



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES

MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE EN LAS MEGACIUDADES. EVALUACIÓN DE
LOS COMPROMISOS INTERNACIONALES ADQUIRIDOS POR MÉXICO: CASO
CIUDAD DE MÉXICO (2005-2018)

TESIS

Que para tener el título de
LICENCIADA EN RELACIONES INTERNACIONALES

PRESENTA

Cecilia Araceli Díaz Vera

DIRECTORA DE TESIS:

Dra. Esmeralda García Ladrón de Guevara



Ciudad Universitaria, Ciudad De México, 2021



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	3
1: MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE	11
1.1 Movilidad urbana	12
1.1.1 Movilidad Urbana y su relación con la economía	15
1.1.2 Afectaciones a la calidad de vida causado por la movilidad urbana	19
1.1.4.1 Contaminación del Aire	19
1.1.4.2 Estrés	23
1.2 Transporte Urbano	24
1.2.1 Clasificación del Transporte Urbano	25
1.2.2 Problemáticas pendientes dentro de la movilidad.	27
1.3 Movilidad Urbana Sostenible	28
1.3.1 Sostenible vs. Sustentable	30
1.3.2 Sostenibilidad del Transporte	33
1.3.3 Accesibilidad al transporte urbano	35
1.3.4 Beneficios de la planificación de la movilidad	36
1.4 Planificación de transporte: visión tradicional vs. movilidad urbana sostenible	37
1.5 Alternativas para generar una movilidad urbana sostenible	39
2: COMPROMISOS INTERNACIONALES DE MÉXICO PARA EL MANEJO DE UNA MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE	42
2.1 Acuerdo de París	43
2.1.1 Consecuencias de sobrepasar los 2°C que propone el Acuerdo de París	47
2.1.2 Movilidad Urbana Sostenible y contribuciones al Acuerdo de París	50
2.1.3 La lucha de Estados Unidos por la disminución de sus GEI	53
2.1.4 La lucha de China por la disminución de GEI a través de transporte más sostenibles.	56
2.2 Objetivos de Desarrollo Sostenible	62
2.2.1 Antecedentes	65
2.2.2 ODS y Movilidad Urbana Sustentable	66
2.3 Declaración del “Futuro que Queremos” 2012	69
2.4 Agenda Urbana	71
2.4.1 Objetivo de la Agenda Urbana sobre Movilidad Urbana Sostenible	73

2.5 Contribuciones internacionales de México en materia de Movilidad Urbana Sostenible de acuerdo con sus compromisos internacionales	75
2.6 Estrategias de otros países en tema de movilidad urbana sostenible	80
3: POR UNA MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE EN LA CIUDAD DE MÉXICO	83
3.1 Contaminación del aire en la Ciudad de México	84
3.2 Viajes realizados en la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM)	92
3.2.1 Tiempos de traslado	93
3.2.2 Distribución de los viajes según el parque vehicular.	94
3.3 Adquisición de automóvil en la CDMX	97
3.4 Programa ‘Hoy No Circula’	101
3.5 Transporte urbano sostenible en la Ciudad de México de 2005 a 2018	104
3.5.1 Antecedente del transporte concesionado: Ruta 100	111
3.5.2 Situación actual de la movilidad (2018)	114
3.5.3 Transportes actuales en la ZMVM	118
3.6 La corrupción en el transporte en la ciudad de México	135
CONCLUSIÓN	138
FUENTES DE INFORMACIÓN	147
BIBLIOGRAFÍA.....	147
CIBERGRAFÍA.....	149
FUENTES SECUNDARIAS	158

TABLAS

Tabla 1: Resultados de salud asociados a contaminantes del aire relacionados con el transporte	20
Tabla 2: Clasificación del transporte urbano	26

Tabla 3: Diferencias entre movilidad urbana tradicional y movilidad urbana sostenible.	38
Tabla 4: Objetivos del Desarrollo Sostenible	63
Tabla 5: Objetivos de Desarrollo Sostenible	65
Tabla 6: Normas Oficiales Mexicanas que establecen los límites permisibles de contaminantes del aire	87
Tabla 7: Calidad del aire con suficiencia del 75 por ciento en la Zona Metropolitana del Valle de México (número de días)	89
Tabla 8: Parque vehicular en la CDMX	94
Tabla 9: Distribución de los viajes por hora dentro de la ZMVM	97
FIGURAS	
Figura 1: Aumento de la temperatura desde 1850 a 2000	44
Figura 2: Los 10 países con mayores emisiones de CO ₂	47
Figura 3: Gráfica comparativa de las ventas de autos eléctricos e híbridos en China, Unión Europea y Estados Unidos	61
Figura 4: Emisión de CO ₂ por transporte por persona	80
Figura 5:	119
Figura 6: Mapa de estaciones ECOBICI en la Ciudad de México	133
GRÁFICA	
Gráfica 1: Sectores contaminantes del aire en la Ciudad de México	85
Gráfica 2: Fuentes emisoras de contaminantes	90
Gráfica 3: Contribución de emisión de GEI en ZMVM por sector transporte	91
Gráfica 4: Distribución porcentual de viajes realizados entre semana por la población en la ZMVM en transporte público (2017)	95
Gráfica 5: Ventas de autos usados vs. Venta de autos nuevos	99
Gráfica 6: Distribución porcentual de los viajes en transporte público en la ZMVM, 2017	109

INTRODUCCIÓN

La economía a nivel internacional depende cada vez más de la competitividad de las grandes ciudades que posee cada Estado dentro del sistema internacional, debido a que se han vuelto lugares de suma importancia para el desarrollo económico mundial ya que es donde se concentra la mayor parte de las actividades económicas de los Estados al igual que la población de los países; y es que desde que las ciudades se formaron, tuvieron como función primordial la de ser núcleos comerciales¹, por lo tanto eso ha provocado que la población en las ciudades vaya en aumento, creciendo a un ritmo acelerado.

Según la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo señala que en los últimos 65 años la población urbana, sobre todo de los países en desarrollo, se ha duplicado. Se establece que en 2018 el “55% de la población mundial habita en las ciudades”², donde se “produce el 80% del PIB mundial”³, lo cual deja ver la importancia de las mismas.

Esto ha traído como consecuencia que las ciudades, aunque sólo “ocupan el 2% del territorio a nivel global”⁴ han tenido un crecimiento desordenado e insostenible, generando graves problemas de contaminación que afectan a nivel micro a sus habitantes y a nivel macro al planeta que habitamos.

Uno de esos problemas de contaminación es el del aire, ya que es en las ciudades donde se genera el “60% de las emisiones de gases de efecto invernadero”⁵ que afectan la atmósfera, y la concentración de partículas PM, ozono (O₃), el dióxido de nitrógeno (NO₂)

¹ Salomón, Mónica. *Las ciudades y el desarrollo de su papel internacional*. Revista de Sociología, Universidad Autónoma de Barcelona, España, 1993 p.p.129-130, [En línea] Dirección URL: <https://ddd.uab.cat/pub/papers/02102862n41/02102862n41p127.pdf> Consultado el 19/05/2019

² Naciones Unidas. *Las Ciudades seguirán creciendo, sobre todo en los países en desarrollo*. Naciones Unidas, Estados Unidos, publicado el 16 de mayo de 2018, [En línea] Dirección URL: <https://www.un.org/development/desa/es/news/population/2018-world-urbanization-prospects.html> Consultado: 19/05/2019

³ Notimex. *¿Por qué las ciudades se calientan más y cómo afectan a la economía?*. El Financiero, publicado el 05 de junio 2017, México, [en línea] Dirección URL: <https://www.elfinanciero.com.mx/economia/por-que-se-calientan-mas-las-ciudades-y-cual-es-su-efecto-en-la-economia&ved=2ahUKewiXtu-r6aPhAhUPWq0KHtIpCYEQFjAAegQIBRAB&usg=AOvVaw3lQg6JjUT2DMLWepKSxNGJ> Consultado: 07/04/2019

⁴ Naciones Unidas. *Las Ciudades y la contaminación contribuyen al cambio climático*. Naciones Unidas Cumbre 2019, [En línea], Dirección URL: <https://www.un.org/es/climatechange/cities-pollution.shtml> Consultado: 14/08/2019

⁵ *Ibidem*.

y dióxido de azufre (SO₂) que afectan a la población de las urbes, generando un estado inseguro del aire, convirtiéndose en una de las mayores afecciones a la salud.

Según la Organización Mundial de la Salud establece que en el mundo se suman “1.3 millones de muertes a causa de la contaminación atmosférica urbana y que la mitad de esas defunciones ocurren en los países en desarrollo ya que la contaminación del aire representa un grave problema de higiene del medio, lo que provoca que aumente el riesgo en sus habitantes a padecer enfermedades cardiovasculares y respiratorios.”⁶

Entre los contaminantes se encuentran las partículas suspendidas (PM) que suelen dividirse en PM 10 (con un diámetro de 10 micras) y PM 2.5 (con un diámetro de 2.5 micras). Estas son las más dañinas para la salud derivado a su tamaño tan pequeño, logran penetrar y alojarse en el interior de los pulmones, lo cual puede llegar a causar enfermedades cardíacas como cardiopatías; enfermedades del sistema respiratorio como neumopatías, infecciones respiratorias agudas y en casos más extremos cáncer de pulmón.⁷

El origen de estas partículas proviene de la quema de combustibles fósiles, no obstante, su composición puede variar según sus fuentes. Por esa razón la OMS ha marcado ciertas directrices acerca de la calidad del aire, estableciendo como límite seguro una exposición máxima de 20mcg/m³ (microgramo por metro cúbico),⁸ porque con eso lo que se busca es que los Gobiernos tomen acción y mejoren la calidad de vida de sus habitantes.

Cabe señalar que la contaminación del aire causada sobre todo en las ciudades, no sólo afecta a la población que habita la misma, sino que a través del viento logra llegar a

⁶Sin autor. *Los efectos sobre la salud*. World Health Organization, [en línea] Dirección URL:https://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/health_impacts/es/index6.html Consultado: 07/04/2019

⁷Sin autor. *Efectos a la salud por la contaminación del aire en el ambiente*. Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios, México, publicado el 31 de diciembre de 2017, [En línea] Dirección URL: <https://www.gob.mx/cofepris/acciones-y-programas/3-efectos-a-la-salud-por-la-contaminacion-del-aire-ambiente> Consultado el 25/04/2019

⁸Sin autor. *Contaminación del aire ambiental*. Organización Panamericana de la Salud, [En línea] Dirección URL: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=12918:ambient-air-pollution&Itemid=72243&lang=es Consultado el 24/05/2019

comunidades adyacentes,⁹ por lo que no sólo se generan afectaciones para los habitantes en las ciudades, sino también llega a esas comunidades aledañas resultando con afectaciones a sus habitantes.

Un elemento de gran importancia es el de la movilidad urbana, definido como “el conjunto de desplazamientos de personas y mercancías, que se producen en una ciudad con el objetivo de salvar la distancia que separa los lugares. Estos desplazamientos son realizados andando, o en diferentes medios o sistemas de transporte: bicicleta, coche, autobús, metro, entre otros.”¹⁰

La movilidad urbana es parte de la vida cotidiana de las personas que habitan la ciudad, dado a que los transportes más usados en la ciudad son vehículos que funcionan a partir de la quema de combustibles fósiles; estos contribuyen en gran medida a la contaminación del aire, ya que son millones de personas en las ciudades las cuales hacen uso de estos medios de transporte para ir de un lugar a otro.

La movilidad urbana en las ciudades ha ido evolucionando para proporcionar un mejor servicio, sin embargo, no se ha logrado ganar la lucha contra la congestión vial, sobre todo en países de tercer mundo. Así, otro de los grandes problemas es el tiempo de traslado, dado a que se pierde mucho tiempo, lo cual, según el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), tiene un costo que equivale del 2% al 4% del PIB debido a la pérdida del tiempo y de la productividad, no obstante, el factor de la contaminación del aire también tiene un costo en la salud de los habitantes, sobre todo en aquellas ciudades consideradas como mega urbes, como es el caso de la Ciudad de México.

De acuerdo a un informe de Naciones Unidas, la Ciudad de México es la quinta ciudad más poblada del mundo, con un total estimado de “21 millones 581,000 habitantes”¹¹ , donde uno de los mayores retos que enfrenta es la movilidad, ya que resulta ser la

⁹Sin autor. *La Contaminación del aire urbano, un grave problema*. Acciona, [En línea] Dirección URL: <https://www.sostenibilidad.com/construccion-y-urbanismo/la-contaminacion-del-aire-urbano-un-grave-problema/> Consultado el 25/05/2019

¹⁰Sin autor. *Movilidad Urbana*. Grupo Tecmared, [En línea] Dirección URL: <https://www.esmartcity.es/movilidad-urbana> Consultado : 18/08/2019

¹¹Sin autor. *CDMX, la quinta ciudad más habitada en el mundo: ONU*. Forbes, publicado el 16 de mayo de 2018, [En línea] Dirección URL: <https://www.forbes.com.mx/cdmx-la-quinta-ciudad-mas-habitada-en-el-mundo-onu/> Consultado: 14/08/2019

congestión vial uno de los más grandes problemas de ésta, siendo que en “2015 se registró una congestión del 59% en sus vialidades”¹².

Es relevante estudiar el tema porque la contaminación del aire es un problema latente en la Ciudad de México ya que “el sector transporte (vehículos particulares y transporte público) son uno de los principales generadores de la contaminación atmosférica debido al uso masivo de combustibles fósiles que al quemarse sueltan partículas PM10 y PM2.5, siendo que en 2017 causaron 4, 009 muertes en la Zona Metropolitana del Valle de México”¹³ según el Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo. ,

El tener una Movilidad Urbana Sostenible en la Ciudad de México atendería a nivel nacional a la población que habita en la misma, así como al cumplimiento de compromisos adquiridos a nivel Nacional en el escenario internacional, debido a la ratificación que se hizo del Acuerdo de París, en donde los países dentro del mismo se comprometen a reducir sus emisiones de CO₂; junto con el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, entre otros.

Cabe señalar que no sólo estaría cumpliendo parte de sus compromisos a nivel internacional con la Ciudad de México, sino también dentro de la ciudad mejoraría en consecuencia la calidad de vida de los ciudadanos, a través de una de las necesidades que tienen las personas dentro de las ciudades, que es la movilidad urbana con un transporte eficiente, económico y sostenible.

A nivel académico es de relevancia porque es un tema prioritario que está generando interés académico y es apremiante pensar en alternativas desde la academia, sobre todo el abordarse desde la perspectiva de las Ciencias Sociales. Una de las tesis que se encuentra como una propuesta para la Zona Metropolitana del Valle de México en cuanto a movilidad urbana sostenible, fue realizada por “Jorge Rosas Gutiérrez para obtener el grado de Doctorado en Ciencias Políticas y Sociales”, quien hace una propuesta de

¹²Sin autor. *Ciudad de México, la urbe con más tráfico vehicular*. Forbes, publicado el 23 de marzo de 2016, [En línea] Dirección URL: <https://www.forbes.com.mx/ciudad-mexico-la-mayor-traffic-vehicular-mundo-tomtom/> Consultado: 14/08/2019

¹³ Sin autor. *Afirman que transporte en la CDMX es de los principales culpables de la contaminación atmosférica*. Vanguardia, México, publicado el 18 de mayo 2019, [En línea] Dirección URL: <https://vanguardia.com.mx/articulo/afirman-que-transporte-en-cdmx-es-de-los-principales-culpables-de-la-contaminacion> Consultado: 20/08/2019

generar una multi red de trenes urbanos de pasajeros, sin embargo, no aborda la parte internacional, la parte de los compromisos internacionales adquiridos por México.

Dentro de las Ciencias Sociales se debe abrir la línea de investigación sobre este tema, sobre todo en Relaciones Internacionales, en donde se ha manejado de forma insuficiente, tomando sobre todo en cuenta los acuerdos pactados por México dentro del sistema internacional y manejando un tema de la materia de Medio Ambiente que se encuentra como una de las materias optativas que se encuentran dentro del plan de estudios.

La importancia a nivel Nacional, como país, es que al atender la Ciudad de México que es la ciudad del país que concentra mayor población y posee los mayores problemas en movilidad con los congestionamientos causantes de los altos niveles de contaminación. Al tomar como caso la ciudad, se tomarán las medidas internacionales a los que México se ha comprometido, como son los Objetivos de Desarrollo Sostenible, el Acuerdo de París, entre otros.

El objetivo principal de esta investigación es: evaluar el sistema de movilidad urbana en cuestión de transportes tomando el caso de la Ciudad de México (considerada como una mega ciudad), y si ha hecho caso a los compromisos internacionales de los que México es parte, para la mejora del sistema de movilidad urbana haciéndolo sostenible, eficiente, eficaz y con una distribución homogénea.

A través de los siguientes objetivos particulares:

- 1) Describir lo que implica una movilidad urbana sostenible.
- 2) Conocer los estándares internacionales a los que como país México se encuentra comprometido entorno a la reducción de emisiones y la generación de una movilidad urbana sostenible.
- 3) Estudiar el caso de la Ciudad de México para generar una opción viable de cómo generar una movilidad urbana sostenible y que a la vez sea eficiente.

La premisa que se sostiene a lo largo del trabajo es: Si en la Ciudad de México, considerada como una megaciudad, se pone atención sobre políticas de movilidad

urbana en cuestión de transportes más sostenibles, eficientes, eficaces y con una buena distribución, así como la aplicación más enérgica de las medidas internacionales en este rubro; se garantizaría una mejor calidad de vida para sus habitantes, igualdad y en consecuencia una mayor competitividad económica.

La teoría propuesta en el abordaje será la Constructivista, que, como postulado principal establece que “los seres humanos viven en un mundo que construyen y se encuentra en construcción permanente resultado de sus propias decisiones, siendo estos los principales protagonistas. (Wendt, 1992)

Dentro de las Relaciones Internacionales Finnemore y Sikkink (2001) sostienen que el constructivismo consiste en pensamientos e ideas que constan de un elemento ideológico con creencias intersubjetivas que componen y expresa los intereses e identidades y el modo en que conciben sus relaciones, que en pocas palabras el mundo social es un dominio intersubjetivo que tiene significados para las personas que le dan forma y viven en el mismo.

El constructivismo se adhiere al tema, ya que la movilidad urbana es parte de una construcción social, que si bien, no llevada de forma adecuada, logra desatar un caos, que al llevarse las políticas públicas adecuadas empeora la situación, sobre todo que tienen afectaciones sobre los habitantes, tanto de calidad de vida, pérdida de productividad y a nivel global contribuye con las emisiones de CO₂. Al mismo tiempo las ciudades es construcción de los seres humanos, siendo los centros de concentración de los mismos.

Al igual las Relaciones Internacionales dentro del escenario internacional, son un invento que como especie ha creado, en donde se tratan temas o bien, creencias intersubjetivas en común que comparten, en donde el tema medioambiental se ha convertido en una creencia común de importancia, en donde se observa que las mega ciudades se han vuelto los sitios donde más contaminación se genera, sobre todo en la emisión de gases de efecto invernadero, lo que está contribuyendo al aceleramiento del calentamiento global y amenaza la supervivencia de la especie humana.

Estamos frente a una investigación documental que va hacer usos de fuentes bibliográficas, hemerográficas, sitios oficiales en internet, documentales, artículos de

investigación y artículos de revista que contribuyan a generalmente información sobre el tema de investigación.

Se realizó una investigación cuantitativa. Se van a buscar cuadros de estadísticas sobre la cantidad de contaminación del aire con contribuciones en la generación de CO₂ así como de los contaminantes que se quedan en un nivel bajo que se generan en la Ciudad de México como las PM₁₀ y PM_{2.5} que son las que tienen más repercusiones sobre la salud de los habitantes en una ciudad; al igual se van a buscar un promedio de tiempo que se pierde en los traslados. Además se va a buscar lo que implica tener una movilidad urbana sostenible, las características de la Ciudad de México, los compromisos internacionales de México en materia de movilidad urbana sostenible y cómo mejorar la aplicación de la movilidad urbana sostenible en la Ciudad de México para que este mejore en sus contribuciones a la reducción de emisiones de CO₂ a nivel internacional, al igual que el generar una buena calidad de vida dentro de la ciudad y mejorando la productividad con la reducción de tiempos en transporte.

Lo anterior se consigue a través de tres capítulos. En el *capítulo uno* se habla de forma general de lo que es la movilidad urbana, en qué consiste, el impacto que tiene la misma en la economía, así como las deficiencias que como consecuencia afectan la calidad de vida de la población y ambiente de las ciudades. También se hablará sobre la falta de accesibilidad que muchas ciudades presentan debido a que no cuentan con la capacidad suficiente para darle el servicio a toda la población. En adición se tratará la importancia que tiene el transitar hacia una movilidad urbana sostenible con transportes de bajas o cero emisiones y generar accesibilidad. Se realizará una comparación entre la movilidad tradicional y sostenible; además de analizar las alternativas en transportes limpios que se tienen en la actualidad.

El *segundo capítulo* tocará los compromisos internacionales de los que México es parte y son relevantes en la generación de una movilidad urbana sostenible. Entre esos se encuentra el Acuerdo de París que es la base y el motivo por lo cual se deben tener transportes de bajas o cero emisiones en las ciudades, además se mencionan las consecuencias de rebasar la temperatura estipulada dentro del acuerdo, así como las posturas de los dos más grandes emisores de gases de efecto invernadero a nivel mundial y sus avances en materia de generación de transportes sostenibles. Se

mencionarán los ODS y se aluden aquellas metas que guardan relación con la movilidad sostenible e igualmente se hizo lo mismo con la Declaración del 'Futuro que Queremos' y la Agenda Urbana. Se analizará lo que México ha hecho en relación a estos y se verá si realmente ha tenido un avance en sus compromisos. A final del capítulo se expondrá las estrategias que otros países están haciendo para transitar hacia una movilidad urbana más sostenible y de esa manera bajar sus emisiones.

Por último, en el *tercer capítulo* se analizará el caso de la Ciudad de México, ciudad considerada como una de las más congestionadas del mundo y con mala calidad de aire la mayor parte del tiempo, por lo que su contribución de gases de efecto invernadero es relevante. Se verán datos como la cantidad de viajes realizados en la Zona Metropolitana, ya que no sólo la población de la ciudad es la que transita diario sino también del Estado de México; los tiempos de traslados, la cantidad de parque vehicular estimado, así como la distribución porcentual de los viajes.

Aparte en este capítulo se darán los antecedentes, así como un recuento de los transportes utilizados en la ciudad de México y ver si se ha avanzado de acuerdo a los compromisos de México en la disminución de emisiones y si ha trabajado en materia de mejora de sus transportes identificando aquellos que son de bajas emisiones o cero emisiones, así como ver si tienen problemas en accesibilidad y eficiencia en la movilidad de su población.

También se hablará del programa *Hoy No Circula*, así como los problemas de corrupción en materia de movilidad, lo cual representa un retraso por aquellos vehículos en malas condiciones que circulan produciendo mayor contaminación que uno en condiciones normales. Ya por último se analizará el impacto que tiene la movilidad urbana en la calidad de aire, las normas existentes de las medidas permitidas de los contaminantes del aire y los contaminantes de los cuales la movilidad es participé en su generación.

1: MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE

Para la Organización de las Naciones Unidas (ONU), la movilidad es concebida como una dinámica que forma parte de la urbanización y la infraestructura como el determinante del modelo urbano de las ciudades, definido a través de calles, sistemas de transporte, espacios y edificios públicos y privados; convirtiéndose así en un amplio espacio en el cual a diario circulan millones de personas. Se calcula que “hace 15 años se realizaron un aproximado de 7,500 millones de viajes al día en ciudades del mundo”¹⁴, dato que es necesario actualizar.

En nuestros tiempo, las urbes han cobrado gran importancia a nivel global debido a la gran cantidad de población asentada en ellas, teniendo un crecimiento horizontal y descontrolada, aumentando la distancia entre destinos funcionales, como locales de trabajo, escuelas, hospitales, oficinas y centros de recreación, lo que ha dado pie al aumento de la dependencia al transporte motorizado privado, así como a “otros tipos de movilidad dependientes del automóvil y/o transporte que utilizan combustibles de origen fósil”.¹⁵ Esta situación ha traído como consecuencia un impacto en lo ambiental y en la habitantes de las ciudades derivado en un aumento del parque vehicular, convirtiendo en una cotidianidad los congestionamientos y agravando la contaminación del aire por la generación acelerada de CO₂ y .gases de efecto invernadero.

“La movilidad urbana es un fenómeno que se vive a diario y a todas horas en las ciudades del mundo, sobre todo en aquellas que son consideradas como “megaciudades”¹⁶ Lo anterior, debido a que son las que tienden a concentrar la mayor parte de las actividades económicas y productivas del Estado. El desplazamiento de los habitantes en estas mega urbes ya no implica el simple movimiento, sino que involucra factores de mayor empleo de tiempo para llegar a un determinado lugar, implicando también un mayor gasto de dinero.

¹⁴ ONU HABITAT. *Movilidad*. ONU HABITAT, [En línea] Dirección URL: [:http //es.unhabitat.org/temas-urbanos/movilidad/](http://es.unhabitat.org/temas-urbanos/movilidad/) Consultado el 27/09/2019

¹⁵ *idem*.

¹⁶ . Las “mega ciudades” son aquellas que superan los 10 millones de habitantes. Sin autor. ‘Megaciudades’, un reto. Iberdrola, [En línea] Dirección URL: <https://www.iberdrola.com/medio-ambiente/megaciudades-nucleos-urbanos> Consultado el 28/11/2019

La Subdirectora de Innovación, Estrategia y Formación en la Fundación de los Ferrocarriles Españoles, Ángeles Táuler, considera actualmente que el transporte forma parte de los temas clave de la vida política y social y en mayor medida de la dinámica cotidiana de las grandes ciudades, siendo los ciudadanos quienes suelen valorar la movilidad urbana como un bien que comprenden la demanda del transporte y supone un problema colectivo y social, debido al conflicto que hay en la población por acceder a la oferta disponible.¹⁷ Lo que debe llevar a considerar que estos problemas deben de ser solucionados y la principal fuente implicada para esto tiene que ver con la forma en cómo la población se moviliza dentro de una ciudad

Dentro de la movilidad urbana es necesario entender cómo impacta en la economía de los Estados, así como en la calidad de vida de sus habitantes. De esa manera se podrá entender qué es lo que ha fallado. Asimismo, una mala movilidad en el interior de una ciudad reduce su nivel de competitividad según lo señala el índice que se encarga de medir esa situación. También hay que tomar en cuenta el tipo de transporte utilizado en las ciudades, así como cuál es el que predomina, de esa forma pueden proponerse alternativas hacia una movilidad urbana más sostenible y amigable con el medio ambiente, mejorando la situación de sus habitantes, así como la disminución de la contribución de las ciudades en relación con la emisión de gases de efecto invernadero y CO₂.

1.1 Movilidad urbana

La movilidad urbana podría ser entendida como el traslado de un individuo de un punto a otro, sin embargo, es una tarea más compleja. La movilidad a través de la historia ha ido evolucionando y va haciéndose cada vez más compleja, involucrando otros aspectos como es la calidad de vida, productividad, seguridad, transportes, entre otros. Por esta razón se han esbozado seis definiciones sobre el tema que permitirán ver diferentes enfoques sobre la movilidad, ampliando así su perspectiva.

¹⁷Tàuler, Angeles. *Transporte urbano y movilidad de la población en grandes ciudades*. Política y Sociedad, España, 1992, p.p. 81-92 [En línea] Dirección URL: [file:///C:/Users/OfficeMax%20Gran%20Sur/Downloads/31636-Texto%20del%20art%C3%ADculo-31653-1-10-20110608%20\(1\).PDF](file:///C:/Users/OfficeMax%20Gran%20Sur/Downloads/31636-Texto%20del%20art%C3%ADculo-31653-1-10-20110608%20(1).PDF) Consultado el 30/09/2019

Dentro de la sociología urbana, Andrea Gutiérrez, en su obra *¿Qué es la Movilidad?*, expresa que la movilidad es “una práctica social de desplazamiento en el territorio que conjuga deseos con necesidades de desplazamiento (que en conjunto pueden definirse como requerimientos de movilidad) y capacidades de satisfacerlo”.¹⁸ Es conveniente considerar que el trasladarse de un lugar a otro en las ciudades se encuentra motivado en la población, ya sea por una necesidad como ir al trabajo, la escuela, un deseo de ir a un lugar de recreación o un servicio, entre otros; que producen que el traslado de la población se dé de un punto a otro al interior de una ciudad, sin embargo, en esta definición, no se hace referencia de los medios o instrumentos que se utilizan para movilizarse.

Desde el punto de vista de la arquitectura, el término movilidad urbana hace referencia a los diferentes desplazamientos que se generan dentro de una ciudad a través de las redes de conexión locales, lo cual exige el máximo uso de diversos tipos de ‘transporte colectivo’¹⁹, que no solo va incluido el sistema público (camiones y metro), sino también incluye un sistema privado de transporte, tales como taxis, vehículos privados, metrobús, bicicletas, entre otros.²⁰ Esta definición no toca al sujeto que hace la acción de desplazarse, al contrario de la anterior conceptualización, se enfoca en los instrumentos utilizados para la movilización de los sujetos, por medio de sistemas de redes que interconectan la ciudad y hacer posible llegar a cualquier punto dentro de la misma.

Otra definición, establece que es la suma de desplazamientos que hacen los ciudadanos para acceder a los servicios necesarios para el quehacer diario, el cual es realizado por diferentes medios que presentan unas condiciones de uso que los caracteriza

¹⁸ Gutiérrez, Andrea. *¿Qué es la movilidad? Elementos para (re) construir las definiciones básicas del campo del transporte*. Revista Bitácora Urbano Territorial, vol. 1, núm. 2, julio-diciembre, Colombia, 2012, p.67 [En línea] Dirección URL: www.rerdalyc.prg/pdf/748/74826255011.pdf Consultado el 04/09/2019

¹⁹ *Transporte Colectivo* es aquel que es capaz de desplazar a un elevado número de personas y no tiene ningún tipo de condición económica, es decir, no es necesario que la entidad que lo promueve sea pública, el único requisito es que el medio de transporte pueda desplazar a muchas personas de forma simultánea. Sin autor. *Las diferencias entre transporte público y colectivo*. Creditea, México, publicado el 23 de noviembre de 2017 [En línea] Dirección URL: <https://www.creditea.es/blog/diferencias-transporte-publico-colectivo> Consultado el 29/01/2020

²⁰ Jans, Margarita. *Movilidad Urbana: En camino a sistemas de transporte colectivo integrados*. Universidad FinisTerra, Chile, [En línea] Dirección URL: <http://mingaonline.uach.cl/pdf/aus/n6/art02.pdf> Consultado el 04/09/2019

socialmente.²¹ La autora presenta una connotación de categorización social, ya que al mencionar que los medios presentan condiciones de uso que los caracteriza socialmente, podría decirse que la gente que no cuenta con un vehículo propio, tiene que hacer uso de los medios de transporte que le ofrecen dentro de la ciudad para que pueda desplazarse de un punto a otro.

Según Diego Hernández, especialista en Transporte público y movilidad urbana, dice que la movilidad urbana es el desplazamiento de un punto a otro de la ciudad, pero que no se puede tener movilidad urbana sin una necesidad a satisfacer, en cambio la movilidad urbana va más allá de un viaje o un desplazamiento convirtiéndose en un sistema de satisfacción de necesidades.²²

Diego Sánchez, Director de análisis y programación sectorial de CAF, establece que la movilidad urbana es un conjunto de acciones que conllevan la necesidad de definir políticas alrededor de aspectos asociados a infraestructura, gestión de tránsito, seguridad vial e inversiones. Asimismo, no se trata de construir solo un sistema de transporte, sino que se trata de generar una integración de todos los diferentes modos que conforman el sistema de movilidad de una ciudad.²³

La movilidad urbana, en cuanto al estudio de los sistemas de transporte, se apoya en la idea en la que adoptar medidas que garanticen la movilidad es una forma de mejorar la calidad de vida de los habitantes.²⁴ En este aspecto la movilidad es un factor importante dentro de las grandes urbes, ya que es lo que le permite a la población desplazarse para realizar las actividades que tienen cotidianamente.

Al final, el moverse es parte esencial de la vida cotidiana de cualquier persona en las ciudades, para la satisfacción de sus necesidades y debido a su crecimiento, ésta se ha vuelto una labor compleja ya que se requiere de un transporte para poderse movilizar de

²¹Velasquéz, Carmen. *Espacio público y movilidad urbana. Sistema de Transporte Masivo (SITM)*. Universitat de Barcelona, España, 2015, p. 45 [En línea] Dirección URL:

http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/67821/1/01.CVVM_1de5.pdf Consultado el 04/09/2019

²² Hernández, Diego; Sánchez, Diego; Gómez, Hilda y Raffo, Verónica. *Qué es la movilidad urbana y sus retos en América LATINA*. CAF- Banco de desarrollo de América Latina, Publicado el 11 de noviembre de 2013. [En línea] Dirección URL: https://www.youtube.com/watch?time_continue=129&v=bTvCeMgygfs Consultado el 23/09/19

²³*idem*.

²⁴Velasquéz, Carmen. Op.cit. p.46

un punto a otro, el aumento del parque vehicular, involucra la economía, calidad de vida de los habitantes de las urbes y las políticas públicas para provocar sinergia y generar una buena movilidad al interior de las urbes.

1.1.1 Movilidad Urbana y su relación con la economía

El Banco de Desarrollo de América Latina (CAF) considera la movilidad urbana como “un factor determinante tanto para la productividad económica como para la calidad de vida de sus ciudadanos y el acceso a servicios básico de salud y educación”²⁵. La economía y la movilidad se encuentran interconectados, la necesidad de un transporte fluido en las grandes ciudades es fundamental. Gracias al transporte los habitantes pueden acceder a diferentes servicios, actividades lo cual les permite desenvolverse y genera el movimiento económico al interior de las ciudades; siendo el transporte una herramienta de inclusión social.

En la parte social, el transporte es el medio de acceso a empleos, la salud, la educación y los servicios sociales esenciales, por lo que la falta del mismo se vuelve un impedimento para que los habitantes de las ciudades accedan a estos, provocando la exclusión social.²⁶

La movilidad urbana permite tener una perspectiva de los individuos en su realidad socio-económica y espacial, es decir, de su edad, género y categoría socio-laboral; refiriéndose dentro de este rubro a la oferta y la demanda que existe en un país incluyendo la infraestructura y los medios de transporte. El otro rubro incluye los desplazamientos realizados por persona clasificándolo según el motivo, el modo e itinerario de la misma.²⁷

En las ciudades, el movimiento de personas y vehículos se encuentra determinado por dos aspectos; el primero es por los acontecimientos del pasado y el segundo es por las

²⁵Sin autor. *¿Qué es la movilidad urbana?*. Banco de Desarrollo de América Latina, publicado el 22 de agosto de 2013, [En línea] Dirección URL: <https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2013/08/que-es-movilidad-urbana/> Consultado el 23/09/2019

²⁶*idem*.

²⁷Moctezuma, Ricardo. *Ciudad y Transporte. Movilidad Urbana*. Cuaderno de la CEPAL, núm. 88, Chile, 2003 [En línea] Dirección URL: HTTP://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/27823/S2003002_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y Consultado el 05/09/19

necesidades del presente.²⁸ A causa de la concentración de las actividades económicas dentro de las ciudades se ha provocado el aumento de la población en las mismas.

A medida que las ciudades van creciendo, volviéndose cada vez más ricas, la cantidad y uso de los vehículos va incrementándose más rápidamente que el espacio vial disponible, generando congestión y contaminación del aire.²⁹ Es decir, la problemática es que sigue creciendo dentro de las ciudades el parque vehicular, sin embargo las vías siguen siendo las mismas, lo cual ha llevado a que los congestionamientos cada vez sean más frecuentes dentro de las ciudades disminuyendo la capacidad de movilidad y si eso ocurre en la actualidad con el aumento de la población que se espera dentro de las ciudades en un futuro, la movilidad se va a volver cada vez más caótica al igual que va a incrementar los costos tanto ambientales como de salud pública derivado de la contaminación del aire.

La competitividad de una ciudad también se encuentra implicada ya que la congestión del tráfico, no sólo aumenta la contaminación del aire local, sino también causa pérdidas económicas por falta de tiempo, el desperdicio de combustible y el aumento de las emisiones, un ejemplo de ello son: Estados Unidos cuyo tiempo perdido en el tráfico ascendió a 0,7% del PIB, en el Reino Unido hasta el 1,2% del PIB, 3,4% en Dakar, Senegal; 4% en Manila, Filipinas, 3,3% a 5,3% en Beijing, China; 1% a 6% en Bangkok, Tailandia, y hasta un 10% en Lima, Perú, donde la gente invierte diariamente un promedio de cuatro horas de viajes diaria.³⁰

Al interior de las megaciudades, el transporte automotor propulsado por motor de combustión interna se ha convertido en el principal modo para desplazarse, provocando que se tengan los tiempos de viaje más largos, mayores congestiones y el medio ambiente más contaminado (sobre todo en aquellos países en donde la ciudad capital es dominante), reteniendo los beneficios económicos de la escala urbana, trayendo como consecuencia una mayor afluencia de poblacional a las mismas, generando el deterioro del desempeño del transporte asociado tamaño y densidad de la ciudad³¹. Es decir, el

²⁸Táuler, Angeles. *Transporte urbano y movilidad de la población en grandes ciudades*, Op.cit. p.82

²⁹Sin autor. *Ciudades en Movimiento. Revisión de la estrategia de transporte urbano del Banco Mundial*, Op.cit. ,p.p.XII-XIII

³⁰*idem.*

³¹*idem.*

transporte se vuelve insuficiente para trasladar a la población que crece exponencialmente.

Este crecimiento de las ciudades consiste por lo regular en una expansión urbana desorganizada y horizontal, lo cual pone en riesgo el adecuado suministro de transporte público, alentando la dependencia del automóvil privado y trayendo como consecuencia la reducción de la accesibilidad al trabajo y a los medios urbanos que la gente de bajos recursos utiliza, vulnerando a este sector por la falta de transporte.³²

La motorización trae como consecuencia el convertir a algunas personas pobres en más pobres debido a la ausencia de una eficiente tarificación por la congestión generada por el uso vial y las inversiones sin visión sistemática para eliminar los embotellamientos, donde solo unos pocos son los que se benefician de esos proyectos.³³

En las ciudades, la distancia física existente entre las áreas de residencia, de empleo, mercado, escuelas, servicios médicos y centros de recreación y ocio, obligan a los habitantes de las mismas invertir cada vez más tiempo y a gastar alrededor de una tercera parte de sus ingresos en transporte.³⁴

A nivel global, en las ciudades se concentra la mayor parte de la población, junto con las actividades económicas, por lo que se han convertido en los lugares donde se genera el “80% del PIB mundial”³⁵. Viendo la importancia de las ciudades en cuanto a las contribuciones económicas, es necesario tener en cuenta la movilidad dentro de las mismas, sobre todo con la continua afluencia de personas en las ciudades, dificultando y entorpeciendo cada vez más.

En la gran parte de los países en desarrollo, el sector urbano representa al menos el 50% del producto interno nacional bruto y en algunos países más del 70%, por lo que en las ciudades de estos países se llega a destinar del 15% al 25% de sus gastos anuales a sus sistemas de transporte y en algunas ocasiones hasta más. Según el Banco Mundial establece que entre el 8% y el 16% de los ingresos de los hogares urbanos está destinado

³²*Ibid.* p.6

³³*Ciudades en Movimiento. Revisión de la estrategia de transporte urbano del Banco Mundial, Op.cit.* ,p.p.XII-XIII

³⁴ ONU HABITAT, *Op.cit.*

³⁵*idem.*

al transporte, aunque puede llegar a incrementarse hasta un 25% en los hogares pobres en las ciudades.³⁶

Hay que tomar en cuenta que el transporte permite la movilidad de las personas, la conectividad entre asentamientos humanos, el desarrollo de su zona de influencia, así como la estimulación en la generación de empleos y mejora la productividad de las naciones contribuyendo de ese modo al crecimiento económico.³⁷

Al tener problemas de movilidad urbana, se tienen efectos en el ambiente y sociales que ocasionan diferentes costos de los recursos que pueden ser expresados en términos monetarios como: los costos de tiempo de los retrasos, los costos de salud causados por la contaminación del aire, las pérdidas de productividad debido a accidentes que conlleven la pérdida de vida causados por el tráfico y los costos de reducción derivado de los impactos climáticos del transporte.³⁸

La existencia de las ciudades se debe a “economías de aglomeración”³⁹ asociadas con actividades industriales y de comercio. Los sectores “de avanzada” están localizados allí y la productividad del trabajo es frecuentemente mayor en las ciudades que en áreas rurales, por lo que la prevalencia, así como la transición de economías antiguamente rurales, de las grandes y densas ciudades capitales en muchos países en vía de desarrollo sugiere que estas ventajas continúan hasta el tamaño de megaciudad.

Las megaciudades sin duda van a seguir creciendo, por lo que es necesario encontrar alguna alternativa de movilidad eficiente en su interior, ya que eso generaría mayor productividad económica en su interior, al igual que mejoraría la calidad de vida de las personas que viven en su interior, sin embargo si no se encuentra una solución para

³⁶Banco Mundial, *Op.cit.* ,p. 5

³⁷ Quintero, Julián. *Del concepto de ingeniería de tránsito al de movilidad urbana sostenible*. Ambiente y Desarrollo, Vol. XXI, Núm 40, Colombia 2017, p. 67 [En línea] Dirección URL: <file:///C:/Users/OfficeMax%20Gran%20Sur/Downloads/Dialnet-DelConceptoDeIngenieriaDeTransitoAlDeMovilidadUrba-6108893.pdf> Consultado el 13/11/2019

³⁸*idem*.

³⁹ Economías de aglomeración se “trata de economías externas llevadas a cabo por las empresas, que derivan de la utilización colectiva de las infraestructuras de transporte, de comunicación y de los servicios urbanos. La reducción de los costos, a la cual se ajustan las ventajas extraídas de la proximidad de un gran mercado, explica la concentración de establecimientos industriales y terciarios en las grandes ciudades, que induce a un desarrollo acumulativo de éstas.” Esqueda, Ramiro. *Economías de Aglomeración en el contexto de la nueva geografía económica*. Contribuciones a la Economía, México, 2013 [En línea]Dirección URL:<http://www.eumed.net/ce/2013/economias-aglomeracion.html> Consultado el 18/10/2019

atender tales problemas, estos se acentuarán con el paso del tiempo y el incremento de la población en su interior, aumentando los costos tanto ambientales como sociales, que no solo van a afectar a los países como Nación, sino también a nivel global.

1.1.2 Afectaciones a la calidad de vida causado por la movilidad urbana

El transporte cumple una función muy importante dentro de las grandes ciudades ya que da acceso a sus habitantes al trabajo, educación, servicios como de salud y oportunidades de recreación; sin embargo, posee un impacto a la salud el cual incluye la exposición a los contaminantes del aire, emisiones sonoras de los vehículos, tiempo de traslado y afectaciones al estado emocional de las personas.

Las malas condiciones en las que se encuentran los vehículos utilizados para desplazarse, al utilizar combustibles fósiles logran tener un impacto tanto en el ambiente como en la salud pública y sobre todo en las urbes que son los lugares de concentración poblacional de los Estados.

Hay diferentes afectaciones provocados por la movilidad urbana que se ha manejado durante años en las ciudades, sobre todo por la gran dependencia que existe del uso del vehículo particular que, ha provocado congestionamientos sobre todo en las ciudades donde las vías de mayor capacidad vial poseen mayores niveles de contaminación atmosférica, al igual que aumenta la tasa de accidentes en las mismas y, es que las ciudades tienen las mayores emisiones per cápita de gases de efecto invernadero debido al transporte, trayendo consecuencias en la salud cuyas causas son la contaminación del aire y estrés.

1.1.4.1 Contaminación del Aire

La contaminación del aire es un problema que comparten las mega ciudades. El transporte, sector crucial de la movilidad en una ciudad, es participe de esa contaminación tanto a nivel local cuyo impacto a largo plazo afecta la salud de la población, sobre todo de “niños menores de cinco años y adultos entre 50 y 75 años son los más afectados ante la contaminación ambiental debido a que son los que tienen

mayor riesgo de contraer afecciones crónicas.”⁴⁰ Y a nivel global el sector de transporte contribuye con una parte de las emisiones de gases de efecto invernadero, que son los que están propiciando el calentamiento de la Tierra.

Las concentraciones de la contaminación del aire son especialmente altas en países en desarrollo, donde el transporte, así como la concentración de las industrias en las ciudades, se ha convertido en una de las principales fuentes contaminantes del aire.⁴¹

Tabla 1: Resultados de salud asociados a contaminantes del aire relacionados con el transporte

Resultado	Contaminantes asociados con el transporte
Mortalidad	Humo negro, ozono, PM 2.5.
Enfermedades respiratorias (no alérgicas)	Humo negro, ozono, dióxido de nitrógeno, VOCs, CAPs, gases de escape del diésel.
Enfermedades respiratorias (alérgicas)	Ozono, dióxido de nitrógeno, MP, VOCs, CAPs, gases del escape de diésel.
Enfermedades cardiovasculares	Humo negro, CAPs.
Cáncer	Dióxido de nitrógeno, gases de escape del diésel.
Resultados reproductivos adversos.	Gases de escape del diésel, evidencia también equivocada de dióxido de nitrógeno, monóxido de carbono, dióxido de azufre, partículas suspendidas.

CAPs: Partículas del Ambiente Concentradas, VCO:s: Compuestos Orgánicos Volátiles (incluye benceno), PM: material particulado.

Fuente: Dora, Carlos; Hosking, Jaime; Mudu, Pierpaolo; Fletcher, Elaine. *Transporte Urbano y Salud*. DominikSchmid, Alemania, 2011, p.1

La contaminación del aire producto de los transportes, tal y como se menciona en la tabla 1, se encuentra: material particulado, óxido de nitrógeno, ozono, monóxido de carbono y

⁴⁰ OPS. *Contaminación del Aire Ambiental*. OPS, [En línea] Dirección URL:

https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=12918:ambient-air-pollution&Itemid=72243&lang=es Consultado el 31/01/2020

⁴¹ Dora, Carlos; Hosking, Jaime; Mudu, Pierpaolo; Fletcher, Elaine. *Transporte Urbano y Salud*. DominikSchmid, Alemania, 2011, p.p.1-2 [En línea] Dirección URL:

https://www.who.int/hia/green_economy/giz_transport_sp.pdf?ua=1 Consultado el 21/11/2019

benceno; los cuales incrementan el riesgo de un número importante de problemas de salud; como enfermedades cardiovasculares, respiratorias, cáncer y resultados adversos al momento del parto; a su vez, están asociados con una mayor tasa de mortalidad en la población expuesta.⁴²

El tráfico pesado se asocia con el deterioro a la salud sobre todo de niños y adultos, lo que aumenta la tasa de mortandad en los países en desarrollo, debido al uso de vehículos viejos de diésel con un bajo rendimiento, siendo los responsables de generar una mayor proporción de emisiones de pequeñas partículas y el humo negro que es emitido por camiones/autobuses, mostrando la excesiva emisión de partículas de los tubos de escape.⁴³

Entre los contaminantes que causan mayor daño afectando a la salud pública por su contenido de plomo son las pequeñas partículas en suspensión (PM 2.5/PM10) y en algunas ciudades el ozono. Esto afecta a la calidad de vida de las personas, siendo que en los países en vías de desarrollo esto genera la muerte prematura de más de 500,000 personas por año, e impone un costo económico de hasta el 2% del producto interno bruto (PIB) en los países.⁴⁴

Otros dos contaminantes resultado de los transportes que son dañinos para la salud con el monóxido de carbono (CO) y el óxido de nitrógeno (NO_x), cuyos efectos tienen en la salud con respecto al CO, es que forma una unión con la hemoglobina y altera la capacidad de transportar oxígeno en la sangre, teniendo efecto a nivel cardiovascular, acentuando síntomas de angina durante la realización de actividad física ~~reduciendo y~~ en consecuencia afecta al rendimiento físico de las personas al realizar alguna actividad física. Mientras el NO_x reduce las funciones pulmonares incrementando las probabilidades de síntomas respiratorios.⁴⁵

No obstante, las pequeñas partículas de menos de 10 micrones de diámetro (PM10) y las partículas de menos de 2.5 micrones de diámetro (PM2.5) suelen tener un mayor

⁴²*Ibid.* p. 3

⁴³*Ídem.*

⁴⁴Sin autor. *Ciudades en Movimiento. Revisión de la estrategia de transporte urbano del Banco Mundial, Op.cit.* p.XVIII

⁴⁵Dora, Carlos; Hosking, Jaime; Mudu, Pierpaolo; Fletcher, Elaine. *Transporte Urbano y Salud. Op.cit.* p.3

impacto en la salud pública de los habitantes de las urbes, ya que al ser tan pequeñas traspasan las defensas contra el polvo, logrando penetrar y localizarse en el sistema respiratorio. Lo que pueden contener estas partículas son compuestos de carbono, carbono elemental, metales pesados, sulfuros y sustancias cancerígenas que a largo plazo pueden provocar la reducción de las funciones pulmonares, el aumento de enfermedades respiratorias que, en consecuencia, disminuyen la expectativa de vida.⁴⁶

La Organización Mundial de la Salud, valora que una de cada nueve muertes en todo el mundo, se debe a condiciones relacionadas con la contaminación donde los contaminantes atmosféricos más dañinos para la salud resultaron ser las partículas suspendidas con un diámetro de 10 micras o menos dado a que pueden penetrar profundamente en los pulmones.⁴⁷

Ahora bien, el transporte urbano no ha tenido una revisión sistemática de la contribución de éste en la contaminación del aire, pero la información disponible, sugiere que en ciudades en desarrollo, es un significativo creciente contribuyente a la contaminación del aire urbano, sobre todo tomando en cuenta factores como la edad y la composición de la flota vehicular, el pobre entorno para el mantenimiento/regulación, la rápida motorización y el sistema de transporte público ineficiente que es característico en ciudades en desarrollo.

Se estima que el transporte terrestre contribuye hasta un 30% de PM2.5 en ciudades europeas, sin embargo, en las principales ciudades en desarrollo hay resultados que estiman entre 12% y 69%. También se generan contaminantes tales como el monóxido de carbono (CO), óxido de nitrógeno y benceno, así como contribuciones de ozono a la tropósfera.⁴⁸

Con esto se pueden ver los efectos adversos provocados por la contaminación del aire, dejando ver que no sólo se afecta al ambiente, sino también a la población, ya que existe una interrelación entre el ambiente y la salud de las personas, pero a su vez las personas

⁴⁶*Ibid.* p.4

⁴⁷Sin autor. *Contaminación del Aire Ambiental*. Organización Panamericana para la Salud, [En línea] Dirección URL: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=12918:ambient-air-pollution&Itemid=72243&lang=es Consultado el 02/11/2019

⁴⁸Dora, Carlos; Hosking, Jaime; Mudu, Pierpaolo; Fletcher, Elaine. *Transporte Urbano y Salud*. *Op.cit.* p.5

son más vulnerables cuando se afecta al ambiente, volviéndola más propensa a enfermedades ya sean cardiovasculares, respiratorias y hasta cáncer.

1.1.4.2 Estrés

Los desplazamientos pueden ser estresantes para la población y favorecer ataques cardiacos debido al tráfico o congestionamientos vividos en las ciudades, al igual que los largos viajes pueden conducir al estrés.⁴⁹ Ya que en las ciudades se suelen tener largos desplazamientos, estos pueden causar ansiedad o estrés en las personas, sobre todo al haber congestionamientos o si el transporte empieza a atrasarse o a ponerse lento.

También la exposición al ruido ambiental posee una amplia gama de efectos en la salud de las personas tales como molestias, está asociado con niveles de estrés y la creciente presión sanguínea. Existe evidencia de que el estrés inducido por el ruido aumenta, al igual que enfermedades cardiovasculares y efectos negativos en la salud mental de la población.⁵⁰ Dentro de las grandes ciudades, existen muchas de las fuentes productoras de contaminación auditiva, siendo el transporte motorizado una de ellas, principalmente los automóviles y las motocicletas; pero, también se incluye el tránsito ferroviario y el aéreo.⁵¹

Según un estudio realizado por el Instituto del Ruido de Londres, los vehículos derivado a sus mecanismos, motores y roce de los neumáticos en el pavimento; son el máximo responsable del ruido que se genera en las grandes ciudades, siendo uno de los principales elementos de contaminación auditiva dentro de las urbes modernas.⁵² Se sumaría el hecho de que cuando se genera un congestionamiento, muchos automovilistas tocan su claxon, provocando aún más estrés en el ambiente por el ruido emitido.

Se ha estudiado a familias con niños que viven a menos de 50 metros de distancia de avenidas que sufren de tráfico y se estima que tiene el 12% de riesgo de desarrollar

⁴⁹*Ibid.* p.14

⁵⁰*Ibid.* p. 11

⁵¹Alfie, Miriam; Salinas Osvaldo. *Noise in the city. Acoustic pollution and the walk ablecity*. Estudios demográficos urbanos vol. 32 no. 1, México, 2017 [En línea] Dirección URL:

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-72102017000100065 Consultado el 03/02/2020

⁵²*idem.*

demencia, y el peligro aumenta 4% sobre los niños que viven entre 10 y 40 metros de distancia teniendo un mayor efecto en su rendimiento escolar.⁵³Es decir, los efectos del tráfico no sólo es para las personas que se encuentran en él, sino también para los que viven cerca de las avenidas conflictivas.

Al final, una mala movilidad desemboca una serie de problemáticas en su población, como daños en el comportamiento socio emocional en el mismo, derivado a el entorpecimiento de la misma, que afecta tanto a quienes se encuentran en el mismo, como quienes están cerca sin ser partícipes, como es el caso de los niños que habitan cerca de las avenidas, es por eso importante checar el manejo del transporte que se usa al interior de las ciudades.

1.2 Transporte Urbano

El transporte urbano es definido como la actividad que surge para atender las necesidades de la vida urbana, por lo que Angeles Táuler considera que se deben considerar cuatro aspectos:

1. La ciudad donde se produce
2. Las relaciones que lo motivan
3. La frecuencia y la forma en que se expresan estas relaciones
4. La manera en que se satisfacen.

El transporte urbano es un proceso organizacional con características muy particulares que permiten el desplazamiento de la población y de bienes y productos de un punto a otro, siendo un elemento que hace posible la movilidad urbana, cuya eficiencia estará en función de su contribución para que las relaciones de producción y reproducción social

⁵³ García, Salvador. *El tráfico afecta a tu salud*. El Financiero, México, publicado el 17 de enero de 2017 [En línea] Dirección URL: <https://www.elfinanciero.com.mx/opinion/salvador-garcia-linan/el-traffic-afecta-tu-salud> Consultado el 23/11/2019

se cumplan, convirtiéndose en una actividad compleja siendo un configurador territorial, que se encuentra caracterizado por múltiples factores como:⁵⁴

a) Transporte y estructura urbana: como elemento articulador de las actividades económicas, sociales y económicas desarrolladas en las diferentes zonas de la ciudad y la ubicación de los asentamientos.

b) Externalidades: las externalidades negativas que se genera con el transporte son las altas demandas de energía que requiere, la contaminación ambiental, las contribuciones de los gases de efecto invernadero (GEI), la contaminación auditiva, los accidentes y los conflictos viales.

c) Bien público: se entiende por bien público toda actividad controlada por las autoridades gubernamentales, garantizando la prestación de un servicio de manera regular, continua y universal, con la finalidad de satisfacer una necesidad colectiva. Dentro del transporte se puede clasificar de la siguiente manera: transporte privado, transporte público, transporte público concesionado y transporte de carga

Dentro del transporte urbano, se requiere nuevas estrategias, para que este sea más accesible, eficiente y sostenible; para generar un mayor dinamismo al interior de las ciudades por lo que es necesario conocer el tipo de transporte que circulan por las ciudades.

1.2.1 Clasificación del Transporte Urbano

Dentro del transporte urbano se pueden hacer dos clasificaciones:⁵⁵

1. *Tipo de servicio que prestan*

⁵⁴ Castro, Luis. *Hacia un sistema de movilidad urbana integral y sustentable en la zona metropolitana del Valle de México*. (Tesis de Maestría), Universidad Iberoamericana, México, 2014, p.p. 49-51 [En línea] Dirección URL: <http://www.bib.uia.mx/tesis/pdf/015845/015845.pdf> Consultado el 12/11/2019

⁵⁵ Universidad Nacional de Cuyo. *Cátedra: Transporte. Medios de Transporte Urbano*. Universidad Nacional de Cuyo Facultad de Ingeniería, Argentina, 2017, p.p.1-2 [En línea] Dirección URL: <http://ingenieria.uncuyo.edu.ar/catedras/u1-medios-de-transporte-urbano.pdf> Consultado el 14/11/2019

Transporte privado: es operado por el dueño de la unidad, ya sea un automóvil, bicicleta, motocicleta o peatón.

Transporte de alquiler: es utilizado por cualquier persona el cual va a pagar una tarifa por su uso ya sea a un operador, chofer o empleado, el cual se ajusta a los deseos de movilidad del usuario, como pueden ser los taxis, bici taxis o Uber.

Transporte público: es un sistema de transportación que cuenta con rutas fijas y horarios predeterminados y son usados por cualquier persona a cambio del pago de una tarifa previamente establecida.

Las dos últimas modalidades son las que integran al transporte público urbano.

2. *Volumen de viajes que manejan*

Transporte Individual: es cuando un vehículo se encuentra al servicio ya sea de una persona o un grupo organizado de usuarios que poseen un mismo destino.

Transporte en grupos: es cuando se traslada a personas que no poseen una relación entre sí y no comparten el mismo destino.

A continuación, se muestra en la tabla 2 la clasificación del transporte urbano por tipo de servicio:⁵⁶

Tabla 2: Clasificación del transporte urbano

Características	Tipo de servicio		
	Privado	De alquiler	Público
Disponibilidad	Dueño	Público	Público
Proveedor	Usuario	Chofer	Transportista
Determinación de ruta	Usuario (flexible)	Usuario-chofer	Fijo (Estado)
Determinación de horario/servicio	Usuario (flexible)	Usuario-chofer	Fijo (Estado)
Precio/costo	Usuario	Tarifa fija	Fijo

⁵⁶idem.

Por Volumen	Individual	Grupo		
	Auto móvil	Taxi compartido	Respuesta a demanda	
Auto compartido.	Remis	Colectivo	Minibús	
Bicicleta	Uber	Autobús escolar	Autobús	
Patín	Didi	Autobús de alquiler	Trolebús	
Motocicleta			Tranvía	
Peatón			Metro	
			Tren ligero	
			Tren regional	
			Transporte especializado	

Fuente: Universidad Nacional de Cuyo. Cátedra: Transporte. Medios de Transporte Urbano. Universidad Nacional de Cuyo Facultad de Ingeniería, Argentina, 2017, p.p.1-2 [En línea] Dirección URL: <http://ingenieria.uncuyo.edu.ar/catedras/u1-medios-de-transporte-urbano.pdf>
Consultado el 12/11/2019

1.2.2 Problemáticas pendientes dentro de la movilidad.

Parte de las problemáticas pendientes dentro de la movilidad destaca la inaccesibilidad para ciertos grupos de la población los cuales incluye a niños, adultos mayores y personas con discapacidad, quienes por diversas condiciones propias de su integridad tienen dificultad para acceder. Esto supone una desarticulación absoluta entre el estudio social de las necesidades de los usuarios y la realización de estudios de ingeniería de tránsito para poder incluir a estos sectores de la población y tengan una accesibilidad adecuada.⁵⁷

El que no toda la población pueda tener acceso a un buen transporte, es un síntoma de exclusión de la ciudad, derivado a que dificulta la movilidad de estos sectores reduciendo su capacidad de traslado dentro de la misma. Hay que recordar que la movilidad es la base de un derecho, del derecho al acceso a lugares que cubran las necesidades de la población, como el acceso a servicios como hospitales, o para acceder al trabajo o a lugares de recreación, por lo que a la falta de éste trae como consecuencia la violación

⁵⁷ Quintero, Julián. *Del concepto de ingeniería de tránsito al de movilidad urbana sostenible. Op.cit.* p. 61

de otros derechos, es decir, en sí mismo es un derecho, pero de este parten otros derechos.

Lo que provoca una mayor dependencia al uso del transporte privado que, en consecuencia, provoca el aumento del parque vehicular lo que se traduce en más contaminación, aunado al avance o rezago tecnológico del automóvil, lo que supone una mayor o menor generación de contaminantes, al igual que el estado del vehículo.

La reventa de vehículos a bajo precio ha posibilitado su exportación masiva a países de bajos ingresos y ciudades con carencia de infraestructura y capacidad para un mantenimiento adecuado del vehículo, así como la falta de control de calidad del combustible, lo que contribuye a la exposición de contaminantes en el aire en los países considerados en desarrollo⁵⁸, aunado al hecho de la falta de accesibilidad a un buen transporte de calidad, lo que aumenta el uso de este tipo de vehículos.

La antigüedad del vehículo pareciera ser un factor determinante, pero sobre todo el cuidado que se tenga del mismo. Por lo regular los autos que no tienen un buen mantenimiento, aunque sea moderno, por lo que uno moderno puede llegar a contaminar más que uno antiguo. Hay que tomar en cuenta que en los años noventa se implementó que los vehículos tuvieran inyección de combustible y convertidor catalítico, lo que los hacía menos contaminantes que uno de una década atrás.

Es necesario poner atención en esa situación del estado de los vehículos que se usan tanto como transporte público como privado. Aparte para disminuir la dependencia del transporte privado, es necesario generar transporte público al cual toda la población pueda acceder, se encuentre en su zona, sea eficiente y sobre todo limpio; para generar una movilidad sostenible al interior de las ciudades y evitar todas las problemáticas que se enfrentan hoy en día al tratar el tema.

1.3 Movilidad Urbana Sostenible

La movilidad urbana sostenible es definida:

⁵⁸*ídem.*

“en función de la existencia de un sistema y de unos patrones de transporte capaces de proporcionar los medio y oportunidades para cubrir las necesidades económicas, ambientales y sociales, eficiente y equitativamente, evitando los innecesarios impactos negativos y sus costes asociados.”⁵⁹

En la Agenda 21 de la Cumbre de Río que se llevó a cabo en el año 1992, se fijaron una serie de objetivos para que el transporte fuera considerado sostenible o menos insostenible de lo que se venía manejando, incorporando la disminución de la demanda de transporte privado y el incremento del uso del transporte público.

La Unión Internacional de Transporte Público (UITP) establece que la movilidad urbana sostenible debe recargarse en tres pilares:⁶⁰

1. Uso del suelo que incorpore las necesidades de la movilidad.
2. Restricción del uso del suelo del vehículo privado.
3. Promoción de un sistema de transporte público eficaz.

A su vez la Agencia Internacional de Energía (AIE), considera importante una combinación de políticas con el fin de reducir el consumo de combustibles y emisiones de contaminantes en el sector transporte, las cuales son:⁶¹

1. Mejorar la eficiencia
2. Hacer un mayor uso de los biocombustibles
3. Adoptar vehículos eléctricos a base de hidrógeno.

Con todas estas medidas propuestas, lo que se busca es disminuir las externalidades negativas que genera el uso de vehículos dentro de las ciudades y de esa manera no sólo se estaría apoyando a mejorar la calidad de vida de los habitantes de una ciudad, sino también en la reducción de emisión de gases de efecto invernadero a nivel global.

Según la Doctora Carmen Lizárraga, establece que una estrategia general de movilidad urbana sostenible debe estar integrada por un sistema global de sostenibilidad que

⁵⁹ Lizárraga, Carmen. *Movilidad urbana sostenible: un reto para las ciudades del siglo XXI*. Economía, Sociedad y Territorio, Vol. VI, Núm. 22, España, 2006, p.305

⁶⁰ Lizárraga, Carmen, *Op.cit.* p.305

⁶¹ *idem*

permita cubrir las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacerlas, por lo que un sistema de transporte sostenible está obligado a permitir el acceso a los bienes y servicios, al trabajo, la educación, el ocio y a la información, es decir, al final es un sistema satisfactor de necesidades de la población, que asegure la salud pública y la integridad ambiental. A su vez debe garantizar la equidad inter⁶² e intrageneracional⁶³, ser asequible operar de manera eficiente y sugiere el ofrecimiento de diferentes modos de transporte para lograr una intermodalidad⁶⁴ sin interrupciones.

Al final a la movilidad urbana se le agrega la sostenibilidad, ya que se incorpora la esfera medioambiental. La parte ambiental ha sido descuidada por mucho tiempo y no había sido tomada como parte importante y ahora al ver los daños provocados tanto a nivel global con la concentración de GEI y a nivel local, al interior de las ciudades se han generado afectaciones a la salud pública, resultado de las actividades llevadas a cabo en las ciudades que cada vez se expanden más y donde la movilidad es parte esencial para llevar a cabo las diferentes actividades tanto económicas como recreativas que tiene la población.

1.3.1 Sostenible vs. Sustentable

La sostenibilidad según Herman Daly, economista ecológico, está relacionada con los límites del crecimiento, empero el término inició a emplearse a partir de la década de los

⁶² “Intergeneracionalidad” en relación al medio ambiente se maneja la *equidad intergeneracional* la cual refiere a las generaciones futuras tienen el derecho a una herencia adecuada que les permita el nivel de vida no menor a la de la generación actual. Es decir, que las generaciones venideras tengan la estabilidad ambiental que les brinde las mismas oportunidades de desarrollo que tenemos actualmente. *Equidad Intergeneracional*. Sosteniblepedia, [En línea] Dirección URL: https://www.sosteniblepedia.org/index.php?title=Equidad_intergeneracional Consultado el 13/11/2019

⁶³ “Intrageneracional” se habla de una *equidad intrageneracional* que supone la igualdad en el ámbito social dentro de una misma generación. Fernández, Yolanda. *Evaluación de la equidad intrageneracional e intergeneracional en una entidad pública local a través de indicadores de gestión*. IX Congreso Internacional de Custos, Brasil, del 28 al 30 de noviembre de 2005, p.3 [En línea] Dirección URL: <https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/viewFile/1944/1944> Consultado el 13/11/2019

⁶⁴La “intermodalidad” se basa en la combinación e integración de diferentes medios de desplazamiento para llegar a un destino, formando parte de la movilidad urbana sostenible que busca fomentar el uso del transporte. *¿Qué es la intermodalidad?*. Twenergy, publicado el 30 de junio de 2019, [En línea] Dirección URL: <https://twenergy.com/ecologia-y-reciclaje/curiosidades/que-es-la-intermodalidad-1014/> Consultado el 13/11/2019

setentas y se asimilaba al concepto de “desarrollo autosostenido” el cual era manejado en los círculos de la Economía convencional.⁶⁵

En marzo de 1972 publicó el libro *Los límites de crecimiento* (The limits to growth), estudio contratado por el Club de Roma al equipo del Massachusetts Institute of Technology, el cual fue dirigido por el profesor Dennis Meadows y realizado por Donella H. Meadows, Dennis I. Meadows, Jorgen Randers y William W. Behrens. Dentro del trabajo presentaron cinco factores básicos que determinan, así como limitan el crecimiento en el planeta Tierra, que son: población, producción agrícola, recursos naturales, producción industrial y contaminación.⁶⁶

Para el año de 1984 se reunió por primera vez la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de la ONU, cuya finalidad era la de construir un futuro más próspero, más justo y más seguro, con el objetivo de examinar el desarrollo económico y medioambiental.⁶⁷

Pero el término “desarrollo sostenible” se aplicó hasta 1987 cuando dentro de la comisión de la ONU se presentó el informe *Nuestro futuro común* o *Informe Brundtland* en honor de la secretaria de las Naciones Unidas de ese momento, Harlem Brundtland, donde el concepto en consideración gana reconocimiento a nivel internacional, en el que se señala que “está en manos de la humanidad hacer que el desarrollo sea sostenible, es decir, asegurar que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacerlas propias”.⁶⁸

Remontando la etimología de sostenibilidad, refiere a “sostener” lo que implica que algo externo y ajeno se presente en escena o al interior del sistema y lo sostiene, por lo que sostenible se encuentra en el ámbito externo o exógeno de un sistema, es decir, tiene que ver con las oportunidades y amenazas que pueden existir en el exterior de un sistema

⁶⁵ Lizárraga, Carmen. *Movilidad urbana sostenible: un reto para las ciudades del siglo XXI*. Op.cit. p.304

⁶⁶Zarta, Plinio. *La Sustentabilidad o sostenibilidad: un concepto poderoso para la humanidad*. Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, Colombia, 2018, p.414 [En línea] Dirección URL: <http://www.scielo.org.co/pdf/tara/n28/1794-2489-tara-28-00409.pdf> Consultado el 20/11/2019

⁶⁷Zarta, Plinio, Op.cit. p.415

⁶⁸*idem*.

para mantenerse en el tiempo, como pueden ser las políticas de gobierno, el clima, tratados internacionales, el mercado, medio ambiente, entre otros.⁶⁹

El desarrollo sostenible posee tres puntos interdependientes los cuales son: economía, medio ambiente y sociedad; lo que implica un desarrollo económico y social respetuoso con el medio ambiente, involucrando un desarrollo que sea soportable ecológicamente, pero a la vez viable económicamente y equitativo socialmente.⁷⁰

El término sustentable hace referencia a un sistema endógeno, es decir, que se forma en el interior de un sistema; manteniéndose a pesar de sus debilidades o fortalezas que presenta en su interior. Este tipo de desarrollo no precisa la intervención humana o del exterior, gracias a que sus condiciones le permiten sostenerse de manera autónoma.⁷¹

Sin embargo, los principios a los que se sujetan tanto la sostenibilidad como la sustentabilidad desde una perspectiva ecológica, tratan la utilización del capital natural que permita conservar el flujo de bienes y servicios proporcionado por dicho acervo a lo largo del tiempo, además apunta que los recursos naturales son usados sustentablemente cuando:⁷²

- a) La tasa de utilización del recurso no excede su tasa de renovación.
- b) La tasa de uso de los recursos no renovables no rebase la tasa a la cual los sustitutos renovables se desarrollan.
- c) La tasa de emisión de agentes contaminantes no rebase la capacidad de asimilación del medio ambiente.

En sí, sustentable y sostenible a pesar de compartir ciertos pilares, la diferencia que existe entre ambas es que sostenible considera la parte social, la intervención humana

⁶⁹ Global STD Certification. *Diferencias entre sustentabilidad y sostenibilidad*. Global STD Certification, publicado el 13 de julio de 2019, [En línea] Dirección URL: <https://www.globalstd.com/networks/blog/diferencias-entre-sustentabilidad-y-sostenibilidad> Consultado el 20/11/2019

⁷⁰ Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *Diferencias entre sustentable y sostenible*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México, publicado el 24 de julio de 2018, [En línea] Dirección URL: <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/diferencia-entre-sustentable-y-sostenible> Consultado el 20/11/2019

⁷¹ Global STD Certification. *Op.cit.*

⁷² Rodríguez, Lilia; Sandoval, Daniel. *El concepto de capital natural en los modelos de crecimiento exógeno*. Revista Análisis Económicos, Vol. XVI, Núm. 33, segundo semestre, México, 2001, p.111 [En línea] Dirección URL: <https://www.redalyc.org/pdf/413/41303304.pdf> Consultado el 21/11/2019

dentro la naturaleza, cosa que el concepto de sustentabilidad no concibe, la intervención del hombre dentro de la naturaleza. Esto marca una gran diferencia, que debe tomarse en consideración a la hora de hacer uso de estos términos.

1.3.2 Sostenibilidad del Transporte

El sistema de transporte sostenible es una herramienta fundamental que incluye factores ambientales, así como socioeconómicos esenciales, persiguiendo los siguientes objetivos:⁷³

- Posibilitar las necesidades básicas de acceso de los individuos y sociedad, de forma segura y compatible con la salud de los habitantes, el ecosistema y de forma equitativa entre generaciones.
- Ser alcanzable, operando con eficiencia con otras alternativas de modos de transporte y apoyando una economía dinámica.
- Limitar las emisiones, así como los residuos que se encuentre dentro de la capacidad del planeta para absorberlo.
- Disminuir el consumo de recursos no renovables.
- Contener el consumo de recursos renovables al grado de rendimiento sostenible, reutilizar y reciclar sus componentes.
- Reducir al mínimo el uso de la tierra y la producción del ruido.

Es en esta parte donde se debe generar una valoración del entorno ambiental, la concientización sobre la necesidad de proteger el ambiente, su inclusión en los estudios y planeación de proyectos de transporte así como de su infraestructura; tomando en consideración aspectos ecológicos que se inclinen por el respeto a las condiciones naturales y ambientales preexistentes, a través de propuestas de medidas de mejoramiento ambiental y paisajístico, del entorno de los proyectos de infraestructura de transporte y los elementos físicos del tránsito.⁷⁴

⁷³ Quintero, Julián., *Op.cit.* p.63

⁷⁴ *idem.* p.67

Cabe destacar que para generar un transporte urbano sostenible se deben tomar en cuenta tres pilares que son: “medio ambiente, economía y equidad”⁷⁵. Estos tres puntos son los que hay que tomar en consideración para lograr brindar un viaje urbano sostenible, el cual es definido como aquel que “brinda movilidad con poco o ningún impacto dañino en la salud y el medio ambiente, además de brindar movilidad que asegura la prosperidad económica sin peligro de agotar los limitados recursos naturales”.⁷⁶

La naturaleza de un transporte sostenible conlleva el generar al usuario un viaje sostenible, enfocado en esas tres esferas que van entrelazadas una de la otra, es importante el extender esta visión y generar sinergias en la consolidación de un transporte sostenible al interior de las ciudades.

Al final el transporte debe ser visto por el Estado como un derecho, que al ser garantizado por este, ayuda con el mejoramiento de la calidad de vida de sus ciudadanos en un marco definido por la igualdad, el ambiente sano y el desarrollo sostenible; y que con eso las medidas que se tomen sean para lograr una infraestructura de transporte resiliente y bajo en carbono a través de un sistema de transporte que funcione con combustibles limpios, generados a partir de energías limpias como la energía eólica, solar, mecánica, entre otros modos no contaminantes.⁷⁷

El integrar un sistema de transporte urbano sostenible es necesario e importante en la actualidad, ya que al tenerlo reduces las afectaciones de la salud de los habitantes de la ciudad, del medio ambiente, así como el aumento de la productividad dentro de la economía ya que es en las ciudades donde se llevan a cabo las mayores actividades económicas de un país. A la vez se abre un nuevo mercado y nuevas oportunidades cuyo objetivo sea la búsqueda de la reducción de contaminantes en el aire, así como la eficiencia y maximización del uso de recursos renovables aplicado en el transporte.

⁷⁵ Zhou, Jiangping. *Transporte sostenible en los Estados Unidos: una revisión de propuestas, políticas y programas desde 2000*. Science Direct, 2012 [En línea] Dirección URL:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2095263512000143> Consultado el 11/10/2020

⁷⁶ *Ídem*.

⁷⁷ *Ibid.* p.68

1.3.3 Accesibilidad al transporte urbano

El hablar de accesibilidad, remite a nociones como parte de un derecho, ejercicio de la ciudadanía o inclusión, por lo que este concepto destaca la naturaleza pública de la movilidad y la accesibilidad, el cual debería reconocerse como un bien, cuya protección esté dada por la misma sociedad.

Según Ascher, considera la movilidad como una condición clave de acceso al mercado laboral, a una vivienda, a educación, a la cultura y el ocio y la familia; por lo que este derecho a la movilidad lo considera como la precondition de los derechos.⁷⁸ Es decir, el tener accesibilidad a la movilidad es la base a otros derechos, y sin ella se generaría una obstrucción al resto de los derechos que se tienen por ser ciudadano de una Nación.

Mirelles y Cebollada establecen que la accesibilidad refiere a “la facilidad con la que cada persona puede superar la distancia que separa dos lugares, ejerciendo de esa manera su derecho como ciudadano. Asimismo, la accesibilidad es una característica individual en relación al número de opciones que tienen los diferentes ciudadanos para acceder a lugares y actividades”⁷⁹. No solo se destaca la importancia del poder llegar de un punto a otro, sino también la cantidad de opciones que se tiene para poder llegar a ese lugar, por lo que entre más opciones se tenga mayor será la posibilidad de poderse movilizar y de poder elegir, aumentando la capacidad que tiene una persona para moverse.

Lo valioso de la accesibilidad es que la población logre tener las actividades y servicios que requieren para desarrollar su vida dentro de la ciudad. La cuestión de esto es el cómo asegurar esta accesibilidad a la movilidad utilizando como herramienta los transportes.

Las nuevas tecnologías del transporte tienen un costo muy elevado que las tecnologías existentes, por lo que las comunidades pobres son las últimas beneficiadas con la reducción de la contaminación, debido a la tecnología relacionada con el vehículo que posee.⁸⁰ Esto va de la mano en porqué los países con altas tasas de pobreza tienden más a adquirir vehículos de segunda mano.

⁷⁸ Hernández, Diego. *Activos y estructuras de oportunidad de movilidad. Una propuesta analítica para el estudio de la accesibilidad por transporte público, bienestar y la equidad*. EURE, Uruguay, 2012 [En línea] Dirección URL: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-71612012000300006

⁷⁹ *idem*.

⁸⁰ Dora, Carlos; Hosking, Jaime; Mudu, Pierpaolo; Fletcher, Elaine. *Op.cit.* p.16

El hecho es que el transporte es una herramienta de la movilidad, que permite el desplazamiento derivado de las necesidades de la población para acceder a servicios o actividades como es el trabajo, la escuelas, compras, entre otros, convirtiéndose en el objetivo de los traslados la accesibilidad, por lo que si por la distancia fuera posible el acceso a pie, o en bicicleta o cualquier medio para un recorrido corto, esto reduciría los costos de tiempo y de contaminación, sin embargo se observa que los traslados son más largos y que el transporte más utilizado para la movilización de la población dentro de las ciudades son los vehículos de combustión fósil.

Hay que ver dentro de la movilidad urbana sostenible cómo mejorarla y que la mayoría de la población tenga acceso tanto al transporte, como a los lugares que tiene que llegar de manera eficiente y sin ser tan contaminante, por lo que una buena planificación de la movilidad puede ser un tema clave al interior de las ciudades, viendo su importancia en el siguiente apartado.

1.3.4 Beneficios de la planificación de la movilidad

La planificación del suelo es algo de gran importancia, ya que al incrementar la proximidad y reducir los tiempos de viaje en el transporte público facilita el desplazamiento activo de la población, al igual que mejora el acceso y ayuda a reducir los niveles de estrés.⁸¹

El mejoramiento de la proximidad de las personas con sus destinos, a través de una planificación del suelo logra reducir la distancia y la necesidad de hacer un desplazamiento en medios motorizados, generando la viabilidad del uso de transportes no motorizados como la bicicleta, la caminata, entre otros.⁸² Empero en las megaciudades, esto puede complicarse un poco, ya que las viviendas en estas zonas suele ser más costosa que la que se encuentra en la periferia, por lo que no toda la población tiene el poder adquisitivo, atendida a hacer grandes recorridos para llegar a su actividad primordial que es la que le genera ingresos.

⁸¹*idem*, .p.14

⁸²*idem*.

Parte de una planificación inteligente del uso de suelo es el aumento de la disponibilidad de espacios verdes. Los espacios verdes poseen un gran impacto positivo sobre las personas ya que está asociado con una mayor expectativa de vida, a la vez que regulan la salud mental de las personas durante eventos que generan gran estrés en las mismas y estos espacios aumentan la caminata de la población, lo cual se encuentra asociado a comunidades con un capital social más fuerte. El impacto dentro de la ciudad es que ayudan a mejorar el efecto de ‘isla de calor’⁸³, propiciando resiliencia a los efectos del cambio climático dentro de las mismas.⁸⁴

Cabe destacar la importancia de tener vegetación al interior de las urbes ya que esta juega un papel de suma importancia derivado a la evaporación, la cual transporta el calor que se produce en las ciudades hacia arriba, además de que las plantas transpiran.⁸⁵

Una buena planificación de la movilidad puede permitir introducir medios no motorizados para el traslado de forma segura de un punto a otro, sin arriesgar a los habitantes de las ciudades arriesgar la vida por el simple hecho de querer utilizar un transporte más asequible y sostenible que no aporta emisiones como son las bicicletas, scooter y patines, o espacios para peatones a través de áreas verdes con ciclopista y un camino para los peatones.

1.4 Planificación de transporte: visión tradicional vs. movilidad urbana sostenible

En la tabla 3, se pueden observar los efectos positivos que trae el cambiar la forma en cómo se había estado manejando la movilidad urbana en las ciudades, a la visión de sostenibilidad, pero a su vez deja ver un cambio de pensamiento de cómo se llevan las

⁸³ La ‘isla de calor’ es un fenómeno en el que las calles se sienten más calientes, produciéndose cuando en un centro urbano hay una temperatura mayor que en los alrededores. La mayor temperatura en las ciudades tiene efectos sobre la salud de las personas pero también contribuye al calentamiento global. La razón por la que se produce, se debe a los materiales oscuros como el asfalto, el cemento en las calles y los techos de las casas que tienden a retener más el calor, aunado a las interminables filas de edificios que no favorecen la circulación del aire. Al igual los autos y transportes en las ciudades, las industrias entre otras actividades urbanas, generan calor dentro de las ciudades. Martins, Alejandra. *Qué es el efecto de la isla de calor y por qué debe preocupar a las ciudades de América Latina*. BBC News Mundo, publicado el 5 de junio de 2019, [En línea] Dirección URL: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-48531389> Consultado el 23/11/2019

⁸⁴ Dora, Carlos; Hosking, Jaime; Mudu, Pierpaolo; Fletcher, Elaine. *Transporte Urbano y Salud*. Op.cit. p.14

⁸⁵ Alejandra. *Qué es el efecto de la isla de calor y por qué debe preocupar a las ciudades de América Latina*. Op.cit.

cosas y por lo que es necesario cambiar esos hábitos que están no sólo deteriorando el ambiente, sino que también a la población de las grandes urbes.

Tabla 3: Diferencias entre movilidad urbana tradicional y movilidad urbana sostenible.

Movilidad Urbana	Movilidad Urbana Sostenible
Dimensiones físicas	Dimensiones sociales
Movilidad	Accesibilidad
Enfoque del tráfico sobre todo en vehículo	Enfoque en las personas, en vehículos o a pie
De gran escala	A escala local
La calle como una vía	La calle como un espacio
Transporte motorizado	Todos los modos de transporte, en una jerarquía en donde los peatones y los biciusuarios se encuentran en la parte superior y los usuarios de vehículos motorizados en la parte inferior
Pronóstico del tráfico	Visión sobre las ciudades
Enfoques de modelización	Desarrollo de escenarios y modelización
Evaluación económica	Análisis multicriterio para tomar en cuenta las preocupaciones ambientales y sociales.
Viajar como una demanda derivada	Viajar como una actividad valorada, así como una demanda derivada
Basado en la demanda	Basado en la gestión
Tráfico acelerado	Desaceleración del movimiento
Reducción del tiempo de viaje	Tiempos de viaje razonable y confiable
Segregación de las personas y el tráfico	Integración de las personas y el tráfico

Fuente: Quintero, Julián. *Del concepto de ingeniería de tránsito al de movilidad urbana sostenible*. Ambiente y Desarrollo, Vol. XXI, Colombia, 2017 p. 64 [En línea] Dirección URL: file:///C:/Users/JOSEFINA/Downloads/Dialnet-DelConceptoDeIngenieriaDeTransitoAlDeMovilidadUrbana-6108893.pdf

Se observa en la tabla 3 los dos enfoques. El primero que es la visión sobre la movilidad urbana enfocada en la infraestructura, en las dimensiones físicas ; y el segundo dentro del cual se busca la sostenibilidad, más integral y busca el bien colectivo; siendo que al

final, al ver el beneficio del colectivo, permite mejorar otros aspectos como otras posibilidades para el trasladar de la población acompañado de un transporte más limpio, buscando la disminución del tráfico en avenidas y por ende la disminución de la contaminación del aire. Claro que debe buscarse la accesibilidad a esos transportes ya que, si no se tiene, eso traería como consecuencia la segregación de la población al igual que una visión más individualista a la hora de movilizar a los habitantes al interior de las urbes.

1.5 Alternativas para generar una movilidad urbana sostenible

El hacer la transición hacia una movilidad urbana sostenible se requiere de un estudio, propuestas innovadoras y un intercambio de las mismas, para la mejora del sistema de transportes o los transportes, con alternativas que sean de bajas o cero emisiones.

Se debe generar una reorientación en la movilidad con un enfoque sostenible, en donde se disminuya el uso del automóvil privado y se fomente el empleo del transporte público, así como de medios no motorizados. Asimismo, el automóvil resulta ser el medio más ineficiente para trasladarse dentro de las ciudades, pues a pesar de su comodidad y que el tiempo del recorrido es mucho mayor, en tema de gasto más energía, espacio y por emisión de gases GEI que produce por persona, resulta ser poco viable. Hay que añadir que es un medio no democratizador, ya que entre más personas lo ocupan, éste se vuelve más ineficiente impactando en sistema de transporte viario.⁸⁶

Una de las alternativas que se están dando para disminuir las emisiones, es el automóvil híbrido enchufable y el eléctrico, los cuales son vistos como una gran oportunidad para dar el salto a la movilidad urbana sostenible, gracias a que estos no utilizan combustibles fósiles, sino que son alimentados por electricidad.

Un aspecto resultado de un estudio realizado por el científico Christoph Buchal, profesor de física en la Universidad de Colonia (Alemania), y publicado por el Instituto IFO, dió a conocer que los autos eléctricos contaminan más que los autos tradicionales. La razón

⁸⁶ Gonzáles, Mariano. *Ideas y buenas prácticas para la movilidad sostenible*. Ecologistas en Acción, España, 2007, p.9 [En línea] Dirección URL: http://www.mobipalma.mobi/wp-content/uploads/2017/05/pdf_Cuaderno_3_Buenas_Practicas.pdf Consultado el 19/02/2020

de esto se debe principalmente a las baterías que poseen estos autos, fabricadas a partir de litio, cobalto y manganeso, y por su proceso de producción donde hay un alto gasto de energía.⁸⁷

Si a eso se le suma la energía que consume para cargarse que en la mayoría de los países sigue proviniendo de la quema de hidrocarburos, y, para que realmente tuviera un impacto y ser cero emisiones debe pertenecer a fuentes de energía limpia, como es el caso de Noruega donde sus centros de carga para los vehículos eléctricos proceden de sus plantas hidroeléctricas.

Como se mencionó, el automóvil entre más gente lo use, más ineficiente será y mayores problemáticas viales se generará, sin embargo, éste responde también a un mal funcionamiento de los transportes públicos y de la inhibición de los no motorizados, por lo que no puede haber una reducción de automóviles sin que no se genera un transporte público eficiente que sea accesible para los habitantes de una ciudad.⁸⁸ Por esta razón se debe mejorar la eficiencia y capacidad de estos transportes y contemplar abrir espacios para vehículos no motorizados como es la bicicleta.

Actualmente se habla de la micromovilidad, la cual es una alternativa pensada para el primer trayecto y el último trayecto que hace una persona en su recorrido, es decir, usar transportes que te lleven a un medio de transporte masivo y que son de corto alcance, utilizando motonetas, bicicletas, bicicletas eléctricas, scooters o monopatines.⁸⁹

Según un estudio del *McKinsey Center for Future Mobility*, un 60% de los viajes en automóvil a nivel global, son de menos de 8 kilómetros, por lo que la micromovilidad podría resolver el hecho de que se generen embotellamientos por este tipo de recorridos y por ende la contaminación disminuiría.⁹⁰

⁸⁷ La Vanguardia. *Un estudio afirma que los coches eléctricos contaminan más que los de diésel*. La Vanguardia, publicado el 01 de mayo de 2019 [En línea] Dirección URL: <https://www.lavanguardia.com/motor/actualidad/20190501/461979255368/estudio-coches-electricos-contaminacion-diesel-litio-cobalto.html> Consultado el 20/02/2020

⁸⁸ Gonzáles, Mariano. *Op.cit.* p.9

⁸⁹ Molet, Jaume. ¿La CDMX es el mejor ejemplo de micromovilidad#?. ALTO NIVEL, México, 2019, [En línea] Dirección URL: <https://www.altonivel.com.mx/opinion/la-cdmx-es-el-mejor-ejemplo-de-micromovilidad/> Consultado el 11/01/2020

⁹⁰ *Ídem.*

Asimismo, bicicleta y el patín se han vuelto el ideal en lo que refiere a medios de transportes sostenible derivado a que conllevan menos impactos debido que no consumen energía, el ruido que producen es casi nulo y el espacio que necesita es escaso. Otro aspecto es que son el medio más rápido para distancias de 3km a 5km, además de que mejora la salud de los usuarios de las mismas y permite un mayor contacto con el entorno.⁹¹

La búsqueda por vehículos que permitan el traslado de las personas al interior de las ciudades, así como transportes que cuenten con la capacidad de mover a una mayor cantidad de habitantes, junto con la capacidad de adaptarse al aumento progresivo de la población y que no sean emisores de GEI, sobre todo CO₂, es importante para el establecimiento de ciudades sostenibles que contribuyan con el cambio climático.

La movilidad sostenible es un reto que enfrenta todo el mundo, empero, no todos los países poseen los mismos objetivos y nivel de compromiso aunado al hecho de que cada país tiene su peculiaridad. A nivel internacional se ha trabajado el tema ambiental, ya que es parte vital para la existencia del hombre; sin embargo, no hay muchos apartados que traten directamente el tema de movilidad urbana sostenible. En el siguiente capítulo se abordarán los trabajos hechos a nivel internacional que contemplan una movilidad urbana sostenible, de los cuales México es parte, cuya importancia reside en que este país posee una de las ciudades con mayor congestión vial, contribuyendo en mayor medida con la emisión de GEI, principalmente CO₂.

⁹¹ibidem, p.26

2: COMPROMISOS INTERNACIONALES DE MÉXICO PARA EL MANEJO DE UNA MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE

Las actividades humanas han provocado en el sistema climático un gran daño, afectando el equilibrio de los diversos ecosistemas en la Tierra, por lo que, si no se le pone un alto, el cambio climático incrementará la probabilidad de tener impactos, generalizados e irreversibles tanto en las personas y los ecosistemas.

Para tratar este problema es necesario comprometer a los actores internacionales como Estados, organismos gubernamentales, organismos no gubernamentales, empresas internacionales, así como la opinión pública; donde se involucre a todos o la mayoría de los países para actuar contra el cambio climático, a través de las fuentes internacionales tales como tratados o convenciones trayendo como consecuencia la cooperación y la adquisición de compromisos.

A la vez la urbanización ha ido aumentando conforme pasa el tiempo, siendo que en el año 2018 se aglomeraban en las ciudades el “55% de la población mundial”⁹² con proyecciones de un crecimiento de hasta el “68% para el año 2050”⁹³ y es que desde el año 2007 el número de personas en áreas urbanas superó a los que habitaban las zonas rurales.

Se observa que los Estados que poseen un alto porcentaje de su población concentrada en urbes, tienen altos ingresos como es el caso en Europa Occidental, América, Australia, Japón y Medio Oriente con el 80% de su población; mientras que en países de ingresos medios altos como en Europa del Este, Asia Oriental, África del Norte y Sur, y América del Sur se calcula que entre el 50% al 80% de su población habita en las ciudades; y en países de ingresos bajos o medios bajos la mayoría de la población sigue aglomerándose en zonas rurales.⁹⁴

⁹² Naciones Unidas. *Según las Naciones Unidas, el 68% de la población mundial proyectará vivir en áreas urbanas para el 20250*. Naciones Unidas, Estados Unidos, publicado el 16 de mayo de 2018 [En línea] Dirección URL: <https://www.un.org/development/desa/en/news/population/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html> Consultado el 18/01/2020

⁹³ *Ídem*.

⁹⁴ Ritchie, Hannah; Roser, Max. *Urbanización*. OurWorld in Data, publicado en septiembre de 2018 [En línea] Dirección URL: <https://ourworldindata.org/urbanization> Consultado el 18/01/2020

Es por eso que, a nivel global, las ciudades cobren importancia sobre todo dentro del entorno de volverlas más sostenibles en el contexto del calentamiento global, debido a que son las ciudades las principales contribuyentes al cambio climático derivado a que consumen el “78% de la energía mundial”⁹⁵ y producen el “60% de las emisiones de gases de efecto invernadero”⁹⁶ derivado de la dependencia de los combustibles fósiles. Al final, la contaminación del aire se encuentra asociada como un subproducto de los paisajes urbanos relacionados con el cambio climático.

La ONU ha sido uno de los organismos directrices en el combate, fomento y ayuda a los países en la mitigación o adaptación del cambio climático a través de organismos tales como el PNUMA, el Fondo para el Medio Ambiente Mundial integrado por 10 agencias de la ONU, financiamiento de proyectos en los países en desarrollo, al igual que la celebración de Convenciones sobre el Cambio Climático.

La cooperación internacional ha aportado grandes beneficios en materia ambiental, encontrando fuentes de internacionales como acuerdos y convenciones, que han dejado lineamientos y directrices a los Estados y sirve como eje rector en su toma de decisiones y accionar para la lucha contra el calentamiento global. Empero dentro de la movilidad urbana sostenible aún no existe como tal un tratado u acuerdo dedicado específicamente a tratar el tema, sin embargo, dentro de ciertos acuerdos internacionales se hayan directrices para el manejo de una movilidad urbana sostenible. Tal es el caso del Acuerdo de París, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), la declaración el “Futuro que Queremos” y la Agenda Urbana; que han marcado una pauta para actuar en el mejoramiento de la movilidad urbana más sostenible.

2.1 Acuerdo de París

El Acuerdo de París entra en vigor en un contexto de movimiento de acción para la construcción de una industria mundial de energías renovables, la búsqueda por descontaminar los actuales sistemas de producción energética, el sector de la

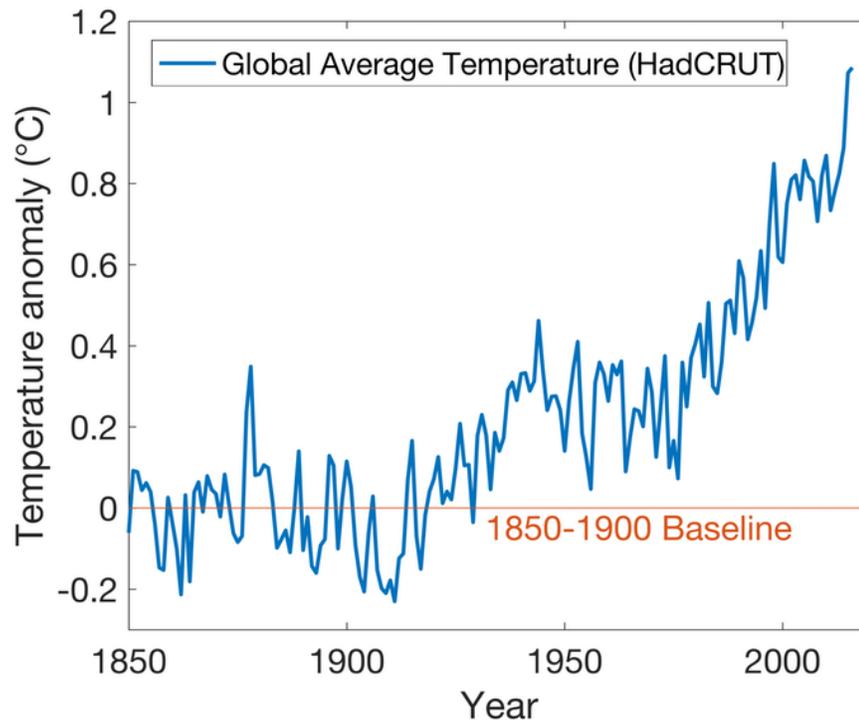
⁹⁵ Naciones Unidas. *Las ciudades y la contaminación contribuyen al cambio climático*. Naciones Unidas [En línea] Dirección URL: <https://www.un.org/en/climatechange/cities-pollution.shtml> Consultado el 18/01/2020

⁹⁶*Ibidem*.

construcción y la agricultura, y el rediseño de las economías y las sociedades; para hacerlas más resilientes a los impactos que el cambio climático está causando.⁹⁷

El Acuerdo de París es resultado de la convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático 21 (COP21) que se llevó a cabo en el año 2015, cuyo objetivo perseguido es el mantener el calentamiento por debajo del límite de los 2°C, con respecto a los niveles preindustriales, tomando como línea base el año 1850.⁹⁸

Figura 1: Aumento de la temperatura desde 1850 a 2000



Fuente: King, Andrew. *¿Qué es un clima preindustrial y por qué es importante?*. TheConversation, publicado el 7 de junio de 2017, [En línea] Dirección URL: <https://theconversation.com/what-is-a-pre-industrial-climate-and-why-does-it-matter-78601>

En la figura 1 se pone como punto de partida el año 1850, que es considerada la línea base preindustrial, definida así por el inicio de la revolución industrial a finales del siglo XVIII en Gran Bretaña, extendiéndose a todo el mundo, lo que marcó el comienzo de un aumento gradual de las emisiones de gases de efecto invernadero.⁹⁹

⁹⁷ Núñez, Vicente; Wistuba, Harold. *Acuerdo de París: Análisis y contexto Nacional*. Universidad Finis Terrae, Chile, 2017, p.9 [En línea] Dirección: <http://repositorio.uft.cl/bitstream/handle/20.500.12254/742/Nu%C3%B1ez-WISTUBA%202017.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Consultado el 08/01/2020

⁹⁸ *La COP21 de París*. Línea VERDE. [En línea] Dirección URL: <http://www.lineaverdeceutatrace.com/lv/consejos-ambientales/cop21-paris/COP21-de-Paris.pdf> Consultado el 07/12/2019

⁹⁹ King, Andrew. *¿Qué es un clima preindustrial y por qué es importante?*. Op.cit.

Empero el establecer una línea base ha sido un trabajo complicado, porque a pesar de las actividades humanas que son generadoras de gases de efecto invernadero, suele haber factores naturales que pueden influir en la temperatura de la Tierra. Otra variable que también tiene influencia en el clima de la Tierra es la cantidad de energía que emite el Sol que suele variar en ciclos múltiples y está relacionada con la cantidad de manchas solares, con temperaturas ligeramente más altas cuando hay más manchas solares, y viceversa.¹⁰⁰

El Acuerdo de París fue firmado por 195 países, siendo el primer pacto global, cuyo objetivo es reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, que son los que contribuyen con este aumento de la temperatura global, por lo que es considerado como un logro diplomático histórico.¹⁰¹

Dentro del Acuerdo de París, cada país, ya sea desarrollado o no, sin importar su PIB, se coloque metas para reducir las emisiones de dióxido de carbono en la lucha contra el calentamiento global.¹⁰² Esto puede provocar un mayor compromiso por parte de los Estados firmantes, ya que cada país, de acuerdo a sus posibilidades, va estableciéndose objetivos para disminuir sus emisiones de dióxido de carbono; no obstante, el detalle está en que cada Estado dentro de sus compromisos generen un verdadero impacto para afrontar el cambio climático y a parte sean realistas con su situación y posibilidades.

Con el pacto, los países firmantes y que han ratificado, presentaron un plan individual para reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero y acordaron reunirse de forma regular para hacer una revisión del progreso e impulsar el aumento de los esfuerzos para el combate del calentamiento global.¹⁰³

A comparación del tratado anterior, el Protocolo de Kioto, el Acuerdo de París no es jurídicamente vinculante, lo que permite que los países tengan la posibilidad de cambiar sus metas de acuerdo a su situación interna sin generar multas por quedar por debajo de lo que establecieron en un principio, sin embargo, la expectativa era que la diplomacia y

¹⁰⁰*idem.*

¹⁰¹Plumer, Brad. *¿Qué es el Acuerdo de París?*. The New York Times, Estados Unidos, publicado el 1º de junio de 2017 [En línea] Dirección URL: <https://www.nytimes.com/es/2017/06/01/espanol/que-es-el-acuerdo-de-paris.html> Consultado el 11/01/2020

¹⁰²*idem.*

¹⁰³*idem.*

la presión social reforzaran los compromisos asumidos.¹⁰⁴ Esta situación puede provocar que el acuerdo genere ese espíritu de cooperación entre los países, donde con el paso del tiempo, cada Estado tenga un mayor compromiso con la disminución de emisiones pero también puede provocar el efecto contrario donde se genere una desmotivación por el hecho de que unos estén haciendo un gran esfuerzo y otros disminuyan su labor, generando un estado de egoísmo y provocando el fracaso del mismo.

Un caso es el de Estados Unidos, que durante el gobierno de Barack Obama estableció como meta disminuir para 2025 los gases de efecto invernadero en un 26 a 28 por ciento en comparación a los niveles de 2005 y para el 2020, e iba a repartir tres mil millones de dólares a países menos desarrollados con el propósito de reducir su dependencia de los combustibles fósiles¹⁰⁵. Sin embargo a la entrada del presidente Donald Trump en el año 2017, en ese mismo año decidió la salida de Estados Unidos del acuerdo debido a “la injusta carga económica impuesta a trabajadores, empresas y contribuyentes estadounidenses”,¹⁰⁶ no obstante éste país forma parte de los grandes emisores de GEI.

Por otro lado, países que son grandes emisores de gases de efecto invernadero, están tomando medidas para reducir sus contribuciones. China estableció como meta para el año 2030, obtener una quinta parte de su electricidad con fuentes libres de carbono y la India busca disminuir la intensidad de carbono o la cantidad de CO₂ por unidad de actividad económica.¹⁰⁷

Estos tres países fungen con un papel importante dentro del acuerdo, ya que son los que tienen mayores emisiones de CO₂. “El primer lugar en la emisión de CO₂ se lo lleva China, que en el año 2018 emitió 9,800 millones de toneladas cantidad que ronda el 30% de las emisiones a nivel global; mientras que el segundo lugar se lo lleva Estados Unidos

¹⁰⁴*ídem.*

¹⁰⁵*ídem.*

¹⁰⁶ Aristegui Noticias. *Estados Unidos formaliza su salida del Acuerdo de París*. Aristegui Noticias, México, Publicado el 4 de noviembre de 2019 [En línea] Dirección URL. <https://aristeguinoticias.com/0411/mundo/estados-unidos-formaliza-su-salida-del-acuerdo-de-paris/> Consultado el 11/01/2020

¹⁰⁷Plumer, Brad. *¿Qué es el Acuerdo de París?*. Op.cit.

con 5,270 millones de toneladas representando el 14% de las emisiones globales”, y en tercer lugar la India con 2,467 millones de toneladas. ¹⁰⁸

Figura 2: Los 10 países con mayores emisiones de CO2



Fuente: Yotura. *Estos son los países que más contaminan del mundo por sus emisiones de CO2.* YOTURA, publicado el 2 de diciembre de 2019 [En línea] Dirección URL: <https://yotura.com/paises-que-mas-contaminan-del-mundo-emisiones-co2-130219/>

2.1.1 Consecuencias de sobrepasar los 2°C que propone el Acuerdo de París

Los dos grados Celsius se tomados a partir de la temperatura presentada durante el periodo preindustrial que, si se llegara a rebasar traería consecuencias catastróficas para todos, debido a que el ciclo natural de la Tierra se ha alterado por la actividad humana. Hay estudios científicos que revelan que, si las emisiones de gases de efecto invernadero continúan al paso actual, las temperaturas atmosféricas continuarán aumentando siendo cada vez más altas, los niveles del mar incrementarían, las tormentas e inundaciones serían más fuertes al igual que las sequías; provocando escasez alimentaria entre otras problemáticas. ¹⁰⁹

Según un informe de la Organización Meteorológica Mundial reportaron que la temperatura global promedio que hubo en el periodo del año 2015-2019 ha sido una de las más cálidas que ha habido en otros períodos, de hecho, se estima actualmente que

¹⁰⁸Yotura. *Estos son los países que más contaminan del mundo por sus emisiones de CO2.* YOTURA, publicado el 2 de diciembre de 2019 [En línea] Dirección URL: <https://yotura.com/paises-que-mas-contaminan-del-mundo-emisiones-co2-130219/> Consultado el 11/01/2020

¹⁰⁹ Núñez, Vicente; Wistuba, Harold. *Acuerdo de París: Análisis y contexto Nacional* Op.cit.p.27

la temperatura está en 1.1°C, es decir, un grado más por encima del periodo preindustrial¹¹⁰.

El informe considera que las olas de calor en los últimos años han sido más letales, afectando a todos los continentes y estableciendo registros récord en relación a la temperatura a nivel nacional. Estas olas de calor generalizadas y duraderas, así como otros fenómenos tales como incendios récord, ciclones tropicales, inundaciones y sequías, han impactado en el desarrollo socioeconómico y medioambiental de las naciones.

En la actualidad ya se están dejando ver los efectos del cambio climático o calentamiento global. Hondando en las situaciones que están sucediendo en los último años, una de las problemáticas resultado de estos cambios son los incendios sin precedentes que se han presentado como el verano de 2019 en el Ártico, provocando en junio de ese mismo año la emisión de 50 megatoneladas de carbono a la atmósfera, lo que equivale a todos los fuegos juntos en esa región durante el período de 2010 a 2018.¹¹¹ Otro caso es el de los incendios múltiples en la selva tropical de la Amazonía en el mes de agosto de 2019¹¹². Otro ejemplo es el caso de Australia, que inicio a finales del año 2019 y en enero del 2020.

La siguiente problemática son los ciclones que se han intensificado también, siendo este el fenómeno natural que produce mayores pérdidas económicas mundiales, sin embargo, la temporada que hubo en el año 2018 fue una de las más activas, con un mayor número de tormentas tropicales de todos los años de lo que va del siglo XXI.¹¹³

Hay varios casos sobre el aumento de intensidad de los ciclones, cuyo historial va desde 2017 con la temporada de huracanes en el Atlántico, siendo una de las más devastadoras de la historia, con más de 125.000 millones en pérdidas asociadas solo con el huracán Harvey. Posterior, ya en el 2018, en el Pacífico Nororiental se registró su mayor Valor Energético de Ciclones de toda su historia en donde las cuencas del hemisferio norte

¹¹⁰ ONU. *Cambio Climático y Medio Ambiente*. Noticias ONU, publicado el 22 de septiembre de 2019 [En línea] Dirección URL: <https://news.un.org/es/story/2019/09/1462482> Consultado el 12/01/2020

¹¹¹ *idem*

¹¹² *idem*

¹¹³ *idem*

experimentaron una actividad mayor de lo normal. Y en el 2019 los ciclones tropicales fueron consecutivos sin precedentes en el océano Índico, golpeando a Mozambique en marzo y abril de 2019.¹¹⁴

La tercera problemática se debe a la disminución continua del hielo marino y la masa de hielo, donde la extensión del hielo marino del verano ártico ha disminuido a una tasa de aproximadamente 12% por década durante 1979-2018. A parte, los cuatro valores más bajos para la extensión del hielo marino en invierno ocurrieron entre 2015 y 2019. En el otro polo, es decir, la Antártida el panorama es parecido ya que la cantidad de hielo perdido anualmente de la capa antártica aumentó al menos seis veces entre 1979 y 2017 y la pérdida de masa de glaciares para 2015-2019 es la más alta en cualquier período de cinco años registrado.¹¹⁵

El derretimiento de los polos impacta en otra problemática que es el aumento del nivel del mar, que se está acelerando y a la vez el agua del mar se acidifica. Con respecto al aumento del nivel del mar se observa que en el período que abarca de 1997 al 2006 la tasa anual se había acelerado a 3,04 milímetros (mm) por año, pero del 2007 al 2016 ha aumentado a 4mm. Y en relación a la acidificación ha habido un aumento general del 26% en la acidez del océano desde el comienzo de la era industrial.¹¹⁶

La quinta problemática son las sequías, que afectan directamente en la producción de alimentos generando hambrunas. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, las situaciones climáticas extremas se encuentran entre los principales impulsores de los recientes aumentos del hambre a nivel mundial después de una disminución por varios años. Se puede ver que del 2015 al 2017 en áreas de África, América Central, Brasil y el Caribe, así como Australia experimentaron un gran aumento en la frecuencia de las condiciones de sequía en comparación con los últimos 14 años.¹¹⁷

Y por último la concentración de gases de efecto invernadero, es decir, los niveles de los principales gases de efecto invernadero de larga duración los cuales son: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O); han alcanzado niveles récord. Para

¹¹⁴*idem*

¹¹⁵ ONU. *Cambio Climático y Medio Ambiente. Op.cit.*

¹¹⁶*idem.*

¹¹⁷*idem.*

el 2017 las concentraciones atmosféricas promediadas a nivel mundial llegaron a casi el triple de lo niveles preindustriales, y para 2018 la concentración global de CO₂ fue de 407,8 partes por millón (ppm) siendo 2,2 ppm más que en 2017; y para el año 2019 creció a 410 partes por millón.¹¹⁸

La importancia de lo mencionado anteriormente, es que, si no se avizoran mayores compromisos dentro del Acuerdo de París, aumentarán exponencialmente los fenómenos naturales, lo cual tendrá impacto en las vida y actividades de la humanidad. Este acuerdo a pesar de no ser jurídicamente vinculante, alienta a los países a seguir cooperando, luchando por un objetivo en común que es el mantener la temperatura debajo de los 2°C sobre los niveles preindustriales, con lo que cada Estado se ha marcado sus propias metas, generándose un estado de solidaridad en el escenario internacional debido a que los países desarrollados apoyaran a los menos desarrollados.

2.1.2 Movilidad Urbana Sostenible y contribuciones al Acuerdo de París

Las ciudades son los lugares donde mayor concentración de población hay y a la vez son los lugares donde se producen la mayor parte de las emisiones de gases de efecto invernadero y la movilidad es uno de los contribuyentes de una parte de esos gases junto con la contaminación del aire al interior de las ciudades.

Dentro de la movilidad, el transporte tanto público como privado es fundamental para reducir la contaminación atmosférica. Como se ha mencionado, ha sido una de las causas de muerte prematura en ciudades, derivado de la contaminación del aire provocado por el uso de vehículos que utilizan combustible fósil, aparte de contribuir a la emisión de CO₂; por lo que la promoción del uso de transporte público eléctrico implementando estaciones de recargas para autos eléctricos puede ser una solución, así como el uso de vehículos no motorizados como la bicicleta.¹¹⁹ Puede ser un gran aporte en el combate en la reducción de las emisiones de CO₂ junto con otros gases

¹¹⁸ *idem*.

¹¹⁹ Díaz, Elena. *¿Cómo combatir el cambio climático desde las ciudades y desde tu hogar?*. Blogthinkbig, publicado el 8 de octubre de 2019, [En línea] Dirección URL: <https://blogthinkbig.com/combatar-el-cambio-climatico-ciudades> Consultado el 12/01/2020

Tal parece que la Organización Meteorológica Mundial elaboró un informe en donde se señala que durante el periodo 2015-2018, se ha observado un incremento continuo de los niveles de dióxido de carbono (CO₂) y de otros importantes gases de efecto invernadero en la atmósfera, que han alcanzado niveles récords: la tasa de aumento del CO₂ fue casi un 20% superior a la de los cuatro años anteriores.¹²⁰ Para el año '2018 se estimó que la temperatura media global de la superficie fue de aproximadamente 1°C¹²¹ y se estima que de seguir al ritmo que se lleva el calentamiento global llegue a '1.5°C entre 2030 y 2052.¹²²

Para poder entender cómo se genera el efecto invernadero hay que tener clara las causas. La absorción de energía por parte de un gas cuando la frecuencia de la radiación electromagnética es similar a la frecuencia vibracional molecular del gas, por lo que cuando un gas absorbe energía, esta se transforma en movimiento molecular interno que produce un aumento en la temperatura.¹²³

Ahora, el efecto invernadero es algo que se da de manera natural en la Tierra, ya que la atmósfera se encuentra constituida por diferentes gases cuyo poder de absorción es bajo, teniendo un significativo poder de absorber radiación ultravioleta procedente del sol cuyo principal responsable de su absorción es el ozono y de radiación infrarroja procedente de la Tierra cuyos responsables son el vapor de agua, el dióxido de carbono, el metano y el óxido nitroso.¹²⁴

¹²⁰RTV. *La temperatura del planeta subirá hasta 1.3 grados respecto a los niveles preindustriales en los próximos cinco años*. RTVE, España, publicado el 23 de septiembre de 2019, [En línea] Dirección URL: <http://www.rtve.es/noticias/20190923/temperatura-media-global-aumentara-entre-12-13-grados-solo-proximos-cinco-anos/1979803.shtml> Consultado el 22/01/2020

¹²¹ Naciones Unidas. *Los últimos cuatro años, los más cálidos registrados*. Naciones Unidas, publicado el 6 de febrero de 2019, [En línea] Dirección URL: <https://news.un.org/es/story/2019/02/1450601#:~:text=La%200MM%20public%C3%B3%20un%20an%C3%A1lisis,c%C3%A1lido%20registrado%20hasta%20el%20momento>. Consultado el 24/09/2020

¹²²IPCC. *Calentamiento Global de 1,5°C. Resumen para responsables de políticas*. IPCC [En línea] Dirección URL: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/IPCC-Special-Report-1.5-SPM_es.pdf Consultado el 27/01/2020

¹²³ Benavides, Henry; León, Gloria. *Información técnica sobre gases de efecto invernadero y el cambio climático*. IDEAM, Colombia, publicado en diciembre de 2007, p.25 [En línea] Dirección URL: <http://www.ideam.gov.co/documents/21021/21138/Gases+de+Efecto+Invernadero+y+el+Cambio+Climatico.pdf> Consultado el 27/01/2020

¹²⁴*idem*.

La problemática que se está viviendo actualmente se debe a un forzamiento del efecto invernadero, es decir, algunos gases emitidos por actividades humanas (los gases de efecto invernadero o GEI) como el dióxido de carbono, el óxido nitroso, el metano, algunos halocarburos¹²⁵, el ozono troposférico (el cual se forma a partir del monóxido de carbono, los óxidos de nitrógeno y otros compuestos orgánicos volátiles), son buenos absorbentes de la radiación infrarroja y sobre todo los halocarbonos ya que estos absorben energía en la región de longitudes de onda donde la energía no es absorbida por el dióxido de carbono ni el vapor de agua.¹²⁶

El forzamiento del efecto invernadero provocado por los GEI derivados de las actividades humanas, está produciendo el incremento de ese efecto invernadero, elevando las temperaturas a una mayor velocidad, conocido también como calentamiento global, el cual refiere a un incremento gradual de la temperatura como consecuencia del incremento de la emisión de ciertos gases, que impiden que los rayos del sol salgan de la Tierra, ya que una capa más gruesa de GEI retiene más los rayos infrarrojos y en consecuencia eleva la temperatura.¹²⁷

Dentro de todo este proceso generado por las actividades humanas, la movilidad urbana es contribuyente de esto, ya que muchos vehículos poseen motores de combustión interna que usan combustibles fósiles para su funcionamiento, generando gran cantidad de CO₂, además de otros gases como el monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos no quemados, compuestos de plomo, anhídrido sulfuroso y partículas sólidas.¹²⁸

Por supuesto que no todos los vehículos emiten los distintos tipos de contaminantes en la misma proporción, esto va a depender del tipo de motor que lleven y si consumen gasolina o diésel. En el caso de vehículos de gasolina, emiten principalmente monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos y compuestos de plomo; y los vehículos

¹²⁵ Un *halocarburo o clorofluorocarbonos* es un compuesto mayormente de origen antrópico, es decir, producido o modificado por las actividades humanas; que contienen carbono y halógenos como cloro, bromo, flúor y a veces hidrógeno. Cambio Climático Global. *Halocarbonos (productos halocarbonados CFCS)*. Cambio Climático Global, [En línea] Dirección URL: <https://cambioclimaticoglobal.com/halocarb> Consultado el 27/01/2020

¹²⁶ Benavides, Henry; León, Gloria. *Información técnica sobre gases de efecto invernadero y el cambio climático*. *Op.cit.* p. 26

¹²⁷ *Ibid.* p.31

¹²⁸ Respiro Carsharing. *¿Qué efecto tienen las emisiones de los vehículos?*. Respiro Car Sharing, España, publicado el 19 de julio de 2019 [En línea] Dirección URL: <https://respiro.es/emisiones-vehiculos/> Consultado el 27/01/2020

que usan diésel emiten partículas sólidas en forma de hollín que da lugar a los humos negros, hidrocarburos no quemados, óxidos de nitrógeno y anhídrido sulfuroso procedente del azufre contenido en el combustible.¹²⁹

Por esa razón la movilidad urbana sostenible puede contribuir en el Acuerdo de París, ya que al evitar el uso de vehículos o transportes que usen combustibles fósiles para su funcionamiento, se disminuirían las emisiones de CO₂ y en general los GEI, aunado al hecho que cada año aumenta la flota vehicular en el mundo, y las ciudades que son las más contaminantes debido a la concentración poblacional, al generar un transporte eficiente y limpio apoyarían con la labor en la lucha de no siga aumentando la temperatura de la Tierra.

2.1.3 La lucha de Estados Unidos por la disminución de sus GEI

Estados Unidos es el segundo país con mayores emisiones de CO₂ que van a la atmósfera, pero viendo su recorrido histórico, Este país por 260 años fue el mayor emisor.¹³⁰ Este país ha sido uno de los mayores emisores de CO₂, y a pesar de que China lo ha rebasado en los últimos años, sigue estando en los primeros lugares, más específico en el segundo lugar, por lo que históricamente posee una mayor responsabilidad ante el combate por la disminución de las emisiones.

Durante el mandato presidencial de Barack Obama se logró ratificar el Acuerdo de París, con el fin de transformar al planeta y lograr avances significativos por medio de objetivos impuestos por ellos mismos, encaminados al mejoramiento medio ambiente. Empero algunas dificultades para su ratificación, ya que para ese entonces en el Congreso estadounidense la mayoría eran del partido Republicano, pero tras varias negociaciones Obama pudo ratificar el Acuerdo; sin embargo, él reconoció que, aunque el acuerdo no resolvía el problema, ponía un marco sostenible que a nivel global se necesitaba para resolver la crisis climática.¹³¹

¹²⁹ *idem.*

¹³⁰ Núñez, Vicente; Wistuba, Harold. *Acuerdo de París: Análisis y contexto Nacional* Op.cit.p.28

¹³¹ *idem.*

Cabe aclarar que antes de la ratificación de Estados Unidos y China, solo se contaba con 23 naciones firmantes del Acuerdo de París, cuya suma de su aportación de emisiones a nivel global llegaba al 1%.¹³² Ya con la firma de estas dos grandes potencias, adquiere gran valor el acuerdo ya que se está hablando de los mayores emisores de GEI a nivel global.

Los esfuerzos de Obama por la ratificación del acuerdo, en las elecciones presidenciales estadounidenses del año 2016, el entonces ya candidato Donald Trump dentro de sus propuestas se observaba una incompatibilidad con el Acuerdo de París, ya que manejaba posturas de cierre al mercado extranjero junto con el fortalecimiento de la industria nacional, aunado a sus posturas contrarias a las teorías del Calentamiento Global y a la creencia de que las emisiones de CO₂ no eran las responsables del cambio en las temperaturas máximas globales.¹³³

Tras ganar las elecciones Donald Trump, y asumir su cargo en enero del año 2017 y asumir la presidencia de los Estados Unidos de América, no tardó en anunciar su retirada del Acuerdo de París, a la vez que decidió abandonar el Tratado de Libre Comercio Transpacífico e inició el proceso de revisión del Tratado de Libre Comercio de América del Norte bajo la lógica de que estos tratados castigan al contribuyente y le dan ventaja competitiva al resto de los países.¹³⁴

Los argumentos que utilizó Donald Trump, presidente de los Estados Unidos, para su retiro del Acuerdo fue el de la protección de la economía de su país y el evitar la destrucción de empleo, salarios bajos, cierre de empresas y apagones energéticos, todo esto basándose en varias cifras entre ellas las de Center for Policy Research , que menciona la pérdida de 2,7 millones de empleos para 2025 cifra que aumentaría para 2040 a 6,5 millones, lo cual implicaría el quitar 285,000 puestos de trabajo por año. Pese a esos datos World Resources Institute reconoce que la retirada del Acuerdo resta impulso al ritmo de crecimiento de las energías alternativas, pero eso no sería motivo para que se detuviera. A su vez, los avances tecnológicos aportaran en la reducción de las emisiones de CO₂ así como el cambio de los hábitos de consumo de la población,¹³⁵

¹³²*Idem.*

¹³³*Idem.*

¹³⁴*Idem.*

¹³⁵ Núñez, Vicente; Wistuba, Harold. *Op.cit.* p 30

implica la apertura de un nuevo mercado, trayendo como consecuencia la creación de empleos, lo que quizás no haya contabilizado esa empresa de datos.

Derivado a que el Acuerdo de París no es jurídicamente vinculante, no se generarán penalizaciones para Estados Unidos por salir, sin embargo, el mecanismo formal para retirarse del Acuerdo formalmente solamente puede solicitarse tras tres años de su entrada en vigor, según el punto 28 de éste, por lo que el lunes 4 de noviembre del 2019 empezó formalmente el proceso para retirarse¹³⁶: quedando formalmente fuera justo el 4 de noviembre del año 2020.¹³⁷

A pesar de la salida de país, hay estados como es el caso de California y Nueva York, que seguirán impulsando programas que aumenten el uso de vehículos híbridos o eléctrico, asimismo el sector privado se ha movido en dirección de energías limpias como el gas natural. Cabe añadir el sistema de metro con el que cuenta Nueva York en el listado de transportes sostenibles y eficientes con el que cuenta EUA.

Otro Estado que ha trabajado en introducir nuevas modalidades de transporte sostenible es Portland, que a través de su Departamento de Transportes realizó un estudio para ver qué tan efectivo era la implementación del uso del patín dentro de su ciudad.¹³⁸ Esto demuestra que a pesar de que el gobierno de Trump no manejó el discurso del cambio climático; estados, empresas y la participación de la sociedad civil han trabajado por esta causa. Hay que mencionar que, esta ciudad cuenta con 106 kilómetros de ciclovías, 48 kilómetros de avenidas para bicicletas y 283 kilómetros de carriles para bicicletas, lo cual es usado por 8% de la población.

Otras de las ciudades que le han proporcionado un espacio importante para el uso de las bicicletas en Estados Unidos son: Minneapolis, Minnesota, el cual tiene el segundo mayor número de viajeros en bicicleta; Boulder, Colorado, que tiene el 95% de las calles están abiertas a los ciclistas; Madison, Wisconsin; San Francisco, California, considerada como

¹³⁶DW Español. *Estados Unidos comienza retiro formal del Acuerdo de París sobre el clima*. DW Español, [En línea] Dirección URL: <https://www.dw.com/es/estados-unidos-comienza-retiro-formal-del-acuerdo-de-par%C3%ADs-sobre-el-clima/a-51112131> Consultado el 09/10/2020

¹³⁷ Sin autor. *Estados Unidos se retira oficialmente del Acuerdo de París sobre el clima*. Forbes, México, publicado el 04 de noviembre de 2020, [En línea] Dirección URL: [Estados Unidos se retira oficialmente del Acuerdo de París sobre el clima \(forbes.com.mx\)](https://forbes.com.mx/Estados-Unidos-se-retira-oficialmente-del-Acuerdo-de-París-sobre-el-clima) Consultado el 27/11/2020

¹³⁸Núñez, Vicente; Wistuba, Harold. *Op.cit.*p 30

la ciudad con mayor número de usuarios de bicicleta; Austin, Texas, el cual busca impulsar el uso de la bicicleta abriendo nuevos espacios para estas en las calles; Chicago Illinois, que cuenta con un total de 560 km para andar en bicicleta, al igual que hay muchos negocios que incentivan a sus empleados que vayan en bicicleta; y Washington D.C., que cuenta con un programa de bicicleta compartida.¹³⁹ Con esto, se ve el impulso que tiene el usos de la bicicleta como transporte en algunas ciudades de Estados Unidos, el cual es un transporte cero emisiones siendo importante la incentivación de su uso.

Por otra parte, las elecciones llevadas a cabo en el mes de noviembre del 2020, salió victorioso el candidato Demócrata Joe Biden, quien se encuentra a favor del Acuerdo de París y quien ya dijo que al entrar al cargo presidencial iba volver a integrar a Estados Unidos a este, a aparte de generar presión a otros países para que asuman compromisos más ambiciosos.

La salida de Estados Unidos del Acuerdo París por parte del presidente Trump, fue algo corto y no generará grandes repercusiones dado al hecho que acaba de salir del acuerdo en noviembre; y que, en el año 2021 Joe Biden asumirá la presidencia e integrará nuevamente a EUA al Acuerdo de París. Asimismo, algunos de los Estados que integran a este país, continuaron su labor en la lucha contra el cambio climático, trabajando por generar transportes más limpios en sus ciudades.

2.1.4 La lucha de China por la disminución de GEI a través de transporte más sostenibles.

La República Popular de China, es el país con más habitantes en el mundo, contando con “1.393 millones de personas en el año 2018”¹⁴⁰ además de ser la primera potencia económica mundial por su producto interno bruto (PIB) de “13,608 billones de dólares en

¹³⁹ Brown, Jennings. *Las mejores ciudades para andar en bicicleta en Estados Unidos*. CNN, publicado el 24 de julio de 2017, [En línea] Dirección URL: [Las mejores ciudades para andar en bicicleta en Estados Unidos | CNN](#) Consultado el 27/11/2020

¹⁴⁰ Banco Mundial *República Popular de China* .Banco Mundial [En línea] Dirección URL: <https://datos.bancomundial.org/pais/china> Consultado el 11/01/2020

2018¹⁴¹, pero también es el país con mayor contaminación tanto internamente como externamente, ganándose el primer lugar como emisor de GEI a nivel global.

En materia ambiental cuenta con leyes de protección ambiental consideradas estrictas pero que no son debidamente aplicadas y a menudo ignoradas en pro del crecimiento económico.¹⁴² China es un ejemplo de país con leyes muy restrictivas que no hace valer ya que son metas idealistas y poco realistas de acuerdo a su situación, lo que deja ver que lo importante de una ley es que ésta sea acatada tal cual y que vaya acorde a la situación interna del país, ya que al no ir acorde a la situación del país al final terminan siendo inútiles.

Según el Banco Mundial estima que “dieciséis de las veinte ciudades más contaminadas del mundo se encuentran en China”¹⁴³ y también se encuentra en primer lugar en la lista de países que tienen mayores emisiones de CO₂. Por lo que este país debe considerar estrategias que se acerquen más a su realidad asegurando la eficiencia de las mismas.

La importancia de China ante la situación actual dentro del Acuerdo de París tras la retirada de Estados Unidos, es que se ha vuelto un país cuyo ingreso genera una de las mayores expectativas y cuya adhesión era considerada vital en el Acuerdo sobre todo por tres razones: por su imagen mundial, por ser potencia económica y ser el principal país contaminante.¹⁴⁴

El Primer Ministro chino, Li Keqiang, antes de la declaración de retirada de Estados Unidos del acuerdo, aseguró que su país iba a asumir plenamente su responsabilidad internacional en la lucha contra el calentamiento global, y respetar el Acuerdo de París contra el cambio climático trabajando tanto con la Unión Europea como con otros países para que el acuerdo sea aplicado; todo esto en el contexto de las reuniones que sostuvo con la Canciller alemana Ángela Merkel.¹⁴⁵

Después de que se hizo oficial la retirada de Estados Unidos del Acuerdo, la postura que tomó China fue la de reafirmar su compromiso, abriendo la posibilidad de limpiar su

¹⁴¹*Ídem*

¹⁴² Núñez, Vicente; Wistuba, Harold *Op.cit.* p.27

¹⁴³*Ídem*

¹⁴⁴ Núñez, Vicente; Wistuba, Harold. *Op.cit.* p.p.28

¹⁴⁵ *Ídem.*

imagen en el escenario internacional, manteniendo reuniones con diversos líderes mundiales y su panorama se está transformando en un ambicioso futuro para mejorar tanto su economía como el dominio de nuevas industrias lucrativas.¹⁴⁶ China también prometió que para 2030 iba a obtener una quinta parte de su electricidad a través de fuentes libres de carbón, lo cual deja ver las buenas intenciones de este país por hacer un cambio.

Con esto China abre un nuevo camino, con la búsqueda de nuevas industrias verdes, que si logra hacerlo, lo llevaran a tener una buena imagen a nivel internacional como al dominio de estas nuevos mercados, empero a las promesas de China, éste país dentro de su economía posee una “dependencia en alto grado del carbón, por lo que factores externos como la guerra comercial entre Estados Unidos y China, ha provocado una presión sobre la economía China por lo que abordar el cambio climático en su agenda puede verse afectado.”¹⁴⁷

En materia de movilidad urbana sostenible, China ha implementado ciertos modos de transportes menos contaminantes como taxis eléctricos, autobuses eléctricos, ha introducido BRT¹⁴⁸, ha expandido los ferrocarriles urbanos, pero también es sabido del uso de la bicicleta como medio de transporte cuyo uso tiene un recorrido gran histórico en este país.

El uso de la bicicleta como medio de transporte se remonta dentro del periodo de 1949 a 1980, ya que, durante este periodo de tiempo, el desarrollo económico en China se redujo y los ingresos de las familias fueron limitados por lo que la bicicleta fue vista como un medio de transporte accesible para la población, convirtiéndose en la principal forma de transporte durante ese periodo por lo que fue nombrado como el ‘Reino de las bicicletas’.¹⁴⁹

¹⁴⁶ *ídem*.

¹⁴⁷ Automotive News México. *Objetivo de emisiones de CO2 de China en peligro por conflicto con EEUU*. Automotive News México, publicado el 2 de septiembre de 2019, [En línea] Dirección URL: <https://mexico.autonews.com/regulacion-y-seguridad/objetivo-de-emisiones-de-co2-de-china-en-peligro-por-conflicto-con-eeuu> Consultado el 15/01/2020

¹⁴⁸ BRT: AUTOBÚS DE TRÁNSITO RÁPIDO

¹⁴⁹ Shaokun, Liu. La revolución del transporte urbano sostenible en China. *Dialogo Chino*, publicado el 23 de abril de 2018 [En línea] Dirección URL: <https://dialogochino.net/es/infraestructura-es/11025-la-revolucion-del-transporte-urbano-sostenible-en-china/> Consultado el 11/10/2020

Actualmente algunos centros urbanos de China, tal es el caso de Hangzhou, al suroeste de Shanghái, obtuvo un premio internacional por su programa municipal de bicicletas compartidas en 2017,¹⁵⁰ por lo que éste medio de transporte sigue siendo de importancia para el país a pesar que a partir de 1980 fue bajando el uso, ya que el poder adquisitivo de la población aumentó, dando pie al aumento de la flota vehicular.

China está orientada en generar un transporte moderno y sostenible, haciendo uso de la tecnología, por ejemplo, puede usarse el celular para desbloquear una bicicleta compartida, aparte cuenta con infraestructura ya que hay sendas exclusivas para bicicletas que te conducen hasta la zona más cercana de Autobús de Tránsito Rápido, contando con un espacio para aparcar la bicicleta y continuar con su recorrido.¹⁵¹ También cuentan con bicicletas eléctricas, las cuales son más rápidas que una bicicleta normal, permitiendo recorridos de distancia corta y media¹⁵², a diferencia de una bicicleta normal en la que puedes hacer recorridos cortos.

Un dato curioso sobre China, es que un alto porcentaje de los viajes se hacen en bicicleta, lo que significa que tiene elevada prioridad lograr que el transporte público funcione ya que es un problema difícil introducir buses en la congestión automovilística.¹⁵³

En cuanto al ferrocarril urbano, el cual abarca metro, tranvía, monorriel y Transportes Automatizados de Pasajeros, para el año 2017, un total de 29 ciudades chinas contaban con este tipo de transporte, que en total resultaban ser 118 líneas que abarcan un total de 3,862 kilómetros y transportan 17,68 mil millones de pasajeros por año, siendo los sistemas ferroviarios de Shanghái y Beijing los más largos.

China ha hecho un gran cambio, ha implementado la tecnología para la movilidad de su población al interior de las ciudades. Otra de las innovaciones que ha tenido en materia de movilidad urbana sostenible, es la electrificación de alguno de sus transportes y un caso reciente es el de Shenzhen en 2018, al norte de Hong Kong, el cual electrificó toda

¹⁵⁰ *Ídem.*

¹⁵¹ *Ídem.*

¹⁵² *Ídem.*

¹⁵³ Gakenheimer, Ralph. Los problemas de la movilidad en el mundo en desarrollo. EURE (Santiago) vol. 24 n .72 [En línea] Dirección URL: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-71611998007200002 Consultado el 14/09/2020

su red de autobuses públicos, ganando notoriedad a nivel mundial.¹⁵⁴. Cabe mencionar que China cuenta con una de las más grandes flotas de autobuses eléctricos en el mundo ya que sus planes para generar la sostenibilidad en la movilidad es un tema al que le ha dado prioridad. A finales de 2018 ya contaba con '421,000 de los 425,000 autobuses eléctricos en todo el mundo'¹⁵⁵

La forma en la que las empresas han logrado sustituir sus vehículos de combustión por los eléctricos se ha debido al subsidio que el gobierno chino tanto central como local han dado, así mismo el gobierno local considera importante esta ayuda para mantener las tarifas.

Asimismo, China se ha convertido en el mercado líder de vehículos eléctricos, donde actualmente ha visto América Latina como un mercado potencial para la venta de autobuses, abriendo paso a un nuevo mercado y repuntándose en él. México ha sido uno de los compradores de autobuses eléctricos fabricados en China, siendo que en 2019 en la Ciudad de México se pusieron a prueba "40 trolebuses de la marca china Yutong modelo 5120C"¹⁵⁶.

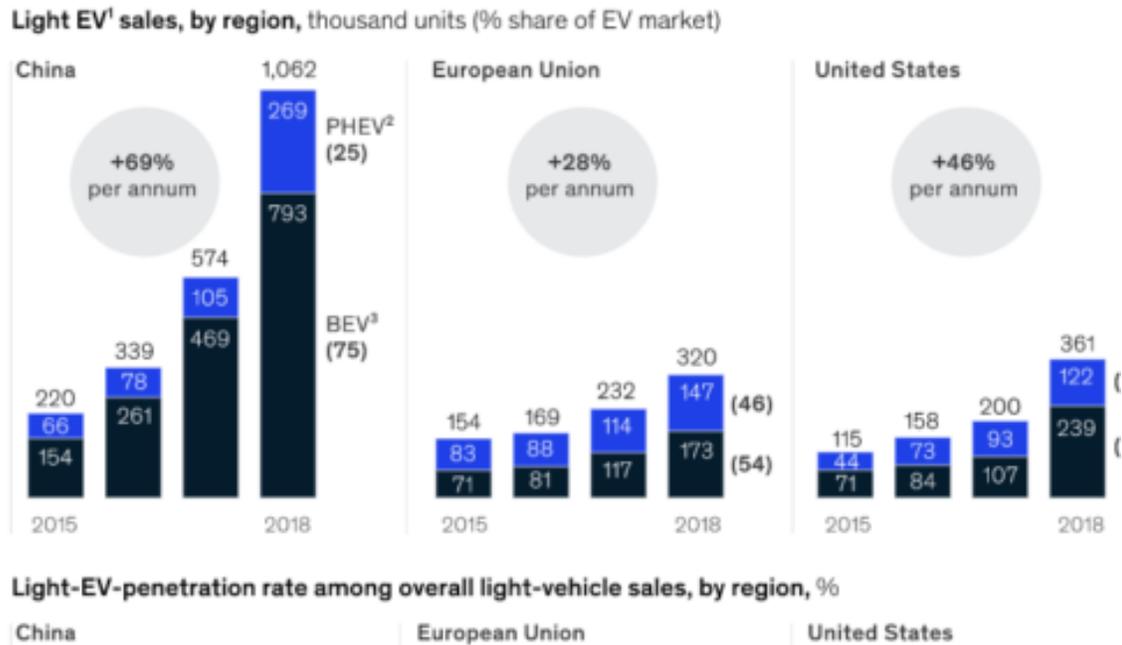
El transporte privado también se ha electrificado, la población en China tiene la posibilidad de adquirir un auto eléctrico debido al subsidio que da el gobierno al adquirirlo, al igual que hay otros incentivos como rebajas en estacionamientos y en el precio de los peajes.

¹⁵⁴ Shaokun, Liu. *Op.cit.*

¹⁵⁵ Sin autor. *China tiene 421,000 autobuses eléctricos, Europa 2,250 y Estados Unidos apenas 300*. Híbridos y Eléctricos, publicado el 20 de mayo de 2019 [En línea] Dirección URL: <https://www.hibridosyelectricos.com/articulo/actualidad/china-tiene-421000-autobuses-electricos-europa-2250-estados-unidos-apeenas-300/20190520160539027791.html> Consultado el 19/10/2020

¹⁵⁶ Silva, Miguel. En operación autobuses eléctricos chinos en CDMX. Auto Motores Informa, publicado el 19 de noviembre de 2019, "[En línea] Dirección URL: <http://www.automotores-rev.com/en-operacion-autobuses-electricos-chinos-en-cdmx/> Consultado el 16/01/2021.

Figura 3: Gráfica comparativa de las ventas de autos eléctricos e híbridos en China, Unión Europea y Estados Unidos.



*PHEV: vehículos eléctricos híbridos

*BEV: vehículos a energía de batería o vehículos eléctricos

Fuente: Sin autor. *Vehículos Eléctrico: el Ascenso de China a Líder Mundial*. El Planteo, publicado el 9 de junio de 2020, [En línea] Dirección URL: <https://elplanteo.com/autos-electricos-como-china-se-convirtio-en-el-mercado-mas-grande-del-mundo/> Consultado el 21/10/2020

Entre el periodo de '2009 a 2017, China entregó alrededor de USD 60 mil millones tanto a consumidores como a productores¹⁵⁷ con el fin de que los vehículos eléctricos fueran más baratos y por lo tanto accesibles para la población a comparación de los vehículos de motor de combustión, lo que ha hecho que aumente su competitividad en la industria del automóvil, a su vez el reducir la demanda de petróleo importado y mejorar la calidad del aire. Esto hace ver el compromiso que tiene China con mejorar tanto la situación ambiental con una flota vehicular más limpia y el hecho de explotar un nicho posicionándose como el primer productor como se ve en la gráfica 1.

¹⁵⁷ Torrey, Zachary. Ahora es una nueva etapa crítica para los vehículos de nueva energía de China. The Diplomat, publicado el 11 de abril de 2019, [En línea] Dirección URL: <https://thediplomat.com/2019/04/now-is-a-critical-stage-for-chinas-new-energy-vehicles/> Consultado el 21/10/2020

Claro que la infraestructura ha sido de importancia, por el momento el colocar puntos de carga y en el caso de los taxistas que no pueden dejar sus taxis tanto tiempo, hay centros de carga en el que les cambian la batería con baja carga con una ya cargada.¹⁵⁸

En conclusión, China asume su compromiso con la reducción de emisiones de carbono, aunque enfrente retos ante su dependencia al carbón. En cuanto al tema de la generación de un transporte más limpio, el gobierno chino ha trabajado para incentivar tanto a empresarios como a su población a la generación y utilización del mismo. Esto ha generado un nuevo nicho de mercado en relación a su apuesta por la electrificación del transporte, convirtiéndose en el país con más autobuses eléctricos por el momento y ha traído como consecuencia que sea uno de los mayores productores de este tipo de transporte y busque nuevos mercados, como lo ha hecho ya en América Latina. Es decir, empezar ese cambio no solo le ha traído beneficios sociales y ambientales, sino también económicos.

2.2 Objetivos de Desarrollo Sostenible

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), también conocidos como Objetivos Mundiales, fueron adoptados por todos los Estados miembros en 2015 como un llamado universal conformado por 17 ODS en el cual se busca poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad para 2030.

Estos se gestaron durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, llevada a cabo en Río de Janeiro en 2012, cuyo propósito era el de crear un conjunto de objetivos mundiales relacionados con los desafíos ambientales, políticos y económicos a los que se enfrenta el planeta.¹⁵⁹

Para no generar diferencias en cuanto al cumplimiento de los ODS, los países se han comprometido a acelerar el progreso para aquellos más atrasados, dado a que no sólo

¹⁵⁸ T13. *China: así funcionan los autos eléctricos*. Publicado el 25 de septiembre de 2017 Dirección URL: <https://www.youtube.com/watch?v=snmDtYalb9A> Consultado el 19/10/2020

¹⁵⁹ PNUD. *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. PNUD, [En línea] Dirección URL: <https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html> Consultado el 12/01/2020

se necesita de creatividad y conocimiento, sino que también de tecnología y recursos financieros para alcanzar esos objetivos.

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) es el encargado de ayudar en la implementación de los ODS en 170 países, en colaboración con los gobiernos, el sector privado, la sociedad civil y los ciudadanos de esos Estados.¹⁶⁰

A continuación, se enmarcan los 17 objetivos de desarrollo sostenible que se estipularon trabajar:

Tabla 4: Objetivos de Desarrollo Sostenible

Objetivo 1	Fin de la pobreza	Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo.
Objetivo 2	Hambre cero	Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición, y promover la agricultura sostenible
Objetivo 3	Salud y bienestar	Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.
Objetivo 4	Educación de calidad	Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.
Objetivo 5	Igualdad de género	Lograr la igualdad entre los géneros y el empoderamiento de todas las mujeres y niñas.
Objetivo 6	Agua limpia y saneamiento	Garantizar la disponibilidad de agua y su ordenación sostenible y el saneamiento para todos.
Objetivo 7	Energía asequible y no contaminante	Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.
Objetivo 8	Trabajo decente y crecimiento económico	Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.

¹⁶⁰idem

Objetivo 9	Industria, innovación e infraestructura	Construir infraestructura resiliente, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.
Objetivo 10	Reducción de las desigualdades	Reducir la desigualdad en y entre los países.
Objetivo 11	Ciudades y comunidades sostenibles	Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.
Objetivo 12	Producción y consumo responsable	Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.
Objetivo 13	Acción por el clima	Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.
Objetivo 14	Vida submarina	Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible.
Objetivo 15	Vida de ecosistemas terrestres	Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, efectuar una ordenación sostenible de los bosques, luchar contra la desertificación, detener y revertir la degradación de las tierras y poner freno a la pérdida de la diversidad biológica.
Objetivo 16	Paz, justicia e instituciones sólidas	Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y crear instituciones eficaces, responsables e inclusivas a todos los niveles.
Objetivo 17	Alianzas para lograr los objetivos	Fortalecer los medios de ejecución y revitalizar la alianza mundial para el desarrollo sostenible.

Fuente: Naciones Unidas. *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Naciones Unidas [En línea] Dirección URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/> Consultado el 24/09/2020

2.2.1 Antecedentes

Antes de que se establecieran los ODS, se encontraban los Objetivo de Desarrollo del Milenio (ODM), con los cuales en septiembre del año 2000 en la sede central de las Naciones Unidas 189 países se reunieron para firmar la Declaración del Milenio, documento en el cual se comprometieron a alcanzar en el año 2015 un total de ocho objetivos. Estos objetivos medibles buscaban hacer frente a la pobreza extrema y el hambre, a la prevención de enfermedades mortales y ampliaban la enseñanza primaria a todos los niños, entre otras prioridades del desarrollo.

Los ODM simbolizan la primera agenda mundial diseñada para impulsar el desarrollo humano en diferentes áreas, a través de la fijación de objetivos medibles y con plazo de tiempo establecido, lo cual hizo ver por los resultados que los objetivos mundiales pueden desarrollar un papel importante para la toma de acción a nivel internacional. En la siguiente tabla se enmarcan los ocho objetivos establecidos:

Tabla 5: Objetivos de Desarrollo del Milenio

Objetivo 1	Erradicar la pobreza extrema y el hambre.
Objetivo 2	Lograr la enseñanza primaria universal.
Objetivo 3	Promover la igualdad entre los sexos y el empoderamiento de las mujeres.
Objetivo 4	Reducir la mortalidad de los niños menores de 5 años.
Objetivo 5	Mejorar la salud materna.
Objetivo 6	Combatir el VIH/SIDA, la malaria y otras enfermedades.
Objetivo 7	Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente.
Objetivo 8	Fomentar una alianza mundial para el desarrollo.

Fuente: SDGF. De los ODM a los ODS. Sustainable Development Goals Fund, [En línea] Dirección URL: <https://www.sdgfund.org/es/de-los-odm-los-ods> Consultado el 12/01/2020

Con la adopción de los ODM, los resultados positivos que se obtuvieron fueron que más de 1,000 millones de personas salieron de la pobreza extrema, se redujera la cantidad de población que sufrían de hambre crónica, así como de muertes y enfermedades

prevenibles, y se registró el número más alto de la historia de niños y niñas que asisten a la escuela¹⁶¹

Lo único es que no todo dentro de los ODM fueron resultados positivos, ya que en muchos lugares el progreso no fue suficientemente sostenible ni equitativo para lograr las metas; en otros, el progreso se frenó o revirtió debido a desastres, conflictos, degradación ambiental o inestabilidad económica o climática.¹⁶²

En enero de 2016, los ODM fueron reemplazados por la nueva Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, siendo aprobada en septiembre de 2015 por 193 Estados Miembros de Naciones Unidas por medio de un proceso consultivo mundial de más de tres años. Esta agenda se enfoca en la construcción de un mundo sostenible en el que se valoren de igual manera la sostenibilidad del medio ambiente, la inclusión social y el desarrollo económico, es decir, se da paso a los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

México asumió su compromiso por los ODM y posteriormente los ODS con la Agenda 2030 incorporándola dentro de la Planeación Nacional.

2.2.2 ODS y Movilidad Urbana Sustentable

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible son un pilar importante y son la guía de los Estados miembros para encaminar estrategias de políticas en su interior y evitar que siga aumentando las emisiones de Gases de Efecto Invernadero que afectan en la temperatura de la Tierra, provocando el calentamiento global debido a las actividades humanas.

Entre los ODS, el objetivo que toma el tema de movilidad urbana sostenible está el objetivo 11, el cual se centra en “comunidades y ciudades sostenibles”, tema relevante, ya que son las ciudades las que concentran tanto las actividades económicas como la población, además de ser los sitios donde mayor contaminación se produce.

¹⁶¹ PNUD. *Desde los ODM hasta el desarrollo sostenible para todos. Lecciones aprendidas tras 15 años de práctica*. PNUD, publicado en noviembre de 2016 [En línea] Dirección URL: http://www.undp.org/content/dam/undp/library/SDGs/Spanish/ES_f_UNDP_MDGs-to-SDGs_web.pdf Consultado el 14/01/2020

¹⁶² *idem*.

Dentro del objetivo 11, las metas que toman el tema de movilidad urbana sostenible son:

11.2 De aquí a 2030, proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos y mejorar la seguridad vial, en particular mediante la ampliación del transporte público, prestando especial atención a las necesidades de las personas en situación de vulnerabilidad, las mujeres, los niños, las personas con discapacidad y las personas de edad

Y otra de las metas que se toman, derivado a la contaminación producto de la movilidad urbana es:

11.6 De aquí a 2030, reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo

México, a través de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU), se encarga del cumplimiento de este ODS. Cabe mencionar que SEDATU trabajó en conjunto con el Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos en la elaboración del Índice de Competitividad de las Ciudades, que consta de 65 indicadores, de los cuales México solo puede reportar 45.

Los ODS, que no ven de manera directa el tema de movilidad urbana sustentable, pero en definitiva se relacionan con la falta de una buena movilidad urbana sostenible son el ODS 3 salud y bienestar, el 7 energía asequible y no contaminantes: y el 8 trabajo decente y crecimiento económico.

El ODS 3 que trata sobre salud y bienestar, en su meta:

3.9 Para 2030, reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo.

La movilidad urbana tiene un impacto sobre la salud de las personas, derivado de los vehículos utilizados que en su mayoría utilizan combustibles fósiles, los cuales liberan gases como el óxido de nitrógeno, ozono, monóxido de carbono y benceno y partículas suspendidas (PM2.5 Y 10). Según la Organización Mundial de la Salud valora que una de cada nueve muertes se encuentra relacionada con la contaminación del aire.

El ODS 7 que habla sobre la energía asequible y no contaminante, está muy relacionada en la generación de una movilidad urbana sostenible, ya que se requieren de energías

limpias no contaminantes, sobre todo actualmente que se está viendo la electrificación de los transportes como una alternativa viable para disminuir las emisiones de GEI al interior de las ciudades y bajar los niveles de contaminación del aire, la cuestión es si esa energía realmente proviene de fuentes renovables y limpias o de combustibles fósiles. Hay que dar paso a las energías limpias, como en el caso de Noruega, donde los vehículos eléctricos son alimentados por energía obtenida a través de sus plantas hidroeléctricas demostrando su verdadero compromiso en la lucha contra el cambio climático.

Cabe señalar que la energía es uno de los sectores que contribuye en gran medida a la emisión de GEI, de hecho, se estima que “la energía representa el 60% de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero”¹⁶³ el cual es un porcentaje muy amplio.

El ODS 8 que trata el tema del trabajo decente y crecimiento económico, en su meta:

8.2 Lograr niveles más elevados de productividad económica mediante la diversificación, la modernización tecnológica y la innovación, entre otras cosas centrándose en los sectores con gran valor añadido y un uso intensivo de la mano de obra.

La productividad está asociada con un buen sistema de transporte, entre más fallas tenga un sistema de transporte, los habitantes no tendrán el mismo nivel de productividad, debido a los lapsos de tiempo de traslado, aunado a los niveles de estrés que puede propiciar un sistema que tiene fallas alentando los tiempos de recorrido además de que el tener acceso de a un transporte y alternativas fomenta desigualdad y trae como consecuencia una serie de problemas en la sociedad. Puede que una de las alternativas para evitar tanta movilidad al interior de las ciudades sea fomentar el trabajo desde casa, sin embargo, las personas realizan otro tipo de actividades que las llevan a tener que salir.

Al final, la movilidad urbana es la que provoca esos flujos tanto de capital humano como el movimiento de recursos, bienes o valores que circulan dentro de la ciudad, y si se estancaran esos flujos, podría causar una parálisis dentro de la misma.

¹⁶³ PNUD. *Objetivo 7: energía asequible y no contaminante*. PNUD, [En línea] Dirección URL: <https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/goal-7-affordable-and-clean-energy.html> Consultado el 27/01/2020

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible resulta ser imprescindible, sobre todo a la hora de manejar el tema de movilidad urbana sostenible, ya que aunque es el objetivo 11 el único que lo menciona, la movilidad tiene repercusiones o vínculos sobre esos otros tres objetivos.

2.3 Declaración del “Futuro que Queremos” 2012

La Declaración del Futuro que queremos fue establecida en Río de Janeiro en el año 2012, dentro del cual se buscaba la erradicación de la pobreza y el desarrollo sostenible. Este informe contiene las principales recomendaciones establecidas por un grupo de trabajo de Naciones Unidas para la Agenda de Desarrollo Post 2015

Lo importante de esta agenda es que menciona la movilidad y su importancia dentro del desarrollo sostenible, y a pesar de solo encontrarse dos puntos

“Artículo 132: Observamos que el transporte y la movilidad son esenciales para el desarrollo sostenible. El transporte sostenible puede intensificar el crecimiento económico y mejorar el acceso. Con el transporte sostenible se logra una mejor integración de la economía y a la vez se respeta el medio ambiente. Reconocemos la importancia de la circulación eficiente de personas y mercancías y del acceso a sistemas de transporte ambientalmente racionales, seguros y asequibles como medios de mejorar la equidad social, la salud, la resiliencia de las ciudades, los vínculos entre las zonas urbanas y las rurales y la productividad de las zonas rurales. En este sentido, tenemos en cuenta que la seguridad vial forma parte de nuestros esfuerzos por lograr el desarrollo sostenible.”

Dentro de este artículo se señala la importancia de encaminar a las ciudades hacia una movilidad sostenible y como es que este desempeña un papel crucial. Los transportes en las ciudades cumplen un papel muy importante tanto para la economía de la ciudad como para su población, por lo que dar accesibilidad a medios transportes más limpios y eficientes para bajar las emisiones de GEI.

Uno de los retos que enfrentan las megaciudades en el mundo es la falta de eficiencia en los transportes y accesibilidad para toda su población que crece de manera continua y de bajas emisiones, ya que es en estos sitios donde se llevan a cabo las mayores actividades económicas. La población sobre todo en países en vía de desarrollo se ven en la posibilidad de adquirir vehículos de segunda mano, los cuales pueden resultar más

contaminantes, por lo que el darle acceso a un transporte sostenible puede bajar el uso de estos y en consecuencia ayudaría a generar ciudades más resilientes.

Y el otro punto que toca la Declaración se encuentra en su artículo 133

Artículo 133. Apoyamos el desarrollo de sistemas de transporte sostenibles, entre ellos sistemas de transporte multimodal que sean eficientes desde el punto de vista energético, en particular sistemas de transporte público, combustibles y vehículos no contaminantes, así como sistemas de transporte mejorados en las zonas rurales. Reconocemos que es necesario promover un enfoque integrado de la formulación de políticas para los servicios y sistemas de transporte en los planos nacional, regional y local con miras a promover el desarrollo sostenible. Reconocemos también que al establecer sistemas de transporte de tránsito sostenibles se deben tener en cuenta las necesidades especiales de desarrollo de los países en desarrollo sin litoral y de tránsito. Reconocemos la necesidad de prestar apoyo internacional a los países en desarrollo en ese ámbito.

En este artículo se apoya la idea de un sistema de transporte sostenible que venga acompañado de un sistema multimodal, es decir, combinar varias formas de transporte público de bajas emisiones en un mismo trayecto conectando todas las infraestructuras del transporte y generar un viaje más eficiente a la población. En China es posible observar este tipo de sistema donde para completar los recorridos puedes encontrar fuera de la estación de BRT una de bicis.

Asimismo, se mencionan las zonas rurales para la generación de un transporte sostenible y no sólo en las áreas urbanas. La importancia radica en que no sólo en las urbes se debe tomar en cuenta este tipo desarrollo, aunque es en estos sitios donde se generan más emisiones de CO₂ debido a la cantidad de vehículos, sino porque las zonas rurales son áreas que no se toman en cuenta para este tipo de desarrollos.

En conclusión, esta Declaración demuestra el seguimiento que se ha estado haciendo a nivel internacional para que los Estados trabajen y se comprometan a cambiar sus modelos de producción y dar pie por medio de políticas públicas a la sostenibilidad dentro de varios rubros, y uno de esos es el de movilidad y transportes sostenibles. Al final la movilidad es parte inherente del hombre, el trasladarse de un punto a otro, pero la forma en la que se ha estado llevando esa movilidad, es decir, los transportes, no ha sido la

más adecuada, ya que los vehículos utilizados mayormente son productores de CO₂ entre otros gases que afectan tanto a la Tierra como a la población.

2.4 Agenda Urbana

El camino que llevó a la construcción de la Nueva Agenda Urbana se remonta al año 2014 con el Foro Urbano Mundial llevado a cabo en Medellín, Colombia, convirtiéndose en el comienzo de las reuniones de los Comités Preparatorios rumbo a Hábitat III, cuyo proceso llevó a la realización de siete reuniones temáticas y cuatro reuniones regionales cuyo propósito era el de facilitar la participación del conjunto de ciudades del mundo.¹⁶⁴

La Nueva Agenda Urbana fue resultado de la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre vivienda y desarrollo urbano sostenible (Hábitat III) que tuvo lugar en Quito, Ecuador, desde el 17 al 20 de octubre de 2016.¹⁶⁵ La conferencia llevada a cabo, se vio influenciada por la Agenda 2030 que en el año 2015 dentro de la Asamblea General de las Naciones Unidas se aprobó y cuyo contenido eran los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Los objetivos de aquella conferencia fueron los de reforzar el compromiso global a favor del desarrollo urbano sostenible con una Nueva Agenda Urbana, enfocándose en el objetivo 11 de los ODS, el cual busca lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles, asimismo se incluyeron sus siete metas.¹⁶⁶

La razón de que tomaran este objetivo se debe a que abarca varios componentes que impactan dentro de la sostenibilidad de las ciudades y las regiones conforme la vivienda,

¹⁶⁴ Gutiérrez, Juan. *México y la Nueva Agenda Urbana. Hoja de ruta con trazos invisibles, (in) capacidades institucionales en el Estado Mexicano*. Revista Bitácora Urbano Territorial, vol. 27, núm. 2, Colombia, 2017, p. 37 [En línea] Dirección URL: <https://www.redalyc.org/pdf/748/74850863005.pdf> Consultado el 18/01/2020

¹⁶⁵ CGLU. *La Nueva Agenda Urbana*. Ciudades y Gobiernos Locales Unidos, España, [En línea] Dirección URL: <https://www.uclg.org/es/temas/la-nueva-agenda-urbana> Consultado el 16/01/2020

¹⁶⁶ Birch, Eugenie. *La hoja de ruta de la Nueva Agenda Urbana para la planificación del desarrollo urbano espacial: tangible, práctica y medible*. ONU, [En línea] Dirección URL: <https://www.un.org/es/chronicle/article/la-hoja-de-ruta-de-la-nueva-agenda-urbana-para-la-planificacion-del-desarrollo-urbano-espacial> Consultado el 17/01/2020

transporte, planificación, patrimonio cultural al igual que ambiental, reducción de riesgos de desastres, impacto ambiental y los espacios públicos.¹⁶⁷

Hay que tomar en cuenta que las ciudades son los lugares donde mayor concentración de población existe, de ahí la importancia del objetivo 11 de los ODS, el cual se enfoca generar ciudades más sostenibles y resilientes, ya que son las que producen el 60% de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Con la redacción de esta Nueva Agenda Urbana se reafirma el apoyo de los Estados miembros al objetivo 11 de los ODS, quedando plasmado en dos documentos, por un lado, la Declaración de Quito sobre Ciudades y Asentamientos Humanos Sostenibles para Todos y el segundo documento el Plan de Aplicación de la Nueva Agenda Urbana de Quito, en los cuales se muestran tres prioridades que enmarcan el logro del Objetivo 11 y los aspectos urbanos del resto de los ODS; cuyas prioridades son:¹⁶⁸

1. Contar con el apoyo de una estructura de gobernanza.
2. Crear y mantener la planificación y gestión del desarrollo espacial urbano del siglo XXI.
3. Establecer mecanismos sólidos de financiamiento.

Todo esto a través de medidas simultáneas y sinérgicas, cuyas recomendaciones sobre la planificación urbana es una hoja ruta para los tomadores de decisiones en el ámbito público o privado. Lo que se busca con la Nueva Agenda Urbana es la importancia de que se establezcan políticas urbanas nacionales, así como la facultad de las autoridades locales y subnacionales para que asuman las funciones pertinentes a sus jurisdicciones.¹⁶⁹

La importancia de esta Nueva Agenda Urbana, reside en el hecho de que es una hoja ruta para los Estados Miembros, en la forma en cómo volver su ciudades más sostenibles y va orientado con el Acuerdo de París y con los Objetivo de Desarrollo Sostenible, ya que lo que se busca y apoya es la disminución de gases de efecto invernadero para evitar que la temperatura siga elevándose, pues como se ha visto actualmente, se han intensificado los eventos climatológicos; aparte son las ciudades en el mundo las que

¹⁶⁷*idem.*

¹⁶⁸ CGLU. *La Nueva Agenda Urbana. Op.cit.*

¹⁶⁹*idem.*

mayormente contribuyen en las emisiones de gases de efecto invernadero, por lo que es prescindible modificar las dinámicas en estas.

2.4.1 Objetivo de la Agenda Urbana sobre Movilidad Urbana Sostenible

A continuación, se mencionan las partes de los objetivos que involucran el generar una movilidad urbana sostenible entre los Estados miembros y de esa forma contribuir con los ODS así como con el Acuerdo de París:

Objetivo 100 en el que los Estados apoyan la “instauración de redes bien diseñadas de calles y otros espacios públicos seguros, ecológicos y de calidad que sean accesibles para todos y estén libres de delincuencia y violencia [...] promuevan la circulación a pie y en bicicleta con el objetivo de mejorar la salud y el bienestar.

Objetivo 113 en el que se busca la “adopción de medidas para mejorar la seguridad vial y la integración en la planificación y el diseño de infraestructura sostenible de movilidad y transporte [...]. Trabajar para adoptar, aplicar y ejecutar políticas y medidas dirigidas y promover activamente la seguridad peatonal y la movilidad en bicicleta.”

Objetivo 114 con la promoción del “acceso a todos a unos sistemas de transporte terrestre y marítimo de movilidad urbana que sean seguros, asequibles, accesibles y sostenibles [...] con la integración de los planes de transporte y movilidad en las planificaciones urbanas y territoriales y la promoción de una amplia gama de opciones de transporte y movilidad.” Dentro de este objetivo se enmarcan cuatro puntos:

- a) El crecimiento significativo de las infraestructuras de transporte público accesibles, seguras, eficientes, asequibles y sostenibles, así como opciones no motorizados como la circulación peatonal y en bicicleta que serán prioritarias frente al transporte motorizado privado.
- b) Un desarrollo orientado al tránsito equitativo que reduzca al mínimo los desplazamientos.

c) Una mejor planificación y coordinación del transporte y el uso de la tierra para la reducción de las necesidades de viaje y transporte junto con la mejora de la conectividad entre las zonas urbanas, periurbana y rurales.

d) La logística y planificación del transporte urbano de mercancías que permitan un acceso eficiente a los productos y servicios, se reduzca los efectos sobre el medio ambiente y la habilidad de las ciudades y aumento de su contribución al crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible.

Objetivo 116 que, sobre la base de políticas nacionales de movilidad y transporte urbano sostenible, reglamentar y licitar servicios de movilidad y transporte en las zonas urbanas y sean sostenibles, con inclusión de nuevas tecnologías que hagan posible los servicios de movilidad compartida

Objetivo 117 se busca el apoyo para mejorar la coordinación entre el transporte y los departamentos de planificación urbana y territorial., mediante planes de movilidad y transporte urbano y metropolitano sostenible.

Objetivo 118 trata de alentar a los gobiernos nacionales, subnacionales y locales para que desarrollen y amplíen los instrumentos de financiación para mejorar su infraestructura y sistemas de transporte y movilidad, tomando en cuenta una infraestructura asegurar, suficiente y adecuada para peatones y ciclistas y las innovaciones tecnológicas en los sistemas de transporte y tránsito con el fin de reducir la congestión, la contaminación y mejorar la eficiencia, la conectividad, accesibilidad, salud y calidad de vida.

Objetivo 119 en el que se promoverá las inversiones en infraestructura de protección accesible y sostenible en la reducción de la contaminación del aire y gestión de mejorar la salud.

Dentro de los objetivos de la Nueva Agenda Urbana, se rescatan esas partes que menciona la movilidad urbana guiada hacia la sostenibilidad, aunque en algunos puntos dentro de este busca que los gobiernos generen una adecuada infraestructura para integrar trasportes cero emisiones como puede ser la bicicleta o patines (Transporte no motorizado); y espacio para los peatones con el propósito de disminuir el impacto

ambiental y bajar los niveles de contaminación del aire. Asimismo, se propone el acortamiento de los desplazamientos con una infraestructura más sostenible y segura.

A través de la Nueva Agenda Urbana, se busca establecer un estándar global en el desarrollo urbano, demandando la creación de regulación e instancias para la generación de ciudades más sustentables, incorporando la parte que es una de las más importantes en una ciudad, que es la movilidad. Al final la movilidad permite el flujo de personas como mercancías dentro de las ciudades, por lo que se haya tomado en cuenta dentro de esta agenda es un avance, aunque no ahonda mucho en el tema, sólo emite recomendaciones, dentro de los cuales los países se han comprometido en cumplir.

Por último, es necesario saber cómo es que los Estados están adaptando estas recomendaciones generadas en la Agenda Urbana para mejorar sus transportes y movilidad en sus ciudades y las innovaciones que están incluyendo, ya que si estas recomendaciones no se siguieran, terminarían convirtiéndose en letra muerta.

2.5 Contribuciones internacionales de México en materia de Movilidad Urbana Sostenible de acuerdo con sus compromisos internacionales

México ha sido uno de los países que mayor apoyo ha mostrado a nivel internacional en materia ambiental llegando a ser considerado como un líder por promover, firmar y ratificar este tipo de acuerdos aparte de incorporarlos en su marco legal y de planeación, sin embargo, en la práctica no sucede lo mismo.¹⁷⁰

Las Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional, cuyo objetivo es el reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, México fue el primero en presentarlas ante la CMNUCC¹⁷¹, las cuales fueron construidas en base a la actualización del Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero de 2013.

¹⁷⁰ Sin autor. *La movilidad urbana sustentable en México; propuesta regulatoria y programática*. POLEA y UK Government, publicado en noviembre del 2019, [En línea] Dirección URL: <file:///C:/Users/JOSEFINA/Downloads/movilidad%20m%C3%A9xico%20int'l.pdf> Consultado el 20/11/2020

¹⁷¹ Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

Se observa que en el marco jurídico mexicano se hallan ordenamientos que buscan el salvaguardar el medio ambiente empezando por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en su Art. 4 donde menciona:

“Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.”¹⁷²

En la práctica, sin embargo, se observa otros hechos, sobre todo en sus principales ciudades, como es la Ciudad de México, donde existe una mala calidad del aire gran parte del año, cuyo transporte se dice es uno de los que causa esa contaminación por lo que se debe generar una movilidad urbana sostenible, aunque el Gobierno Mexicano se ve incapaz de actuar de manera eficiente dentro de este tema. Cabe añadir que en ese mismo artículo se menciona el derecho a la salud, empero a lo anterior, cómo espera cumplir con ese derecho si no mantiene un ambiente adecuado para su población.

México tras comprometerse en el año 2015 con los ODS, creó el Comité Técnico Especializado de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (CTEODS), con el fin de medir y dar seguimiento a los objetivos, metas e indicadores establecidos en la Agenda 2030 como parte del Subsistema Nacional de Información Demográfica y Social del INEGI. Para el año 2017, México fue uno de los primeros países en presentar informe voluntario en el Foro Político de Alto Nivel de la ONU.

Para 2016 se firmó el Acuerdo de París, que entraría en vigor en el año 2020. Asimismo, en ese mismo año fue aprobada en la Nueva Agenda Urbana, el cual se enfoca sobre todo en el ODS 11. Ambos fueron apoyados por México y posteriormente firmados y ratificados.

Dentro del Acuerdo, el país se comprometió a reducir sus emisiones de efecto invernadero para el “2030 en un 22% a través de diferentes sectores participantes, entre esos el de transporte, acordando en hacer una reducción del 18%; y en generación eléctrica con una disminución del 31%”¹⁷³. Trasciende el segundo sector, ya que dentro

¹⁷² Cámara de Diputados. *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, México, 2020, p.26 [En línea] Dirección URL:

http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf_mov/Constitucion_Politica.pdf Consultado el 19/11/2020

¹⁷³ Sin autor. *La movilidad urbana sustentable en México; propuesta regulatoria y programática*. OPEM. p.9

de la movilidad uno de los ideales para bajar las emisiones es la electrificación de los transportes, lo cual es uno de los proyectos del Gobierno actual y a la vez a nivel internacional con la producción de vehículos híbridos y eléctricos.

En enero del año 2019, se realizó la primera evaluación de los compromisos adquiridos por el nuevo acuerdo, el cual sólo fue una evaluación de 6 Estados y 18 municipios. El contenido respecto al transporte resultó ser muy general y deja ver la inexistencia entre este sector y la política de cambio climático, a pesar de mencionar que es la principal fuente de emisiones GEI.¹⁷⁴

De acuerdo al consorcio alemán, *Climate Action Tracker*, establece que las metas que se impuso México son muy bajas e insuficientes para mantener el calentamiento por debajo de los 2°C y que van encaminadas más hacia un aumento de 2°C a 3°C, por lo que no se cumple con el principal objetivo del Acuerdo de París. Cabe añadir que el reporte menciona que el país ni siquiera está cerca de cumplir sus propios objetivos.¹⁷⁵

Con respecto a la disminución de GEI, en el año 2014 salió un informe llamado *Descarbonización Profunda*, que evalúa a 15 países y cómo es que estos podrían reducir sus emisiones. México es uno de los países mencionados y alude como éste podría aumentar sus contribuciones en energía solar en un 40%, del gas natural un 35%, en su producción de electricidad para 2050; dejando generar por el carbón y el petróleo el 2% por cada uno¹⁷⁶ (sector clave en la electrificación de transportes).

El informe, no obstante, consideró una desventaja y reto que presentaba el país con la reforma energética de 2014 con respecto a las recomendaciones dadas, debido a la presencia de la iniciativa privada, ya que con eso resulta imposible prever las tecnologías precisas que se implementarán a mediano plazo.¹⁷⁷ Esto deja ver que dentro del marco jurídico del país hay leyes y reformas que se contraponen con los objetivos previstos a nivel internacional.

¹⁷⁴ *Ídem.*

¹⁷⁵ *Ibid.* P.10

¹⁷⁶ Notimex. México podría reducir gases de efecto invernadero para 2050:ONU . El Financiero, México, 2014 [En línea] Dirección URL: <https://www.elfinanciero.com.mx/mundo/mexico-podria-reducir-gei-para-2050-onu> Consultado el 20/11/2020

¹⁷⁷ Sin autor. *La movilidad urbana sustentable en México; propuesta regulatoria y programática.* Op.cit.p.10

La base del Sistema Nacional de Cambio Climático (SINACC), que se encuentra previsto en la Ley General de Cambio Climático; cuya función es la “coordinación, la transversalidad y la integralidad de las políticas públicas y presupuesto”¹⁷⁸, empero, en la práctica esas atribuciones no se llevan a cabo ya que no hay una conexión entre la operación de los programas de gobierno y las del SINACC debido a:¹⁷⁹

a) Los recursos dirigidos a cambio climático previsto en el Anexo 16 del PEF de 2013 a 2017 fueron de 34.5 y 36.8 millones de pesos anuales, lo cual es un presupuesto bajo para lo que realmente se requiere en el país.

b) Nula evidencia de los proyectos a los que se dirige este presupuesto y su verdadera eficacia para la reducción de GEI. Aparte de que muchas de las acciones incluidas en la estrategia ya contaban con recursos asignados.

c) Instrumentos como el Fondo para el Cambio Climático y el impuesto al carbono no tienen relación, aunado al hecho de que solo una pequeña parte de estos recursos recaudados fueron destinados a cambio climático.

En el año 2017 se fundó el Consejo Nacional de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible como una instancia vinculante del Ejecutivo Federal con los gobiernos locales, sector privado, la sociedad civil y la academia, con el objetivo de dar seguimiento a los compromisos junto con la coordinación en la medición de los indicadores; pero con la reforma a la Ley de Planeación, en ese mismo año, estableció que las administraciones de 2018-2024 y la de 2024-2030 tendrían la opción de considerar las estrategias enmarcadas para el logro de los ODS.¹⁸⁰

En cuanto a la Ley General de Cambio Climático, a pesar de tener mecanismos de seguimiento, hay una inexistencia de algún mecanismo que evalúe de manera anual el progreso y metas en cambio climático. Un claro ejemplo es el Consejo Consultivo de Cambio Climático cuyo fin es el de dar asesoría independiente que monitoree y evalúe el

¹⁷⁸ *Ídem.*

¹⁷⁹ *Ídem.*

¹⁸⁰ *Ibid.* p.11

avance en las políticas climáticas, el cual ha sido ineficaz dado a que no cuenta con presupuesto para su funcionamiento.¹⁸¹

Con respecto al Plan Nacional de Desarrollo (PND) actual que abarca el periodo 2019-2024, cuenta con ejes transversales y generales. Dentro de los tres ejes transversales se hace mención de la movilidad sustentable en el tercer apartado, aunque no se profundiza en el punto y se menciona de manera muy general:¹⁸²

“III. 3. En los casos que resulte aplicable. La determinación de las opciones de política pública deberá favorecer el uso de tecnologías bajas en carbono y fuentes de generación de energía renovable; la reducción de la emisión de contaminación a la atmósfera, el suelo, el agua, así como la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.”

En sus ejes generales, en el eje dos que habla titulado *Bienestar*, en la estrategia 2.8 hace mención de promover una movilidad eficiente; realización de intervenciones integrales que la movilidad de los asentamientos humanos; y el fomento, en un trabajo conjunto con los gobiernos locales, en esquemas de impulso a la movilidad accesible y sostenible priorizando los modos de transportes públicos eficientes y bajos en emisiones, así como la movilidad no motorizada.¹⁸³

Muchas leyes para un tema las cuales se contraponen o resultan en incoherencia con las acciones de las otras y la falta de continuidad y el manejo de metas a largo plazo, aunado al hecho de que no existe un organismo independiente que

En conclusión, las contribuciones que ha tenido México a nivel internacional es su entusiasmo por cooperar en materia de cambio climático, apoyando los trabajos hechos, firmando y ratificando. En cuanto al cumplimiento en su interior de los compromisos adquiridos (a pesar de resultar insuficientes para cumplir con el objetivo de los 2°C que propone el Acuerdo de París), a pesar de contar con leyes en materia de cambio climático, así como instancias; estos han resultados inefectivos ya que se contraponen,

¹⁸¹ *Ídem.*

¹⁸² Cámara de Diputados. *Gaceta Parlamentaria Anexo XVIII-Bis*. Cámara de Diputados, 2019, p. 38 [En línea] Dirección URL: [30 abr anexo XVIII-Bis.qxd \(diputados.gob.mx\)](#) Consultado el 23/11/2020

¹⁸³ *Ibid.* p.117

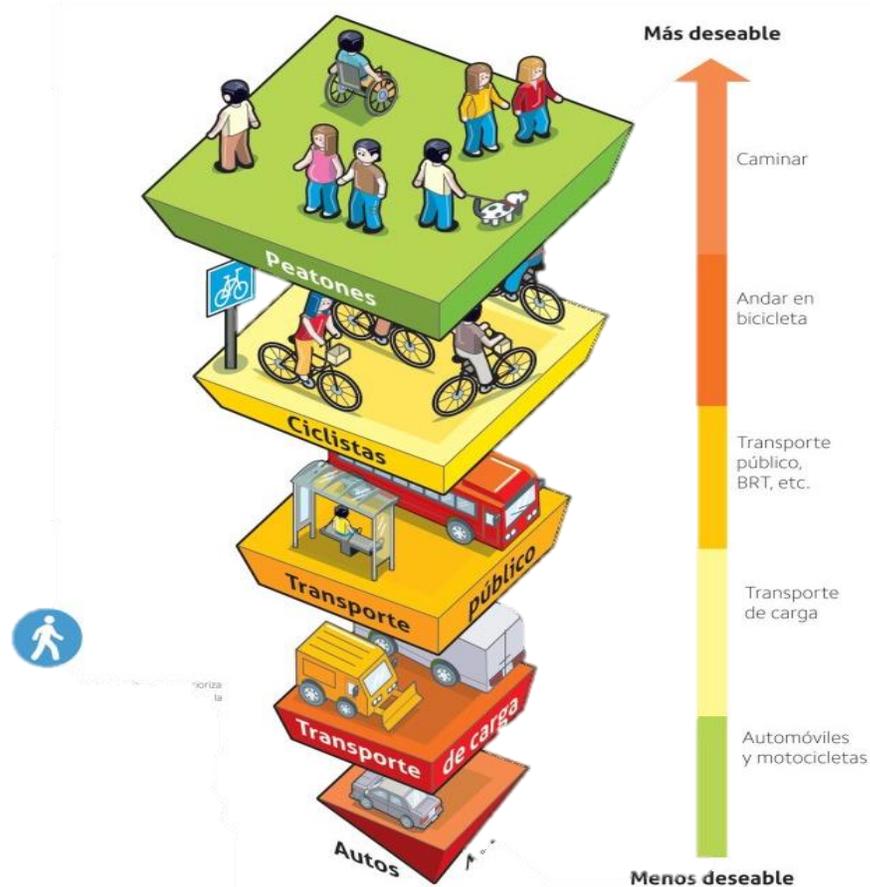
no poseen un mecanismo de medición del cumplimiento de sus objetivos aparte de no contar con presupuesto para su buen funcionamiento.

2.6 Estrategias de otros países en tema de movilidad urbana sostenible

Hay una nueva visión entorno a la generación de una movilidad urbana sostenible en varias ciudades, buscando tanto la mejora de la calidad de vida de sus ciudadanos, pero también para disminuir las emisiones de GEI de las ciudades. La idea de hacer las ciudades caminables para sus ciudadanos, así como el introducir a las vialidades transportes no motorizados como las bicicletas y hasta patines.

Se pueden observar varias ciudades con proyectos para generar la sostenibilidad en sus medios de transporte, donde hay una jerarquización del nivel de priorización que le van a dar a los transportes como otros medios para moverse como es el simple hecho de caminar. En la siguiente imagen se muestra esa jerarquía dentro de la movilidad:

Figura 4: Jerarquía de la movilidad urbana



Fuente: ITDP. *Jerarquía De la movilidad urbana (pirámide)*. ITDP, México, 2013 [En línea] Dirección URL: <http://mexico.itdp.org/multimedia/infografias/jerarquia-de-la-movilidad-urbana-piramide/> Consultado el 29/09/2020

Un país que ha dado preferencia a la caminabilidad, al igual que el uso de transportes no motorizados en una de sus ciudades más importantes es España. En Madrid las autoridades decidieron limitar el acceso de los coches privados al centro de la ciudad y permitir la presencia de patinetes en áreas con velocidad limitada a 30 km/h. Ahora, la ciudad trabaja en generar una sana competencia entre las empresas autorizadas por el ayuntamiento a prestar el servicio en Madrid, teniendo en cuenta el factor de la calidad que son capaces de dar los diferentes proveedores en el ofrecimiento de servicios compartidos de bicicletas, coches, motocicletas y patinetes, cuyo objetivo es el ser capaces de optimizar el espacio, reducir el tránsito de coches y mejorar la calidad de vida de su población.¹⁸⁴

Otro ejemplo de ciudad es Ámsterdam en Países Bajos, la cual es una de las muchas ciudades habilitadas por excelencia por la bicicleta, en donde existe una red de carriles de bicicletas que cuentan con sus propios semáforos, cruces e incluso rotondas para ciclistas. Para lograr desarrollar este fomento del uso de la bicicleta fue necesario emplear un esfuerzo radical y persistente para construir una cultura tan potente de apoyo a este medio.¹⁸⁵ Un dato curioso es que en Países Bajos hay más bicicletas que la población que tiene

Más recientemente en Estados Unidos en la ciudad de Portland, buscan la implementación del uso de patines, siendo que el Departamento de Transportes de Portland estableció en un informe tras cuatro meses de ensayo, que los patinetes son una solución a los problemas de congestión de tráfico y de contaminación de la ciudad, tras realizarse en ese tiempo más de 700.000 viajes en patinete y cubrir casi 1.300.000 kilómetros de recorrido, por tanto, el patín demostró su potencial para integrarse como complemento en la red de transporte público de la ciudad.¹⁸⁶

La cuestión de todos estos casos de estudio es qué tan factible es introducir éste tipo de transportes, la infraestructura con la que cuentan las ciudades ya que lo que le funciona

¹⁸⁴ Salvat, Álvaro. *La Revolución cultural de la movilidad sostenible*. El País, España, publicado el 14 de marzo de 2019, [En línea] Dirección URL:

https://cincodias.elpais.com/cincodias/2019/03/13/companias/1552501231_047501.html Consultado el 09/08/2020

¹⁸⁵ *idem*

¹⁸⁶ *idem*.

a unos puede no ser la mejor alternativa para otros, la viabilidad, al igual que las distancias recorridas, ya que en el caso de transportes no motorizados las distancias que se pueden recorrer, resultan ser menores, la accesibilidad que puede tener la población en la ciudad, al igual que los lugares donde poder dejar aparcado el vehículo.

3: POR UNA MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE EN LA CIUDAD DE MÉXICO

La Ciudad de México es una de las ciudades con mayores habitantes en el mundo, ocupando el “quinto lugar con 21,671 millones de habitantes”¹⁸⁷ considerada por eso como una megaciudad a pesar de tan sólo representar el 0,08% de la superficie del país según el INEGI.

El generar en las grandes ciudades una sostenibilidad se ha vuelto el nuevo reto a enfrentar, como es el caso de la Ciudad de México, donde dentro de la movilidad urbana se abarcan temas como el tránsito y la contaminación atmosférica. Según el inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero publicado en el año 2018 por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECCC) establece que los automóviles, motocicletas y camiones llegan a producir el 23.4% de GEI en México, es decir, casi una cuarta parte del total.¹⁸⁸

Según un reporte de *Inrixbig data* (2018), la ciudad de México se encuentra en el cuarto lugar de ciudades más congestionadas del mundo, lo cual impacta directamente en la calidad de vida de las personas, no solo con la contaminación, sino que también afecta a las personas por la disminución de las horas de sueño por hacer un mayor tiempo para desplazarse.¹⁸⁹

Se estima que el tiempo promedio perdido derivado del tráfico en la ciudad es de 218 horas al año, con un avance de 14,4km kilómetros por hora en horas pico.¹⁹⁰ Es decir, que las personas dentro de la ciudad pierden al año 9 días para trasladarse, lo cual deja ver la falta de eficiencia en la movilidad.

¹⁸⁷ Bigas, Magda. *¿Cuáles son las 10 ciudades del mundo que tiene más de 19 millones de habitantes?*. La Vanguardia, España, Publicado el 14 de abril de 2020, [En línea] Dirección URL:

<https://www.lavanguardia.com/ocio/viajes/20200414/48396268941/ciudades-mas-pobladas-mundo.html>

Consultado el 11/05/20

¹⁸⁸ LatamMobility. *Vehículos eléctricos son una alternativa atractiva atractiva de movilidad para empresas*. LatamMobility, publicado el 02 de enero de 2020, [En línea] Dirección URL:

<https://www.latamobility.com/vehiculos-electricos-son-una-alternativa-atractiva-de-movilidad-para-empresas/>

Consultado el 19/02/2020

¹⁸⁹ Camargo, Karen. *La problemática de la movilidad en las ciudades de Bogotá y México, aportes y comprensión desde el Marketing Green*. Universidad Santo Tomás, Colombia, [En línea] Dirección URL:

<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/21517/2020karencamargo.pdf?sequence=6&isAllowed=y>

Consultado el 04/04/2020

¹⁹⁰ Camargo, Karen. *Op.cit.* p.3

Generar un transporte sostenible dentro de la Ciudad de México es una labor importante dado a la mala calidad del aire, por lo que es necesario conocer los antecedentes de los transportes para entender el estado actual de la contaminación; y saber los que se usan actualmente, identificando cuántos de los transportes puede ser considerado sostenibles. Por otro lado, hay que revisar los índices de contaminación producidos por la movilidad urbana para averiguar el impacto del sector al interior de la ciudad y los que van directo a la atmósfera.

3.1 Contaminación del aire en la Ciudad de México

La calidad del aire dentro de las grandes urbes es el resultado de varios factores complejos como las características fisiográficas de la zona, la cantidad de contaminantes emitidos y la actividad meteorológica; así como las actividades cotidianas de la población como la combustión producido en los hogares, el uso de vehículos de motor de combustión y las instalaciones industriales, empero, suele haber otro tipo de fuentes como los incendios forestales.¹⁹¹

Dentro de la ZMVM se estima la distribución contaminación del aire procede según la siguiente clasificación que se muestra en la GRAFICA 1:

¹⁹¹ Hidalgo, Cecilia; Sánchez, Flor; Andrade, Miguel. *Contaminación Atmosférica de la Zona Metropolitana del Valle de México y sus efectos en la salud*. Universidad Autónoma Metropolitana, México, 2016, p.18 [En línea] Dirección URL: <http://dccd.cua.uam.mx/archivos/Madic/terminal/ContaminacionAtmosfericaZMVM.pdf> Consultado el 18/06/20

GRAFICA 1: Sectores contaminantes del aire en la Ciudad de México

Fuente: Hidalgo, Cecilia; Sánchez, Flor; Andrade, Miguel. *Contaminación Atmosférica de la Zona Metropolitana del Valle de México y sus efectos en la salud*. Universidad Autónoma Metropolitana, México, 2016

En la Gráfica 1, se observa que el sector dentro de la ZMVM que posee una mayor participación en cuando a la emisión de contaminantes del aire es el sector de transportes con una participación del 46%. Hay que señalar que los problemas en movilidad que existen, junto la cantidad de autos privados como de transporte público, siguen usando combustibles fósiles como principal fuente de energía.

Los contaminantes presentes en la ZMVM que tienen un efecto adverso en la salud de la población son el ozono y las partículas suspendidas de diez micrómetros (PM10) y de 2.5 micrómetros (PM2.5). Tomando en cuenta la meteorología del Valle de México, este determina en gran medida el incremento de estas partículas, siendo que, en días de viento intenso, la re-suspensión de polvo en el suelo acrecienta las concentraciones de partículas suspendidas totales (PST) y partículas PM10¹⁹²; y al ser partículas de un tamaño tan pequeño (ya sean de 10 micrómetros o menor a ese tamaño), tienen la capacidad de penetrar el sistema respiratorio, convirtiéndolas en un gran riesgo para la salud pública. Cabe destacar que durante los primeros años de la década de los 90's se

¹⁹² Hidalgo, Cecilia; Sánchez, Flor; Andrade, Miguel. *Op.cit.* p.19

alcanzó un máximo histórico en la ZMVM registrándose cuatro veces el valor de la norma, el cual es de 0.11.ppm.¹⁹³

El ozono es otro contaminante que afecta a la salud pública, resultado de la reacción fotoquímica entre los compuestos orgánicos volátiles y los óxidos de nitrógeno emitidos la mayor parte por vehículos de combustión.

A pesar que la calidad del aire de la Ciudad de México, se ha registrado una leve mejoría en los últimos años, ya que las concentraciones promedio anuales de monóxido de carbono, dióxido de azufre, ozono y partículas PM10 y PM2.5 han disminuido en los últimos años, el óxido de nitrógeno ha sido el caso contrario.¹⁹⁴

Como se puede ver en la gráfica 1, el tránsito vehicular se mantiene como la fuente más importante de emisión de contaminantes del aire en la ciudad. Una característica es que durante el día las mayores concentraciones de contaminantes primarios se presentan entre las 6:00 y 12:00 horas. Entorno al ozono se registran las mayores concentraciones en las 12:00 y las 18:00 horas.¹⁹⁵

En relación a la distribución espacial de los contaminantes, las alcaldías con mayores concentraciones son Coyoacán, Tlalpan, Álvaro Obregón y Tláhuac; siendo éstas las más afectadas por el ozono, sin embargo, en las alcaldías Gustavo A. Madero y Cuauhtémoc son los lugares donde se han registrados mayores concentraciones de partículas PM10.¹⁹⁶

Los efectos en la salud humana están basados en estudios epidemiológicos que se realizan en todo el mundo, cuyos resultados permiten establecer los valores límite y el tiempo de exposición a contaminantes del aire. La capacidad de un contaminante para producir un efecto en la salud depende de dos factores:¹⁹⁷

¹⁹³ *Ídem.* P. 19

¹⁹⁴ Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal. *Calidad del Aire en la Ciudad de México Informe 2012*. Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal México, 2013p.p. 9-11 [En línea] Dirección URL:

http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/informe_anual_calidad_aire_2012/mobile/informe-2012-calidad-del-aire-en-la-ciudad-de-mexico.pdf Consultado el 22/08/2020

¹⁹⁵ *Ídem.*

¹⁹⁶ *Ídem.*

¹⁹⁷ *Ibid.* P.14

1) Magnitud de exposición: en función de la concentración de contaminante, el tiempo de exposición y frecuencia.

2) Vulnerabilidad de las personas expuestas: algunos grupos de población son más sensibles o vulnerables que otros a la contaminación del aire.

En México, la Ley General de Salud es la que contempla el establecimiento de normas, medidas y actividades para la protección de la salud humana ante los riesgos y daños que representa el deterioro ambiental; así también, se encarga de determinar cuál es la concentración máxima de los contaminantes en el ambiente para el ser humano. El Gobierno Federal es el responsable de establecer los estándares para la protección de la salud pública y vigilar que se cumplan. Estos estándares se encuentran publicados en las Normas Oficiales Mexicanas (NOM), en las cuales se describen los límites permisibles para los contaminantes¹⁹⁸, los cuales se observan en la tabla 6:

Tabla 6: Normas Oficiales Mexicanas que establecen los límites permisibles de contaminantes del aire

Contaminante	NOM	Publicación	Descripción
Dióxido de azufre (SO ₂)	NOM-022-SSA1-2010	8 de septiembre de 2010	0.110 ppm, máximo promedio de 24h 0.200 ppm, segundo máximo anual como promedio móvil de 8h 0.025 ppm, promedio anual
Monóxido de carbono (CO)	NOM-021-SSA1-1993	23 de diciembre de 1994	11.0 ppm, máximo anual como promedio móvil de 8h
Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	NOM-023-SSA1-1994	23 de diciembre de 1994	0.210 ppm, promedio de 1h
Ozono (O ₃)	NOM-020-SSA1-2014	19 de agosto de 2014	0.110 ppm, promedio de 1h

¹⁹⁸ Ibid. P.15

				0.080 ppm, máximo anual del promedio móvil de 8h
Partículas suspendidas totales (PST)	NOM-025-SSA1-1993	26 de septiembre de 2005	de	210 µg/m ³ , promedio 24 h
Partículas menores a 10 micrómetros (PM ₁₀)	NOM-025-SSA1-2014	20 de agosto de 2014	de	120 µg/m ³ , promedio 24h 50 µg/m ³ , promedio anual
Partículas menores a 2.5 micrómetros (PM _{2.5})	NOM-025-SSA1-2014	20 de agosto de 2014	de	65 µg/m ³ , promedio 24 h 15 µg/m ³ , promedio anual
Plomo (Pb)	NOM-026-SSA1-1993	23 de diciembre de 1994		1.5 µg/m ³ , en un periodo de tres meses como promedio aritmético

Fuente: Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal. Calidad del Aire en la Ciudad de México Informe 2012. Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal México, 2013.

Hay que recordar que la mala calidad de aire tiene impacto en el ámbito económico, debido a que los problemas de salud de la población producen la disminución de la productividad, así como un incremento del presupuesto que debe destinarse a los gastos en salud, afectando finalmente la competitividad de los países.¹⁹⁹

En México, en 2010, el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático estimó el impacto económico y sobre la salud de la calidad del aire en las zonas metropolitanas del Valle de México (ZMVM), Guadalajara (ZMG) y Monterrey (AMM), hallando que si se cumplieran los límites recomendados por la Organización Mundial de la Salud para la concentración de partículas PM_{2.5} , se evitarían pérdidas económicas por 45 000 millones de pesos y 2 170 muertes prematuras.

¹⁹⁹ SEMARNAT. ATMOSFERA 5: Calidad del Aire. SEMARNAT, México, 2018 [En línea] Dirección URL: <https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe18/tema/cap5.html#tema1> Consultado el 23/08/2020

Tomando en cuenta lo establecido en la normatividad mexicana para este mismo tipo de partículas, si su concentración se mantuviera por debajo del límite determinado, se evitaría un gasto de 27 000 millones de pesos y alrededor de 1 317 muertes prematuras.²⁰⁰ Esto deja ver que las recomendaciones que da la OMS son más restrictivas que lo que marcan las NOM en México en materia de nivel de contaminantes en el aire.

El análisis de la calidad del aire, puede hacerse evaluando el número de días en que se rebasa el valor establecido en las normas. En la tabla 7, se muestra el estándar de calidad del aire que ha tenido la ZMVM a partir del 2006 al 2016, tomando en cuenta material particulado (PM10 Y 2.5), Ozono y el Dióxido de azufre, aunque éste último ha dejado de medirse desde hace algunos años debido a la comercialización de gasolinas sin azufre lo cual ha sido un error, ya que la gasolina que se vende en el país no es de muy buena calidad y sigue conteniendo azufre.

Tabla 7: Calidad del aire con suficiencia del 75 por ciento en la Zona Metropolitana del Valle de México (número de días)

Contaminante	Calidad del aire	Año										
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
O3	Buena	29	26	33	29	38	22	33	40	31	19	20
	Regular	122	120	149	157	181	191	215	199	211	134	134
	Mala	214	219	184	179	146	152	118	126	123	212	212
SO2	Buena	360	360	361	365	362	361	366	353			
	Regular	5	5	5	0	3	4	0	12			
	Mala	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM10	Buena	124	109	85	90	87	104	145	128	56	29	40
	Regular	192	240	237	230	214	205	202	216	182	204	186
	Mala	49	16	44	45	64	566	19	21	127	132	140
PM2.5	Buena	174	169	162	240	244	185	195	183	214	78	106
	Regular	175	191	176	120	108	171	166	166	149	244	217
	Mala	16	5	28	5	13	9	5	16	2	43	43

Fuente: SEMARNAT. ATMOSFERA 5: Calidad del Aire. SEMARNAT, México, 2018 [En línea] Dirección URL: <https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe18/tema/cap5.html#tema1>

²⁰⁰ *Ídem.*

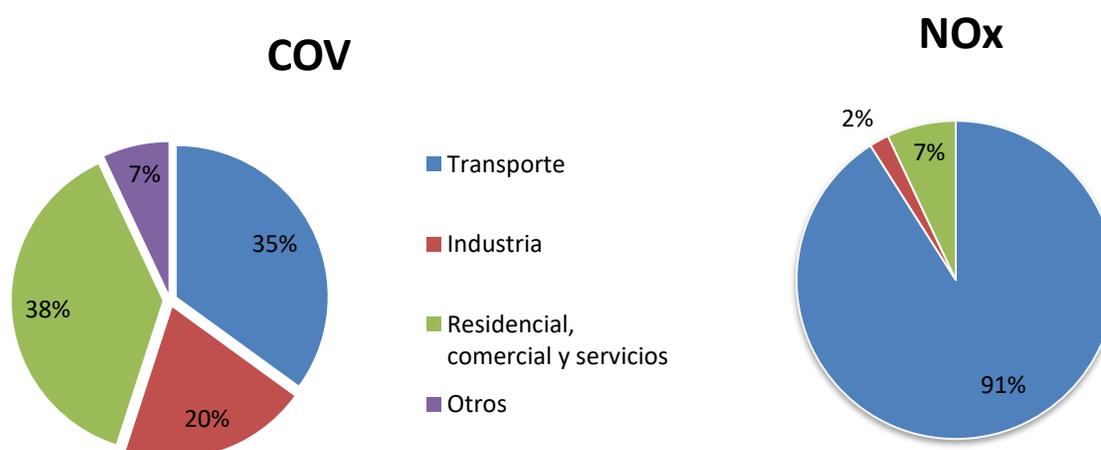
De acuerdo a la tabla 7, hay que tomar en cuenta otros sectores que son emisores de esos contaminantes, por lo que no toda la carga viene del sector transporte a pesar de ser uno de los mayores contaminantes o emisores de GEI que tiene la ZMVM, ya que hay contaminantes en los cuales este sector tiene una menor participación en emisiones mientras hay otros en los que tiene una mayor aportación, por lo que a continuación se van a mostrar las siguientes Gráfica 2 y 3:

GRAFICA 2: Fuentes emisoras de contaminantes

Fuentes de emisión de partículas PM₁₀ y PM_{2.5}



Fuentes de emisión de precursores de Ozono

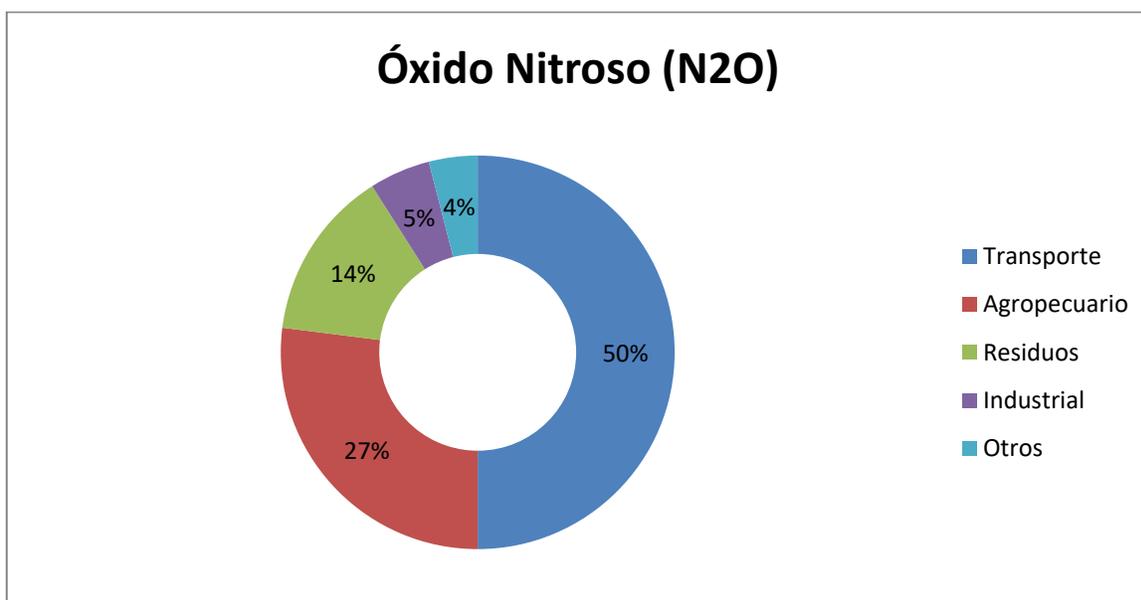
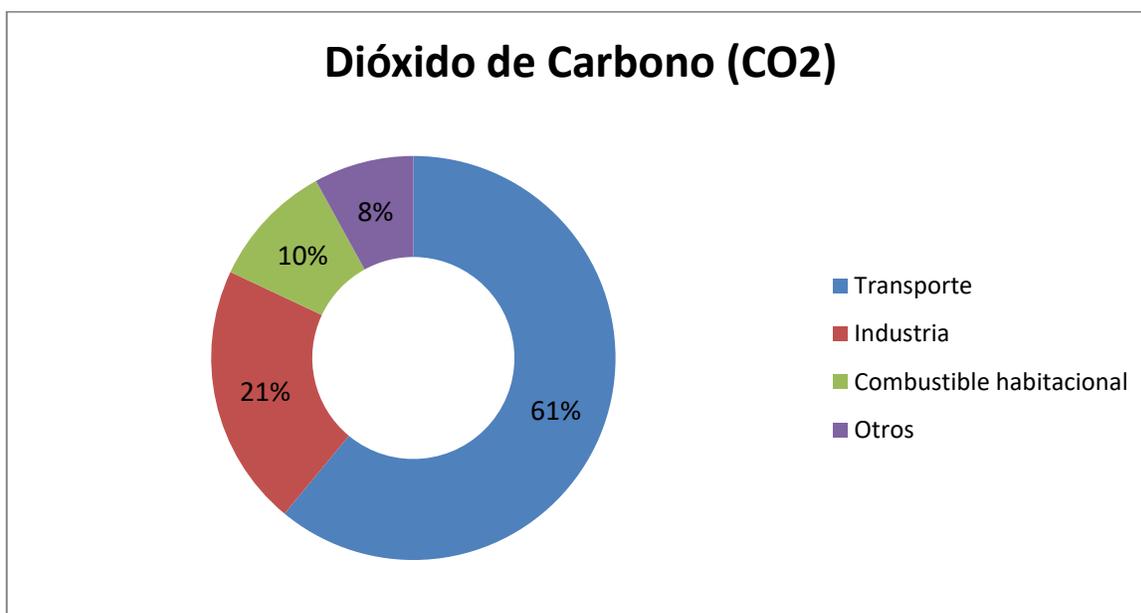


Fuente: Rivera, Cecilia; Sánchez, Flor; y Andrade, Miguel. *Contaminación Atmosférica de la Zona Metropolitana del Valle de México y sus efectos en la salud: aplicación móvil "Aire Escuelas" como propuesta para mejorar el sistema de información y comunicación en escuelas primarias de la Ciudad de México*. UAM, México, 2016

Como se puede observar en la Grafica 2, donde el transporte tiene una mayor participación es en la emisión de Óxidos de nitrógeno (NOx) con un 91%. Éste es un compuesto que junto con los compuestos orgánicos volátiles (COV) y la presencia de la luz solar da origen al ozono. ha nivel del suelo, el cual resulta ser perjudicial para la salud de las personas, ya que afecta al sistema respiratorio.

Entorno a la contribución de emisiones GEI, el transporte en la Ciudad de México tiene la siguiente participación:

GRÁFICA 3: Contribución de emisión de GEI en ZMVM por sector transporte



En cuanto a las emisiones de CO₂ por el sector de transporte, en la ZMVM se generan 27,510,211 toneladas equivalente (tn de CO₂e) al año.²⁰¹ Lo cual es una gran participación para ser solo de esta zona. En cuanto al metano, el sector transporte no contribuye en su emisión.

Es necesario hacer un cambio en materia de movilidad por los hábitos que se tienen en cuestión de movilidad en la Ciudad de México, debido a que la calidad del aire suele prevalecer regular, poniendo en riesgo de la población. Por otro lado, es necesario generar un transporte con la capacidad de cubrir la demanda, sobre todo a las horas picos, agilizando la movilidad, aparte de cambiar a un transporte más limpio ambientalmente, sobre todo por las características que tiene la ciudad que hacen que los contaminantes se mantengan por más tiempo en la ciudad al ser un valle rodeado de montañas.

3.2 Viajes realizados en la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM)

En la *Encuesta de origen de destino en hogares en la ZMVM* del INEGI, calcula que los viajes realizados entre semana en la Zona Metropolitana del Valle de México son aproximadamente de 34.56 millones y de esos viajes el 58.1% es para ir a trabajar llegando a durar entre media hora a dos horas.²⁰²

En el año 2017 se calculó que había 3.05 millones de automóviles disponibles en hogares en la ZMVM, de los cuales un alto porcentaje circula diariamente ya que contaban con los hologramas 0 y 00. En la Ciudad de México, por ejemplo, un 70% de los vehículos poseen ese holograma y un poco más de la mitad en los municipios conurbados.²⁰³

²⁰¹ Sin autor. *Un transporte público eficiente logra que el 17% de sus usuarios dejen el automóvil y reduzcan el 95% de sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)*. El Poder del Consumidor, México, publicado el 5 de abril de 2018 [En línea] Dirección URL: <https://elpoderdelconsumidor.org/2018/04/un-transporte-publico-eficiente-logra-que-el-17-de-sus-usuarios-dejen-el-automovil-y-reduzcan-95-de-sus-emisiones-de-gases-de-efecto-invernadero-gei/> Consultado el 20/08/2020

²⁰² INEGI. *Encuesta de origen destino en hogares de la ZMVM*. INEGI, México, publicado el 19 de febrero de 2018, p.1 [En línea] Dirección URL: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2018/EstSociodemo/OrgenDest2018_02.pdf Consultado el 08/04/2020 Consultado el 02/04/2020

²⁰³ INEGI. *Op.cit.* p.2

El INEGI estimó que de los viajes en transporte se realizan alrededor de 6.60 millones en automóvil, aunque se calcula la existencia de más de 8,9 millones de vehículos de motor registrados, de los cuales el 84.7% corresponden a vehículos particulares, cuyo promedio de ocupantes es de 1.5 personas en un horario que va de las 6am a las 8:59 am, que es cuando se aprecia una mayor actividad de viajes ya sea a la escuela o al trabajo; y en la tarde el promedio de hora en la que se da el mayor número de viajes por el retorno de la población a sus hogares es de las 18:00 a las 18:59 horas.

El checar los horarios más recurrentes durante el día, genera un panorama de los momentos de más caos en la ciudad y por lo tanto de mayor generación de GEI así como otros contaminantes, y por supuestos, los horarios de saturación de los transportes y mayor estrés colectivo, dado a que los tiempos de traslado aumentan en esos horarios, llegando a ocasionar congestionamientos en algunos puntos de la ciudad.

3.2.1 Tiempos de traslado

Siguiendo el hilo de la *Encuesta de origen de destino en hogares en la ZMVM* del INEGI, los tiempos de traslado en lo que es la Ciudad de México se estima que 6 de cada 10 viajes tardan entre 31 minutos a 2 horas, mientras que en los municipios conurbados el 7.2% de los viajes emplean más de 2 horas.

El uso del automóvil particular refleja una disminución del tiempo invertido para trasladarse puesto a que se registra una disminución en los tiempos, ya que un 55% de los viajes duran menos de 30 minutos, el 40.7% va de los 31 minutos a las dos horas y el 3.8% se prolonga por más de dos horas.

Lo importante de checar los tiempos que se realizan en los viajes se debe a que denota la ventaja de viajar en un vehículo particular a comparación de ir en transporte público donde se pueden doblar los tiempos de traslado, denotando la necesidad de mejorar la capacidad de los transportes, para poder movilizar a la población sobre todo en horas de concurrencia.

Con la información recabada en la *Encuesta de origen de destino en hogares* del INEGI, se atisba que un gran porcentaje de los habitantes realizan viajes que duran más de 31

minutos aunque tengan un vehículo particular o viajen en transporte público al interior de la ciudad, lo que tendría que verse es si esos mayores tiempos se hacen en los momentos de mayor concurrencia, ya que es en esas horas picos cuando se entorpece la movilidad en la ciudad de México, ya que no sólo viajan los que viven en ella, sino también los que viven en los municipios conurbanos a la ciudad ya pertenecientes al Estado de México. No obstante, de los tiempos de traslados, hay que saber la distribución de los viajes para conocer el promedio de vehículos que circulan en la ciudad el tipo de parque vehicular recorre la ciudad en promedio, para conocer los hábitos de viaje de la población, y visualizar que sectores pueden ser mejorados en la generación de vehículos de bajas emisiones a cero emisiones.

3.2.2 Distribución de los viajes según el parque vehicular.

Es necesario ver la distribución del parque vehicular, para conocer las tendencias de movilidad que son ocupadas en la Ciudad de México y ver el comportamiento habitual de la población a la hora de movilizarse. En la Tabla 8 se muestra dichas cifras:

Tabla 8: Parque vehicular en la CDMX

Automóviles	Público	134,375
	Particular	5,144,030
	Total	5,278,405
Camiones para pasajeros	Público	2,275
	Particular	28,626
	Total	30,901
Motocicletas	Particular	406,671
	TOTAL	5,801,469

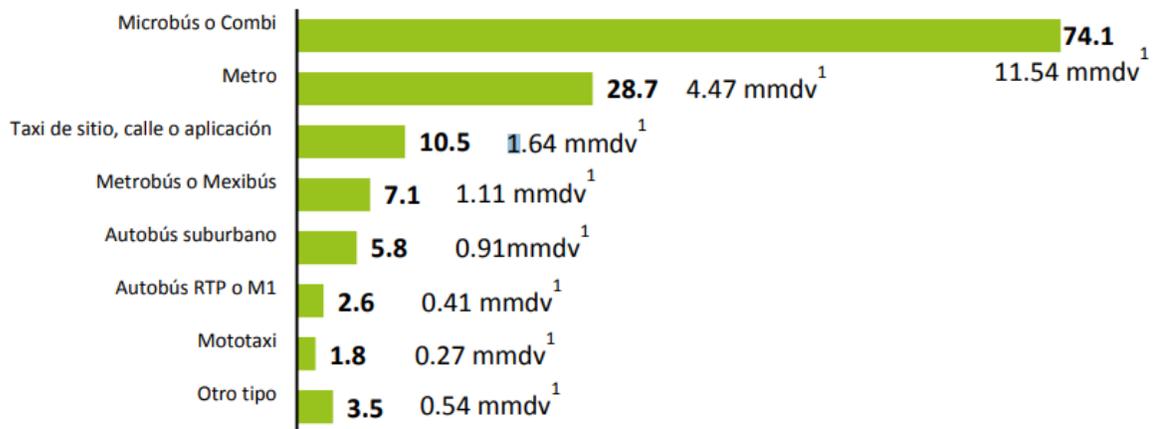
Fuente: INEGI.- *Parque Vehicular*. INEGI, México, 2018 [En línea] Dirección
 URL: <https://www.inegi.org.mx/temas/vehiculos/default.html#Tabulados> Consultado el 27/04/2020

En la Tabla 8 se observa que prevalece la cantidad de automóviles, sobre todo de índole particular, siendo 170 veces mayor que la cantidad de camiones que circulan en la ciudad, siendo esa una de las razones por las cuales la población prefiera hacer uso del

automóvil. También se tendría que ver la capacidad de esos camiones a la hora de transportar a la población, ver si tienen la capacidad para transportar por lo menos a la mitad de la población de la ciudad, sin contar la cantidad de población que viene de las zonas conurbanas ya que también existen otros medios de transporte de gran capacidad como el metro.

Se calcula un promedio de 15.57 millones de viajes en transporte público en lo que comprende la ZMVM según el INEGI, cuyo porcentaje de población que lo ocupa se ve reflejado en la Gráfica 4:

GRAFICA 4: Distribución porcentual de viajes realizados entre semana por la población en la ZMVM en transporte público (2017)



¹ mmdv= millones de viajes

Nota: Otro tipo considera tren suburbano, trolebús, tren ligero, bicitaxi y MEXICABLE.

La suma de la utilización de los medios de transporte es mayor que el 100%, porque en un viaje la persona puede utilizar más de un medio de transporte

Fuente: INEGI. *Encuesta Origen- Destino en Hogares de la Zona Metropolitana del Valle de México*. INEGI, México, 2017 [En línea] Dirección URL: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2018/EstSociodemo/OrgenDest2018_02.pdf. Consultado el 06/05/2020

Los microbuses y combis, como lo muestra la gráfica 4, son los transportes con mayor afluencia en la ciudad, teniendo un promedio de 11.54 millones de viajes diarios entre lunes y viernes, por lo cual son el principal motor de movilidad de los capitalinos; sin embargo, la calificación que recibe éste tipo de transporte es bajo dado a tres razones: el servicio que ofrece es irregular, el parque vehicular es obsoleto lo cual genera altos

costos de operación a comparación del metro y metrobús.²⁰⁴; y ser una potencial fuente de emisiones de contaminantes.

Cabe destacar que el transporte público llega a ser insuficiente en la ciudad, derivado a que la población sigue en aumento y el transporte prácticamente no lo ha hecho al ritmo del crecimiento de sus habitantes, lo cual representa un gran problema y entorpecimiento de la movilidad de los habitantes.

Ahora bien, si se compara la tasa de ocupación de un auto con la de un camión, llega a ser un cambio muy drástico, tanto por el espacio como por la cantidad de personas que son transportadas. La ocupación promedio de un auto llega a ser de 1.2 personas, en cambio el de un autobús es de 35 personas; mientras que el espacio de ocupación vial si se compara la transportación de esas 35 personas en el autobús a 35 personas en sus autos puede haber una gran diferencia. En el caso del autobús solo se requerirán 30m², mientras que en automóvil se requerirían 30 unidades tomando en cuenta la cantidad de personas promedio que usan por unidad, lo cual ocuparía una superficie de rodamiento de 500m².²⁰⁵, lo que representa una enorme diferencia tanto por el espacio, así como por la cantidad de contaminación generada.

Revisar los horarios de distribución de los viajes permite entender por qué a ciertas horas se genera una mayor afluencia tanto vehicular como de individuos en los transportes, provocándose congestionamientos, entorpecimiento de la movilidad que como consecuencia provoca el aumento de los tiempos de viaje.

Según la 'Tabla 9' se puede observar que los motivos por los que una persona se traslada son: por trabajo, estudio, ir al hogar y otros; sin embargo, los dos primeros son lo que generan mayor movilidad por las mañanas abarcando un horario de 6:00am a 9:00am. Ya en la tarde, ir al hogar es la principal razón para movilizarse ya que los trabajadores y

²⁰⁴ García, Ana. *9 Datos sobre el transporte público concesionado en la CDMX*. El Economista, México, publicado el 03 de septiembre de 2019, [En línea] Dirección URL: <https://www.economista.com.mx/politica/9-datos-sobre-el-transporte-publico-concesionado-en-la-CDMX--20190903-0070.html> Consultado el 06/05/2020

²⁰⁵ Corzo, Oscar. *Programa sobre la eficiencia energética en el sector Transporte*. ADHOC Consultores Asociados S.C., México, Publicado en junio 2016, [En línea] Dirección URL: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/103046/Transporte.pdf> Consultado el 11/05/20

estudiantes van de vuelta a sus hogares, en un horario que va de las 18:00 a 18:59 registrando 2,235 viajes.

Tabla 9: Distribución de los viajes por hora dentro de la ZMVM

Hora de inicio del viaje	Total (miles)	Propósito del viaje			
		Ir a trabajar	Ir a estudiar	Ir al hogar	Otro propósito
Viajes entre 5:00 y 21:59 hrs	33 753	7 372	4 085	15 848	6 448
05:00-05:59	942	683	172	9	77
06:00-06:59	2 885	1 349	1 153	49	334
07:00-07:59	4 479	1 783	1 612	218	866
08:00-08:59	2 651	1 412	165	563	512
09:00-09:59	1 542	690	72	282	498
10:00-10:59	1 459	385	48	335	691
11:00-11:59	1 360	193	38	532	597
12:00-12:59	2 530	184	144	1 384	817
13:00-13:59	3 082	178	485	1 836	583
14:00-14:59	2 452	148	93	1 801	411
15:00-15:59	1 621	98	45	1 194	284
16:00-16:59	1 416	86	26	1 099	204
17:00-17:29	1 485	51	16	1 215	202
18:00-18:59	2 470	44	11	2 235	179
19:00-19:59	1 447	35	3	1 305	103
20:00-20:59	1 206	30	1	1 110	64
21:00-21:59	727	23	0.2	679	25

Fuente: INEGI. *Encuesta Origen-Destinos en Hogares de la Zona Metropolitana del Valle de México*. INEGI, México, 2017

3.3 Adquisición de automóvil en la CDMX

La movilidad privada en automóvil es un fenómeno creciente y se ha convertido en un factor que disminuye la calidad de vida al interior de la Ciudad de México. Según los datos de la Asociación Mexicana de Distribuidores de Automotores (AMDA) en el 2017, la evolución del conjunto de automóviles nuevos y usados importados no demuestra un ámbito muy próspero para el mercado, de hecho, en ese mismo año bajaron las ventas

de automóviles nuevos, no obstante, la reducción de ventas no significa que en el corto y mediano plazo la flota vehicular no siga en crecimiento.²⁰⁶

Cabe destacar que la mayor parte del mercado de automóviles sigue en las regiones de motorización saturada, por lo que el aumento de esta motorización es una consecuencia de la forma en cómo se han llevado las cosas en el interior de las ciudades.²⁰⁷

En el nuevo paradigma de movilidad, es decir, la movilidad sostenible propone un espacio más denso, con usos mixtos y el desarrollo de un transporte público junto con una movilidad no motorizada cuyo fin sea el reducir las distancias de los viajes urbanos, así como el uso del automóvil.²⁰⁸

En la Ciudad de México, aunque se ha buscado desincentivar el uso del automóvil particular, no se ha podido lograr, derivado del sistema de transporte ineficiente y a la vez insuficiente para la población total de la ciudad, aunado de las personas que vienen a la ciudad de las periferias, asimismo el metrobús ha entorpecido algunas de las arterias importantes en la ciudad debido a la reducción de carriles aumentando el tráfico en esas avenidas.

Otro problema sistémico dentro de la ciudad, es que no hay un número exacto de automóviles particulares al interior de la ciudad, ya que existen diversas fuentes que dan datos diferentes, lo cual demuestra que ni el gobierno tiene bien la información sobre esa situación.

Sin embargo, se ha calculado que del año 2000 al 2017, el parque vehicular en Ciudad de México se duplicó pasando de 2.5 a 5 millones de autos, el cien por ciento, de acuerdo

²⁰⁶Tzanetatos, Dionysion. "ZMVM: EL USO Y LA ADQUISICIÓN DEL AUTOMÓVIL EN LA ERA D ELA MOVILIDAD SOSTENIBLE" en *La Movilidad en la Ciudad de México. Impactos, conflictos y oportunidades..* Instituto de Geografía UNAM, México, 2018 p.p. 69-70 [En línea] Dirección URL: <http://www.publicaciones.igg.unam.mx/index.php/ig/catalog/download/149/138/712-2?inline=1> Consultado el 23/05/2020

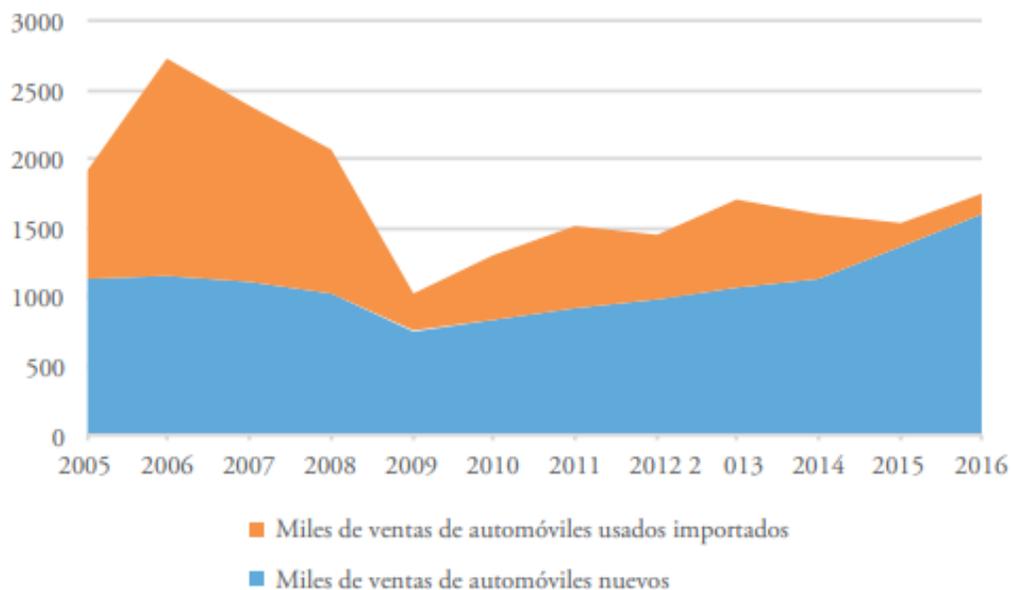
²⁰⁷*Idem.*

²⁰⁸*Idem.*

con el reporte del INEGI sobre el número de vehículos de motor registrados en circulación²⁰⁹.

Cabe añadir que éste aumento del parque vehicular viene siendo tanto con la adquisición de autos nuevos, pero sobre todo de autos de segunda mano. Según los datos de la Asociación Mexicana de Distribuidores de Automotores (AMDA), la evolución del conjunto de automóviles nuevos y usados importados no demuestra un ámbito muy próspero para el mercado, debido a que en el año 2017 bajaron las ventas de automóviles nuevos, aunque tenían mayor financiamiento que el año anterior, sin embargo, la reducción de las ventas no significa que en el corto y mediano plazo la flota vehicular, aunque sea más vieja, no siga aumentando.²¹⁰ Como lo demuestra la siguiente gráfica 5, la compra de autos viejos o de segunda mano, son de los más adquiridos tanto en años anteriores como en los últimos años.

GRÁFICA 5: Ventas de autos usados vs. venta autos nuevos



Fuente: Tzanetatos, Dionysion. "ZMVM: EL USO Y LA ADQUISICIÓN DEL AUTOMÓVIL EN LA ERA D ELA MOVILIDAD SOSTENIBLE" en *La Movilidad en la Ciudad de México .Impactos, conflictos y oportunidades..* Instituto de Geografía UNAM, México, 2018

²⁰⁹ Zamarrón, Héctor. *Se duplica el número de autos en CDMX en 17 años* Milenio, México, publicado el 01 de septiembre del 2018, [En línea] Dirección URL: <https://www.milenio.com/politica/comunidad/duplica-numero-autos-cdmx-17-anos> Consultado el 10/03/2020

²¹⁰ Tzanetatos, Dionysion *Op.cit.* p.70

La existencia en cuestión de la disparidad entre los datos de la cantidad de autos particulares que circulan al interior de la ciudad, datos geoespaciales, al igual que la inexistencia de datos sobre la magnitud del auto así como movilidad existente de la población de ingresos mayores y de ingresos menores.²¹¹ Estos datos son importantes ya que dejarían ver quiénes son los que poseen una mayor cantidad de autos y dotaría de conocimiento sobre la cantidad de flota vehicular viejo, reciente y nuevo que circula en la ciudad, datos que dejarían ver el estado de la mayor parte de la flota vehicular, claro que también hay otros elementos a considerar a la hora de considerar a aquellos autos que producen una mayor contaminación.

Desde el año 2000 en la Zona Metropolitana del Valle de México se han implementado medidas que llevan el nombre de movilidad sostenible, no obstante, no fueron lo suficientemente eficaces ya que, al observar la situación en las calles, así como la imagen atmosférica, deja ver que no se han generado los resultados esperados.²¹²

De hecho la flota vehicular se ha disparado en la Ciudad de México, teniendo un crecimiento del 100% en tan solo 17 años, ya que en el año 2000 había 2.5 millones y para el 2017 se incrementó a 5 millones, contabilizándose al menos 9.6 millones de automóviles en la inmensa expansión de la megalópolis, cuya población total se estima en alrededor de 21 millones.²¹³

Y si se habla del querer incentivar el uso del transporte sostenible para realizar los traslados, han resultado ser ineficientes e insuficientes. El Metro tiene participación estable en los viajes totales en los últimos años, aunque en las horas picos llega a estar saturado; la Red de Transporte de Pasajeros (RTP) y trolebús se está desmantelando desde hace tres décadas; y el desarrollo de la red de Metrobús con la exclusividad de su propia vía y la excesiva de semáforos por los que pasa no sigue el modelo Bus Rapid Transit.²¹⁴

²¹¹*ibid.* P.74

²¹²*ibid.* P.77

²¹³Mexico News Daily. *Number of vehicles in 12 CDMX municipalities has soared 600% since 2000*. Mexico News Daily, publicado el 4 de septiembre de 2018, [En línea] Dirección URL: <https://mexiconewsdaily.com/news/number-of-vehicles-has-soared-600/> Consultado el 11/03/2020

²¹⁴Tzanetatos, Dionysios, *Op.cit.* p.80

Al final el ritmo de desarrollo del transporte colectivo considerando el Metrobús como la construcción de la línea 12 del metro, es mucho menor que las necesidades de transporte que requiere la ciudad, es decir, estas nuevas aplicaciones se saturaron rápidamente y dejaron de ser una alternativa de movilidad.

Por otro lado, las bicicletas como medio de transporte, es visto como la insignia de la movilidad urbana sostenible, no obstante, no puede considerarse como una alternativa autónoma en una ciudad tan grande. La bicicleta puede sustituir un viaje corto de un tramo o los cortos tramos de un viaje.

Asimismo, el sistema de bicicletas compartidas Ecobici el cual se inauguró en el año 2010 no fue desarrollada alrededor de estaciones de transporte público, sino en zonas céntricas de estratos altos²¹⁵, lo que deja ver que este proyecto no se encuentra al alcance de todos los habitantes de la Ciudad de México, a la vez de no existir una vía especial para el mismo medio de transporte que recorra la ciudad.

3.4 Programa ‘Hoy No Circula’

El programa ‘*Hoy No Circula*’ consiste en sacar de circulación un día a la semana en especial los días laborales al 20% de los vehículos automotores particulares. Establecido en la ciudad de México, el 20 de noviembre de 1989 como una medida urgente y temporal, conocido también como “un día si auto”, cuyo objetivo era que los automóviles que circulaban por la ciudad dejaran de circular un día a la semana y un sábado al mes.

“El cambio climático per se, es producto del incremento en la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera del planeta, emitidos por dos actividades principales: a) el uso de combustibles fósiles y b) por el cambio en la cobertura vegetal y uso de suelo”²¹⁶.

²¹⁵Tzanetatos, Dionysios, *Op.cit.* p.81

²¹⁶ Ordóñez, José; y otros. *Vulnerabilidad del suelo de conservación del Distrito Federal ante el cambio climático y posibles medidas de adaptación*, Centro de Ciencias de la atmosfera, UNAM, México, 2002, p. 7 [En línea] Dirección URL: http://www.cvcccm-atmosfera.unam.mx/sis_admin/archivos/sc_vela_informe_final.pdf Consultado el 18/07/2020.

El objetivo inicial era el reducir la circulación de una quinta parte del parque vehicular, que se le atribuía el aumento en el registro de niveles de ozono de hasta noventa por ciento por arriba de lo señalado por la norma ambiental.

En el año de 1990 paso de ser temporal a ser permanente y se crea un programa de verificación vehicular, el cual acompaña al programa del *Hoy No Circula*; posteriormente en el año 1997 se obligó a los vehículos de ciertos años el hacer uso de convertidores catalíticos que ayudaban, pero no resolvían el problema de la reducción de emisiones, también se definió el programa con la emisión de las calcomanías cero y posteriormente en el 2011 se extendió el programa al *hoy no circula* sabatino.

La estructura institucional de la política, para regular la contaminación por Ozono producida por vehículos automotores, en la Ciudad de México; se debe, a la verificación Vehicular obligatoria, el programa “Hoy No circula”, en justificación de las contingencias ambientales atmosféricas. Así como la NORMA Oficial Mexicana de Emergencia NOMEM-167-SEMARNAT-2016 y la NORMA Oficial Mexicana NOM-020-SSA1-2014.

“La NORMA Oficial Mexicana NOM-020-SSA1-2014: esta norma tiene por objeto establecer los valores límites permisibles de concentración de ozono en el aire ambiente para la protección de la salud humana; así como los criterios para su evaluación. El ozono es un contaminante secundario que se forma por una reacción fotoquímica entre emisiones primarias de óxidos de nitrógeno, compuestos orgánicos volátiles (COVs) o hidrocarburos (HCs) en presencia de la radiación solar, aunado a las condiciones geográficas, climatológicas y meteorológicas del medio ambiente”²¹⁷.

Raúl Rodolfo Cobos, jefe del área de Energía térmica y Fluidos de la Facultad de Ingeniería de la UP, considera que los coches pertenecientes a la década de los noventa pueden obtener holograma si es que tienen el mantenimiento pertinente, y la razón de esto es que entre los años de 1992 y 1993, por ley dentro del territorio nacional, los motores debían de venir con inyección de combustible y convertidor catalítico, por lo que

²¹⁷ Ontiveros, Manuel. *Análisis de la eficacia, eficiencia y equidad en la reducción del Ozono en la Ciudad de México de los Programas de Verificación Vehicular Obligatoria, Hoy No Circula y el Programa para Contingencias Ambientales Atmosféricas*. UAM, México, publicado en octubre de 2016 [En línea] Dirección URL: http://cua.uam.mx/pdfs/eventos_y_noticias_pdf/2016/10octubre/Ides/DocumentoManuelOntiveros.pdf, Consultado el 19/07/2020

un automóvil bien mantenido y con las modificaciones pertinentes puede ser candidato hasta el holograma cero.

Cobos opina que es un error el pensar que un auto de la década de los noventa es más contaminante que un auto del 2016, ya que puede haber coches más recientes, con 8 años de uso que debido a un mal mantenimiento son grandes contaminantes, y es que debido a la corrupción en la Ciudad de México muchos coches pasan de manera chueca, es decir, sin cumplir con los estándares que se ponen al hacer las verificaciones.²¹⁸ Cabe destacar la mención de Cobos acerca de que el 60% de la contaminación del aire en la Ciudad de México es generada por fuentes móviles, la incógnita que plantea es que cuánta de esa contaminación es generada por transporte público de carga y cuánta por vehículos particulares.²¹⁹

Pese a lo señalado anteriormente, se han notado cambios en los niveles de ozono desde 1988 a 2009, en la que se muestra que es a partir de 1991 que comenzaron a bajar estos niveles. La eliminación del plomo en las gasolinas permitió la introducción de coches con convertidor catalítico, lo cual es la razón de la disminución del ozono”²²⁰.

El objetivo del gobierno era en ese momento que los ciudadanos compraran autos nuevos y dejaran de usar los autos viejos, pero la realidad fue que las familias dejaron de tener un coche viejo y pasaron a tener dos o tres autos viejos en respuesta al proyecto del gobierno.

Esto se debió a que el gobierno invitaba a los ciudadanos con autos viejos al programa de chatarrización y a cambio de su auto le daban diez mil pesos como apoyo para la compra de un auto nuevo, el programa fue un fracaso ya que la mayoría de los automovilistas pensaban que no cubría el valor de su auto.

En consecuencia en el 2015, cuando se determinó que no sería la antigüedad de los vehículos la que determinaría la emisión de la calcomanía cero, la mayoría de los autos

²¹⁸ Blanco, Daniel. *Coches viejos, ¿realmente contaminan más?*. El Financiero, México, 2016 [En línea] Dirección URL: <https://www.elfinanciero.com.mx/nacional/coches-nuevos-vs-coches-viejos-cuales-contaminan-mas> Consultado el 05/02/2020

²¹⁹ *Ídem*.

²²⁰ Riveros, Héctor, “Hoy no circula” *sabatino*. Revista Ciencia, México, 2010 [En línea] Dirección URL: http://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/61_3/PDF/HoyNoCircula2.pdf, Consultado el 09/07/ 2020

con calcomanía uno volvieron a circular al regresarlos a la calcomanía cero; esto hizo, que el aumento hasta tres veces más rápido del bióxido de carbono en el aire producido por el parque vehicular, como consecuencia del fallido programa de chatarrización, ya que ahora es mucho mayor el número de autos en las calles todos los días.

De acuerdo a la “evaluación realizada por el Centro Mario Molina al programa en la Zona Metropolitana del Valle de México en el año 2013, se recomendó que para bajar un promedio del 11% de las emisiones generadas por los vehículos que circulan en la ZMVM, el hacer un escalonamiento de hologramas que incentivara y mejorara el desempeño de la flota que circula, así como poner limitaciones más estrictas para los vehículos más contaminantes, que en consecuencia iba a generar beneficios en términos de salud y reducción del consumo de combustibles.”²²¹

3.5 Transporte urbano sostenible en la Ciudad de México de 2005 a 2018

La Ciudad de México actualmente busca generar una movilidad urbana más sostenible a través de la introducción de diferentes modos de transporte bajos en emisiones, tales como la bicicletas, monopatines eléctricos y transporte eléctrico colectivo; sin embargo, no se ha logrado transitar hacia una verdadera movilidad urbana sostenible.

Al final el generar una movilidad urbana más sostenible se basa en “sistemas instalados de transporte y tránsito, con sus características físicas y de oferta de servicios que condicionan las decisiones de las personas acerca de cómo usar la ciudad”²²². A la vez que es un factor determinante tanto para la productividad económica de la ciudad como para la calidad de vida de sus ciudadanos y el acceso a servicios básicos de salud y

²²¹ SEDEMA. *Decreto por el que se expide el programa Hoy No Circula en el Distrito Federal con fecha de publicación 19 de junio de 2014 en la Gaceta Oficial*. SEDEMA, México, 2016 [En línea] Dirección URL: <https://sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/programas/hoy-no-circula/decreto-programa-hoy-no-circula-segundo-semester-2016.pdf> Consultado el 09/07/2020

²²² Alcántara, Eduardo. *Análisis de la movilidad urbana. Espacio, medio ambiente y equidad*. CAF, Colombia, 2010 [En línea] Dirección URL: https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/414/An%C3%A1lisis_de_la_movilidad_urbana._Espacio,_medio_ambiente_y_equidad.pdf?sequence=7 Consultado el 08/07/2020

educación”²²³, por lo que es de suma importancia que la ciudad de México siga el camino de la sostenibilidad.

Antes del año 2018, la movilidad urbana en la ciudad de México enfrentaba un gran desafío ya que el entonces Gobierno del Distrito Federal dado a que a diario se realizaban alrededor de veintidós millones de viajes al día en transportes públicos, siendo el microbús el principal transporte por la urbe, aunado al hecho de un rápido y continuo crecimiento de la demanda, y como consecuencia un aumento del parque vehicular; por lo que había generado un rezago en el transporte y el crecimiento en transporte sustentable era bajo.

En el caso de la Ciudad de México, el Fimevic refirió que el alto número de vehículos en circulación había provocado que la velocidad de desplazamiento en la ciudad en general se hubiera reducido drásticamente, en efectos concéntricos, hasta llegar a los 15 km. por hora en promedio, sin considerar que en horario pico la velocidad había llegado a disminuir hasta 6 km. por hora ²²⁴.

“...durante las dos últimas décadas ha habido en México una tendencia alarmante en el incremento del uso del automóvil: el aumento en los vehículos registrados de 6.5 millones en 1990 a 20.8 en 2010 ha ido de la mano de los kilómetros-vehículo recorridos (KVR) que se han triplicado al pasar de 106 millones en 1990 a 339 millones en 2010, a una tasa de crecimiento increíble de 5.3% anual”²²⁵.

Por esa razón, la Organización de las Naciones Unidas (ONU), refiere que la movilidad “se ha convertido en uno de los asuntos prioritarios a atender y resolver en las agendas gubernamentales, las estrategias que se han llevado a cabo hasta el momento, en la mayoría de los casos, no han logrado crear las condiciones de bienestar y prosperidad para la población en las áreas urbanas”²²⁶.

²²³ CAF. *Qué es movilidad urbana*. CAF, publicado el 22 de agosto de 2013, [En línea] Dirección URL: <https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2013/08/que-es-movilidad-urbana/?parent=14062> Consulta: 07/07/2020.

²²⁴ Aguirre, Juan. *Movilidad urbana en México*. Cuaderno de Investigación, Dirección General de Análisis Legislativo, Senado de la República Instituto Belisario Domínguez, México, núm. 30, 2017, p. 5

²²⁵ Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (ITDP) y Movilidad Urbana Sustentable. *Hacia una estrategia nacional integral de movilidad urbana*. ITDP, México [En línea] Disponible en: http://mexico.itdp.org/wp-content/uploads/Movilidad-Urbana-Sustentable-MUS_.pdf Consultado el 12/07/2020.

²²⁶ ONU Hábitat y Senado de la República. *Reporte nacional de movilidad urbana en México 2014-2015*. Senado de la República, México, p.6 [En línea] . Dirección URL:

El tener un transporte deficiente favorecía que los usuarios pasaran horas para llegar a su destino, por consiguiente, si esos tiempos perdidos se transformaran en horas laborando, se generarían como treinta a cuarenta millones de pesos extras por año, ya que según datos del Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO) en la ZMVM la congestión vehicular tiene un coste al anual de “\$47,043,636,087 con un costo per cápita de \$5,827 derivado a que las horas perdidas per cápita son de 146.45”²²⁷

Cabe destacar la desigualdad generada entre la población con respecto a los tiempos de traslado, ya que según el IMCO el tiempo que pierden los distintos usuarios varía mucho, siendo que los que ocupan el transporte público pierden alrededor de 118 horas al año, mientras los que usan automóvil pierden 71 horas por persona. Ésta es una gran diferencia, por lo que, si se quiere hacer un cambio en los hábitos de los usuarios, es necesario generar un transporte más eficiente, accesible con la capacidad para dar servicio a la demanda actual con una perspectiva a futuro.

La desigualdad también se observa con la inversión en el sector de movilidad, ya que en transporte público es muy bajo y un ejemplo claro es que en el año 2016 las ciudades en México recibieron 57 millones de pesos del fondo metropolitano de lo cual el 47% del presupuesto fue asignado a movilidad en automóvil, cuando, sólo a nivel Nacional lo ocupa un 25% de la población; en cambio en transporte público solo se le destino el 1.2% cuando es usado por la mayoría de la población.²²⁸

Esa baja inversión deja ver lo que considera como prioridad el Estado, favoreciendo a una minoría al igual que un sector y como consecuencia incrementando la desigualdad entre la población, a favor de ciertas tendencias como es el uso del automóvil, provocando el aumento del parque vehicular y que la gente con menores recursos que no tiene acceso para un automóvil nuevo, pero cuentan con un presupuesto suficiente para un auto aunque sea viejo y en malas condiciones hace que el ciudadano prefiera adquirirlo con la idea de mejorar y facilitar su movilidad sin hacer caso de la

<http://www.onuhabitat.org/Reporte%20Nacional%20de%20Movilidad%20Urbana%20en%20Mexico%202014-2015%20-%20Final.pdf> Consulta el 07/07/2020

²²⁷ IMCO. *El conto de la congestión. Vida y recursos perdidos*. IMCO, México, 2019 [En línea] Dirección URL: <https://imco.org.mx/costo-la-congestion-vida-recursos-perdidos/> Consultado el 13/06/2020

²²⁸ *Idem*.

contaminación que produce al hacer uso de éste tipo de vehículos, ya que el transporte conlleva un mayor tiempo a la hora de moverse.

Cabe destacar la falta de acceso a un transporte masivo que conecte a toda la Ciudad de México de manera equitativa, así como de las periferias de la ciudad. Se estima que el primer trayecto que hacen las personas que vienen de la Zona Metropolitana del Valle de México a la CDMX inicia caminando; el segundo en microbús; el tercero en Metrobús o en Metro. En la zona central de la ciudad es donde se concentran el 45% de los viajes y el último trayecto lo vuelven a hacer caminando o en taxi, justamente porque los masivos o los BRT (autobuses rápidos) no están llegando a esa última milla”, comenta Laura Ballesteros, subsecretaria de Planeación de la Semovi.²²⁹

En ciudades como París, 100% de la población tiene a un kilómetro de distancia una estación de transporte masivo. En la CDMX, sólo 32% de la población tiene una estación de Metro, Metrobús o Trolebús a esa distancia. El municipio de Ecatepec, por ejemplo, no tiene un centro de transporte masivo.²³⁰

Este déficit es ocasionado, entre muchas cosas, porque no existe una coordinación institucional autónoma que coordine e integre los distintos sistemas de transporte, así como el nulo incentivo a los transportistas con los usuarios; donde los transportes que no contaminen, ocupen un menor espacio y que transporten a un mayor número de personas en tiempos cortos sean premiados económicamente.

Cabe añadir el impacto económico que tiene dentro de la economía de las personas el moverse de manera eficaz en la Zona Metropolitana del Valle de México para llegar específicamente a la Ciudad de México; los mismos habitantes de la ciudad, según el INEGI, una persona considerada de clase media cuyo salario ronda de los \$12,000 a \$15,000 al mes, gasta en transporte entre 30% y 40% de su sueldo.

Un ejemplo que da el periodista Íñigo Arredondo en el artículo '*Chilangos pasan hasta 45 días al año en el tránsito*' publicado en el periódico El Universal, pone el ejemplo de Sandra Apolinar, una ciudadana de clase media la cual paga 62 pesos al camión que la

²²⁹ Arredondo, Íñigo. *Chilangos pasan hasta 45 días al año en el tránsito*. El Universal, México, 2017, [En línea] Dirección URL: <https://interactivo.eluniversal.com.mx/2017/tiempo-trafico/> Consultado el 14/06/2020

²³⁰ *Ídem*.

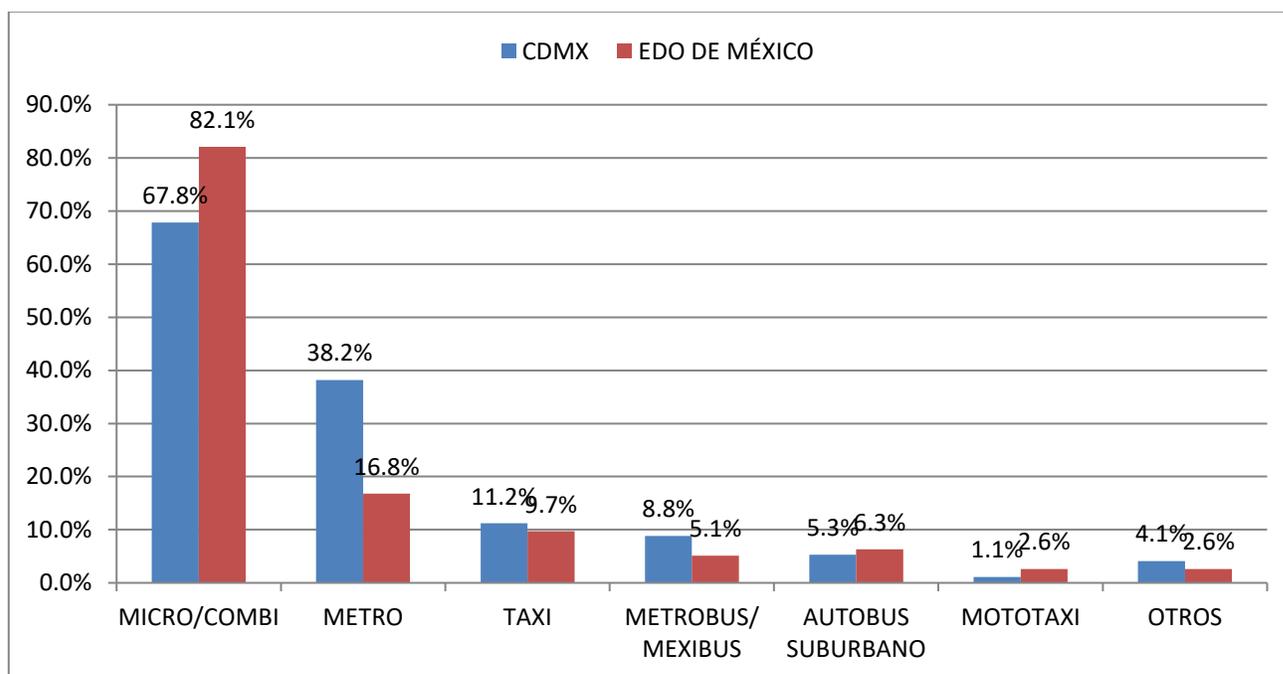
lleva de Toluca a la CDMX, cinco pesos del Metro, y cinco pesos del camión en avenida Reforma para llegar a avenida de las Palmas donde se encuentra su trabajo, haciendo un de gasto 134 pesos al día, que ya si se hacen las cuentas de cuánto invierte al mes en transportarse resultan ser 2 mil 680 mensuales.

Este no es un caso aislado, sino que hay muchos más, de personas que hacen un gran gasto en transporte, sumado al gasto del tiempo, la disminución de horas de descanso, el estrés del largo recorrido, al igual que la contaminación que se genera por los largos traslados que en su mayoría suelen ser por la utilización de transportes de combustión fósil, que por lo regular no tienen un buen mantenimiento contribuyendo con la contaminación del aire y la disminución de la calidad de vida de los ciudadanos del área metropolitana.

Cabe destacar que la interconexión entre los sistemas de transporte público es baja y los tiempos de espera muy altos, llegando hasta los 15 minutos de espera a excepción del Tren Suburbano y el metro.²³¹ Estos tiempos de espera en algunas ocasiones marcan la diferencia para que la gente llegue a tiempo a sus destinos, a la vez que la cantidad de gente a ciertas horas va en aumento provocando la saturación de los transportes y que el tiempo de espera para poder transbordar aumente.

Cabe destacar que entre los transportes más usados está el microbús y la combi en la ZMVM, seguido del metro. A continuación, se muestra en la Gráfica 6 los transportes públicos utilizados y los porcentajes de utilización en la ZMVM:

²³¹ Lastra, Manuel. *En México 80% de los traslados se hacen en transporte público. Boletín UNAM-DGC S-384*, México, publicado el 1 de junio de 2017, [En línea] Dirección URL: https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2017_384.html Consultado el 16/07/2020

GRÁFICA 6: Distribución porcentual de los viajes en transporte público en la ZMVM, 2017

Fuente: García .Ana..9 datos sobre el transporte público concesionado en la CDMX. EL ECONOMISTA, México, 2019 [En línea] Dirección URL: <https://www.economista.com.mx/politica/9-datos-sobre-el-transporte-publico-concesionado-en-la-CDMX--20190903-0070.html>

El transporte en la Ciudad de México, en cuanto las combis y los microbuses, carecen de seguridad y en general no hay un orden o información de horas en arribo de las paradas. A su vez, el tiempo promedio de traslado cada vez aumenta más. En el año 1994 una persona empleaba 27 minutos para trasladarse dentro de la ciudad, pero ya en el año 2007 las cosas habían cambiado ya que el tiempo promedio aumentó a 59; y para el año 2015 incrementó 300 por ciento de lo que se hacía en 1994.²³²

El aumento de autos produce congestionamientos en las vías primarias, haciendo que el traslado sea lento y deficiente. La infraestructura que se hizo hace décadas como el Viaducto, los Ejes viales al igual que el Periférico y los segundos pisos, resultan ser deficientes, ya que un vehículo viaja de seis a trece kilómetros por hora, por lo que se produce una contaminación de doscientos veinte por ciento más que uno que circula a cincuenta kilómetros por hora, arrojando índices mayores de emisión de hidrocarburos.²³³

²³² Servín, Mirna; Gómez, Laura; González, Rocío ; y Romero, Gabriela. *Al borde del colapso vial. Insuficientes, planes de movilidad en el DF*. La Jornada, México, 2015 [En línea] Dirección URL: <https://www.jornada.com.mx/2015/12/14/politica/002n1pol> Consultado el 21/07/2020

²³³ *Ídem*.

El Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (ITDP) y la organización Movilidad Urbana Sustentable informaron que durante las dos últimas décadas ha habido en México una tendencia alarmante en el incremento del uso del automóvil: “el aumento en los vehículos registrados de 6.5 millones en 1990 a 20.8 en 2010 ha ido de la mano de los kilómetros-vehículo recorridos (KVR) que se han triplicado al pasar de 106 millones en 1990 a 339 millones en 2010, a una tasa de crecimiento increíble de 5.3% anual”²³⁴.

Haciendo un recuento de cómo es que pasó esta situación, hay que remontarse al año 2016, siendo ese periodo en el que a la Ciudad de México se lo colocó en el primer lugar en congestión vial según los reportes de Tomtom Traffic Index el cual mide 390 ciudades de 48 países en el mundo.

“El estudio Tomtom Traffic Index señaló que en 2016 las ciudades del mundo con mayor tráfico son: Ciudad de México (59% de tiempo extra en cada viaje); Bangkok, Tailandia (57%); Estambul, Turquía (50%); Río de Janeiro, Brasil (47%) y Moscú, Rusia (44%) como las más saturadas”²³⁵.

Este tráfico incrementado se debe a que anualmente la tasa de autos privados aumenta 5.3%, crecimiento que va mucho más veloz que el de la misma población que es de 1.29% anual.²³⁶ Es decir, ese pequeño porcentaje que posee auto en la zona conurbana que representa solo treinta por ciento de su población, realiza viajes en su automóvil privado y el sesenta por ciento en concesiones de transporte público de baja capacidad y calidad; por lo que en esa época se llegó a pensar que era posible que la movilidad en la capital pudiera quedar paralizada por el exceso de vehículos en sus vialidades.

La congestión vehicular en las principales vías en el año 2018, representó un alto costo para sus habitantes, no solo en dinero sino también en tiempo. En ese contexto de ideas, la población más afectada era la que utilizaba el transporte público. A nivel nacional, la contingencia vehicular por esas épocas costaba a los mexicanos noventa y cuatro mil millones de pesos al año, y esto en parte debido a que en dicha época el aforo vehicular era de once millones de unidades.

²³⁴Aguirre, Juan. *Movilidad urbana en México*, Cuaderno de Investigación, Dirección General de Análisis Legislativo, Senado de la República Instituto Belisario Domínguez, México, núm. 30, publicado en marzo 2017, p. 5

²³⁵ Aguirre, Juan. “Movilidad urbana en México”, *Op.cit.*, p. 4

²³⁶ Servín, Mirna; Gómez, Laura; González, Rocío y Romero, Gabriela. *Op.cit.*

“Las estadísticas de la Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA) muestran que hay 4 millones de vehículos en circulación y un total de 22 millones de traslados que ocurren cada día, lo que supone más de un traslado por persona por día. Con pocos vehículos de pasajeros, la congestión es creada principalmente por autos con un solo ocupante. Adicionalmente, como en cualquier gran ciudad, la seguridad, la eficiencia del transporte público y la geografía irregular son retos para cualquiera”²³⁷.

3.5.1 Antecedente del transporte concesionado: Ruta 100

Es importante, en relación a los temas siguientes, hacer una breve semblanza de lo que sucedió con el sistema de transporte ruta 100 y la desaparición de diversas rutas de transporte público denominadas microbús, las cuales cruzaban la ciudad de México dando origen a un nuevo sistema de transporte.

El nombre de la empresa era Autotransporte Urbano de Pasajeros Ruta 100 y tenía como propósito el transportar a los ciudadanos del Distrito Federal en el año 1981, no obstante a lo anterior, las unidades del servicio Lomas de Chapultepec-Reforma Ruta 100, ya circulaban desde los años 40, cuya característica era ser la única ruta que otorgaba prestaciones y salarios dignos a sus operadores, lo que sirvió de antesala para el modelo de las condiciones laborales de los nuevos trabajadores.

“Durante años la Ruta 100 funcionaba como una empresa privada con subsidio del gobierno. Para 1989 el Sindicato Único de los Trabajadores Urbanos de Pasajeros de la Ruta 100 (SUTATUR-100) levantó una huelga en la que demandaban un aumento del 100% de su sueldo, misma que fue negada tajantemente”²³⁸.

“el proceso de quiebra de la empresa Ruta-100 y la desaparición del sindicato en 1995. animado por un conflicto político, violentó toda la normatividad jurídica. La construcción de estas nociones en el mundo simbólico de los trabajadores, más que

²³⁷ INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010*. INEGI, México, 2010, [En línea] Disponible en: http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/graficas_temas/epobla05.htm?s=est&c=17501 (fecha de consulta: Consultado el 07/07/2020).

²³⁸ Pérez, Diego.. *Historia de los camiones de ruta 100 en el DF* Atracción 360, México, publicado el 14 de diciembre de 2016 [En línea] Dirección ULR.: <https://www.atraccion360.com/historia-de-los-camiones-ruta-100-en-el-df#:~:text=Para%201989%20el%20Sindicato%20%C3%9Anico,misma%20que%20fue%20negada%20tajantemente> Consultado el 08/07/2020

construirse en el proceso jurídico que se siguió, estuvo mediada por las relaciones laborales establecidas entre el sindicato y la empresa y por una relación patrimonial entre los dirigentes y los trabajadores”²³⁹.

Con el paso del tiempo el departamento del Distrito Federal, posterior jefatura de gobierno del Distrito Federal; tomo el control de los encierros de las líneas camioneras y trajo como consecuencia la homologación de las condiciones de trabajo, las prestaciones a los trabajadores y los antiguos encierros se denominaron módulos. Los kilómetros que abarcaban la ruta 100 en esa época era de 7100 km en 1985, con la facilidad que podían brindar tarifas muy bajas, fundamentadas en una política de subsidios y rutas que llegaban a municipios del Estado de México.

“El sindicato tenía una injerencia importante en las negociaciones. Las relaciones laborales estaban regidas por la Ley Federal de los Trabajadores al Servicio del Estado, conocida como apartado “B”. En el artículo 87 se estipula que las condiciones de trabajo se fijarán por el titular de la dependencia respectiva, tomando en cuenta la opinión del sindicato correspondiente y se revisarán, [...], cada tres años”²⁴⁰.

Con los levantamientos de la huelga de 1982 y 1989 del SUTAUR-100, los cuales fueron abatidos por el Estado, empezaron a otorgar concesiones preferenciales a las rutas con microbuses para sacar del juego a los transportistas de ruta 100, así como la desaparición del SST, por presiones de los transportistas del Estado de México, logrando al final la quiebra de ruta 100 en 1995.

Aun cuando el estado sacó de los módulos los camiones, el SUTAUR mantuvo la unidad, ya que los ofrecimientos de las liquidaciones eran muy bajas. Por otro lado, el costo material y político que tenía que pagar el gobierno aumentó con el paso del tiempo, por lo que, el conflicto que se pensaba duraría menos de noventa días, se convirtió en una pesadilla para el gobierno, junto con la movilización, la resistencia obrera manifestando su molestia ante sus gobernantes.

²³⁹ Cuéllar, Angélica. *La construcción de las nociones de legalidad y justicia en los trabajadores de Ruta 100. Un estudio de caso*. Semantic Scholar, [En línea] Dirección URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/131a/22589beb05e1aa99e3737aa8eeab031d14bb.pdf>, Consultado el 08/07/2020

²⁴⁰ Corro, Salvador; y Monge, Raúl. *La empresa estaba condenada desde la campaña electoral*. Proceso, México, núm. 653-01, publicado el 8 de mayo de 1989, [En línea] Dirección URL: <https://www.proceso.com.mx/152744> Consultado el 06/07/2020

La desaparecida ruta 100 trajo como consecuencia que se otorgara concesiones a líneas de transporte de microbuses y combis, y cambiaron los intereses sobre el control del negocio del transporte; es decir, se encargaron del ochenta y cinco por ciento de los pasajeros de la metrópoli capitalina, asimismo, implicó un aumento en las tarifas de transporte, lo que en esa época afectó a ocho de diez usuarios.

“La quiebra del organismo de autotransportes urbanos de pasajeros ‘Ruta 100’ fue decretada el 9 de abril de 1995. El proceso jurídico, para barnizar de legalidad un conflicto político se hizo en la más absoluta ilegalidad”²⁴¹.

Pero la historia no iba ser diferente para las concesiones de microbuses en la ciudad, ya que, con la entrada del metrobús el 19 de junio del 2005, el gobierno del Distrito Federal canceló la mayoría de las rutas, principalmente las que se ocupan en la ruta del metrobús; por lo que en términos de operación se desapareció casi en su totalidad las rutas existentes, con el justificante de fortalecer el servicio y garantizar capacidad de estaciones de mayor demanda, pero la realidad es que era solo el cambio a una nueva concesionaria.

Estos hechos dan a conocer que los cambios que se han generado a lo largo del tiempo se deben a intereses por parte del gobierno, los cuales a veces llegan a afectar el bolsillo de los usuarios. A su vez deja ver el fin de un periodo en el que el Gobierno tenía el control del transporte, aunque algo deficientes, ya que no satisfacía la demanda de esa época, dando inicio a una nueva forma de movilidad para los ciudadanos, generando concesiones a particulares en transporte público que actualmente se mantiene y que debe cambiar, ya que no ha satisfecho las necesidades actuales de los usuarios dado al alto crecimiento de la misma.

²⁴¹ Cuéllar, Angélica. *La construcción de las nociones de legalidad y justicia en los trabajadores de Ruta 100. Un estudio de caso*. Semantic scholar, [En línea] Dirección URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/131a/22589beb05e1aa99e3737aa8eeab031d14bb.pdf>, Consultado el 08/07/2020

3.5.2 Situación actual de la movilidad (2018)

El transporte público en la ciudad de México está dividido en diversos servicios como el metro, tren ligero, tren suburbano, metrobús, mexibús, trolebús, RTP, colectivo, autobuses suburbano y taxis, red en la que diario se trasladan el setenta y ocho por ciento de la totalidad de los usuarios de la ciudad; el resto se realiza en transporte privado.

“La movilidad urbana es un desafío de las grandes ciudades, ya que el desplazamiento de millones de personas es una variante en su calidad de vida y afronta retos de gobernabilidad y contaminación²⁴².” Como remarca Gakenheimer (1998) el problema de la movilidad en las grandes ciudades del mundo en desarrollo está vinculado a su gran tamaño poblacional y a una creciente motorización vs. un incremento más lento de la infraestructura vial, pese a lo cual, la población urbana de dichos países presenta una movilidad mucho mayor en relación a sus residentes rurales.

Reconoce Gakenheimer que la mayoría de estas grandes ciudades presentan problemas “más serios de movilidad que sus contrapartes del mundo desarrollado” y que es precisamente en América Latina donde ocurren los desplazamientos más prolongados²⁴³.

“En el año 2000, 65.7 millones de mexicanos vivían en 364 ciudades y el grado de urbanización alcanzó 67.3%. Como consecuencia, se ha transformado el proceso de urbanización de preeminente a policéntrico, y de metropolitano a megalopolitano - regiones urbanas-, sin modificar en su esencia la estructuración desigual del espacio.

Por ello, las actividades de la población y su ubicación en las grandes ciudades y zonas metropolitanas generan la necesidad de una permanente y creciente movilidad y es responsabilidad de las autoridades facilitarlos, por medio de la ordenación de los usos del

²⁴² Aguirre, Juan. *Movilidad urbana en México*. Cuaderno de Investigación, Dirección General de Análisis Legislativo, Senado de la República Instituto Belisario Domínguez, México, núm. 30, Marzo 2017, p. 7

²⁴³ Casado, José. *ESTUDIOS SOBRE MOVILIDAD COTIDIANA EN MÉXICO*. Universidad de Barcelona. ISSN: 1138-9788. Depósito Legal: B. 21.741-98 Vol. XII, núm. 273, 15 de septiembre de 2008, p.37 [En línea] Dirección URL: <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-273.htm>, Consultado el 08/07/2020

suelo, la creación de infraestructuras y la organización de los desplazamientos que se realizan en transporte público y en automóviles”²⁴⁴.

El transporte público se divide en primer lugar con el sistema de transporte colectivo-metro, el cual cuenta con doce líneas y más de doscientas veintiséis estaciones, trasladando alrededor de “cinco punto cinco millones de usuarios al día el cual sólo fue diseñado para dar servicio a cuatro punto cinco millones de usuarios”²⁴⁵;teniendo un sobrecupo, lo cual hace que el desgaste de las unidades sea mayor aunado al poco mantenimiento que reciben, hace que los traslados de estación a estación sean muy lentos, obligando al usuarios a perder mucho tiempo en los traslados.

En cuanto al metrobús, cuenta con siete líneas y doscientos treinta y nueve estaciones, transporta alrededor de “1.5 millones de pasajeros al día”²⁴⁶, pero el ofrecimiento de una alternativa de transporte a los capitalinos eficiente no se ha generado. Atraviesa avenidas importantes como insurgentes, cruzando la ciudad de norte a sur y conectando las principales áreas de negocios y zonas residenciales de la ciudad. Se buscaba que el metrobús fuera un sistema de transporte incluyente, con calidad de servicio, estaciones fijas, accesibilidad, autobuses con tecnologías limpias y un carril exclusivo que diera preferencia al transporte público sobre el auto particular, pero ha resultado no satisfacer la demanda de todos los usuarios, viéndose a las horas picos rebaso en su capacidad para poder mover a los usuarios.

En relación con el servicio de transporte eléctrico se divide en el trolebús con ocho líneas y una longitud de operación de doscientos tres kilómetros y por el otro lado, el tren ligero que opera en las alcaldías de Coyoacán, Tlalpan y Xochimilco, entre los dos sistemas de transporte hacen alrededor de doscientos cincuenta mil viajes.²⁴⁷

²⁴⁴ Iracheta, Alfonso. *El fenómeno del transporte urbano en México: problemas y perspectivas* Revista INVI, México, núm. 71, vol. 26 , 2011. [En línea] Dirección URL: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-83582011000100006&script=sci_arttext&tlng=en, Consultado el 08/07/2020

²⁴⁵ López, Jonás. *El Metro tiene un sobrecupo de un millón de usuarios al día*. Excelsior, México, 2018 [En línea] Dirección URL: <https://www.excelsior.com.mx/comunidad/2018/01/19/1214535> Consultado el 13/12/2020

²⁴⁶ López, Jonás. *Metrobús aumentó 200 millones de usuarios en seis años*. Excelsior, México, 2018 [En línea] Dirección URL: <https://www.capitalmexico.com.mx/metropolitano/cuantas-personas-viajan-en-transporte-publico-al-dia/> Consultado el 13/12/2020

²⁴⁷ Guillén, Patricia. *Cuántas personas viajan en el transporte público al día*. Capital México, México, 2018 [En línea] Dirección URL: <https://www.capitalmexico.com.mx/metropolitano/cuantas-personas-viajan-en-transporte-publico-al-dia/> Consultado el 13/12/2020

Con respecto a la red de transporte de pasajeros RTP, cuenta con más de mil trescientas unidades en las que transporta poco más de cuatrocientos mil personas al día²⁴⁸, y para el resto de los viajes se usan autobuses, microbuses y combis con más de ciento cinco rutas, que son distribuidas principalmente en las calles donde no corre el metrobús y periferias de la ciudad.²⁴⁹

La realidad es que el sistema de transporte de la Ciudad de México no cuenta con la cantidad necesaria de unidades, ya que el problema está claramente en la calidad del servicio y de tiempos de viajes; además, de no contar con la calidad necesaria para cubrir la demanda de los casi nueve millones de habitantes de la ciudad, “sumado al millón 676 mil 644 personas habitantes del Estado de México que se trasladan a diario ya sea por trabajo o estudio.”²⁵⁰

Se tiene un sistema de transporte fragmentado, donde la existencia de diversos tipos de transporte con distintas calidades que llegan a diversos lugares no se encuentra interconectados, ya que no están planeados en su conjunto, generando una desigualdad sustantiva, donde para algunos usuarios el inicio de su día empieza a las cuatro de la mañana y por lo regular son personas que vienen de la periferia de la ciudad, sufriendo de viajes muy largos y tardados en términos de calidad y de tiempo.

Quizá, una de las causas es el transporte concesionado de autobuses, microbuses y combis; que son de mala calidad aunado al hecho que cada línea sigue sus propias reglas provocando desorganización. Otra causa es que las rutas de autobuses y microbuses se diseñaron en base a criterios políticos y no a las necesidades de los usuarios y la ciudad.

Quienes se desplazan en su propio auto, sufren de los tiempos perdidos en el tráfico para llegar de un lugar a otro, siendo “9.5 millones de carros particulares los que circulan por las calles de la ciudad de México en el año 2015”²⁵¹, con una a tres personas en promedio

²⁴⁸ *Ídem*

²⁴⁹ Sin Autor. *Microbús y Combis, los transportes más utilizados en el Valle de México*. Forbes México, México, 2018 [En línea] Dirección URL: <https://www.forbes.com.mx/microbus-y-combi-los-transportes-mas-utilizados-en-el-valle-de-mexico/> Consultado el 15/11/2020

²⁵⁰ Navarro, María. *Población flotante; D.F., centro laboral y escolar del Edomex*. Excelsior, México, publicado el 24 de diciembre del 2015, [En línea] Dirección URL: <https://www.excelsior.com.mx/comunidad/2015/12/24/1065140> Consultado el 30/01/2021

²⁵¹ Mador, Octavio. *La Ciudad de México duplicó el parque vehicular en 10 años*. El Economista, México, publicado el 31 de julio de 2017, [En línea] Dirección URL: <https://www.economista.com.mx/politica/La-Ciudad-de-Mexico-duplico-el-parque-vehicular-en-10-anos-20170801-0114.html> Consultado el 30/01/2021

todos los días, generando un parque vehicular de gran tamaño que con la mala planeación de la ciudad provocan un colapso en vialidades primarias y secundarias, haciendo que sea más lenta la movilidad de autos, haciendo que un auto “en promedio viaje a 25 kilómetros por hora y es que el parque vehicular en la Ciudad de México ha aumentado un 160% de 2005 a 2015”²⁵²

“...con la falta de control en el uso y la ocupación del suelo en áreas más estructuradas de las ciudades, donde viven las personas de ingresos más altos con acceso a un automóvil. La falta de compatibilidad entre la densidad ocupacional del suelo y la creciente cantidad de viajes de los usuarios ha llevado a la constitución de áreas con gran cantidad de vehículos que, a su vez, causan elevados índices de congestión”²⁵³.

El crecimiento del parque vehicular ha sido muy acelerado en el periodo de 2005 a 2015, lo que a nivel Nacional pasó a significar que en el año 2005 la ZMVM concentrara el 16% del parque vehicular y una década después aumentaría a 23.6%, a pesar de que a nivel Nacional el crecimiento del parque vehicular fue de un 81.6%.²⁵⁴

La ciudad de México cuenta con alrededor de veinte millones de habitantes, por lo que se necesita tener un sistema de movilidad donde les permita trasladarse a esa cantidad de usuarios y de esa manera incentivar a la población a tener preferencia por el mismo. Se requiere mejorar los medios de transporte que se tienen, ya que, si bien o mal le permite a la mayoría el traslado de un lugar a otro, en tiempos no es tan eficiente y mucho menos de calidad.

En conclusión, la situación actual de la movilidad al interior de la ciudad de México es compleja, ya que por un lado alguno de los transportes, como es el caso del metro, están rebasando su capacidad; así mismo, los tiempos de recorrido son más largos, el sistema de transporte fragmentado, el colapso en las vialidades primarias y secundarias por la cantidad del parque vehicular, un servicio de mala calidad con respecto al servicio de combis y microbuses junto con los largos tiempos de espera; entorpeciendo toda la

²⁵² *Ídem*.

²⁵³ Alcántara, Eduardo. *Op.cit.*

²⁵⁴ Mador, Octavio. *Op.cit.*

movilidad en la ciudad. No obstante, en el siguiente apartado se profundizará en los transportes que hay actualmente en la ciudad de México.

3.5.3 Transportes actuales en la ZMVM

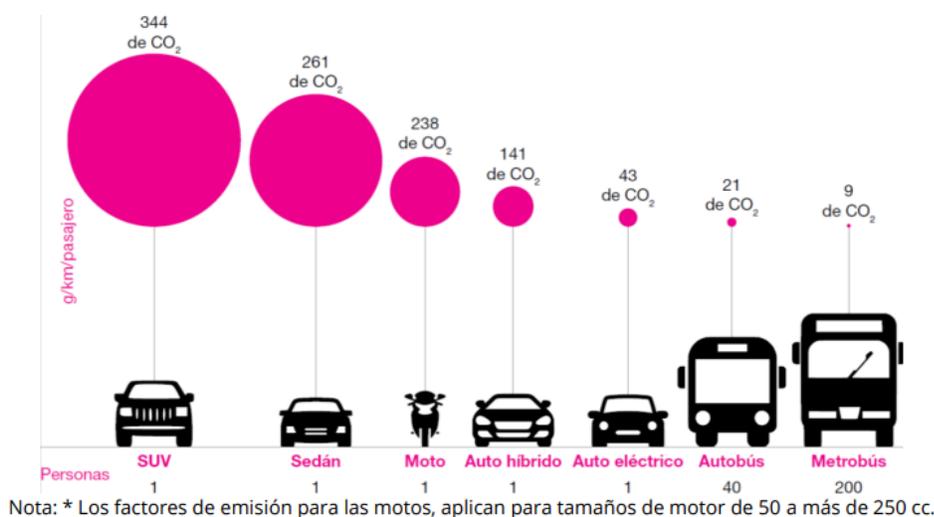
“La necesidad de estimular el uso del transporte público es una de las grandes tendencias mundiales. Es por ello que la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Cepal, realizó una serie de estudios relativos al transporte público de América Latina, donde son descritos someramente los sistemas de transporte de las principales ciudades latinoamericanas”²⁵⁵.

En la ZMVM conformada por la Ciudad de México y 18 municipios del Estado de México, han tenido una dramática expansión urbana, lo que ha incrementado el número de vehículos y con ello las emisiones de GEI. Asimismo, la velocidad de desplazamiento ha disminuido y los tiempos de trayecto y la congestión vehicular han aumentado.²⁵⁶ He ahí la necesidad de tener un transporte eficiente en la ciudad que cubra la necesidad de la población y que sea de bajas o cero emisiones. En la Figura 5 se puede observar el impacto ambiental que tiene cada uno de los siguientes vehículos en cuanto a las emisiones de CO₂:

Figura 5: Emisión de CO₂ por transporte por persona

²⁵⁵ Rivas, Tova, y otros. *Incentivos y desincentivos en los sistemas de transporte público en Londres, Madrid y Ciudad de México* REV. INNOVAR. México, Vol. 17, No. 30, julio a diciembre de 2007, [En línea] Dirección URL: <https://www.redalyc.org/pdf/818/81803009.pdf>, Consultado el 09/07/20

²⁵⁶ Sin autor. *Transporte*. Iniciativa Climática de México, [En línea] Dirección URL: <http://www.iniciativaclimatica.org/transporte/> Consultado el 15/07/20



Fuente: Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México. *Inventario de Emisiones de la Ciudad de México*. Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno de la CDMX, México, 2016

Como muestra la Figura 5, los vehículos particulares son los que mayor impacto tienen en la emisión de CO₂ por persona, tomando como muestra el SUV y el Sedán, doblando las emisiones que pueda tener un auto híbrido y cuadruplicando al de un auto eléctrico. Al comparar todos los vehículos, desde los transportes particulares hasta los de masas, por usuario, las emisiones son incomparables, ya que los usuarios de transporte de masas disminuyen sus emisiones al hacer usos de estos, tomando en cuenta que las unidades se encuentren en buen estado sino esas emisiones aumentan.

A continuación, se dará una breve semblanza y descripción sobre la forma de trabajo, así como las deficiencias que tiene cada uno de los transportes que componen la movilidad al interior de la Ciudad de México y conecta con el Estado de México porque ésta zona conforma lo que es la Zona Metropolitana del Valle de México, pero enfocado sobre todo de los que conectan a ambos, ya que muchas personas del Estado de México viajan a diario a la ciudad debido a que cuentan con un empleo en la misma.

a) Sistema de transporte colectivo metro

El metro se inauguró hace cincuenta años, cuya construcción inició antes de las olimpiadas. La primera línea que se construyó fue la línea uno, la cual se inauguró el diecinueve de junio de mil novecientos sesenta y siete por el presidente de la república

Gustavo Díaz Ordaz. En la actualidad el setenta y cinco por ciento de la población de la Ciudad de México lo utilizan, contando hasta la fecha con doce líneas distinguidas por un número, letra y color distintivo.

“La situación del país en los años en que inicia la obra del Metro puede caracterizarse como una etapa de transición en varios sentidos. Por un lado, se consolida en este período el proceso de urbanización (en tanto concentración poblacional); la participación sectorial del PIB desde el punto de vista económico. Para 1970, el PIB del comercio y los servicios rebasó el 50% del total, mientras que el agropecuario alcanzó apenas el 13%.

El sector más dinámico de la economía, el industrial, mostró un acelerado crecimiento: el personal empleado se quintuplica de 1930 a 1970; en el mismo periodo el capital invertido y el valor de la producción bruta total crecen 20 y 23 veces, respectivamente”²⁵⁷.

“Desde sus orígenes, el tren metropolitano de la Ciudad de México es operado por el organismo Sistema de Transporte Colectivo-Metro (STC). Se trata de un organismo público descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio creado por decreto presidencial publicado el 29 de abril de 1967 cuyo objetivo es”... la construcción, operación y explotación de un tren rápido con recorrido subterráneo y superficial para el transporte colectivo en el Distrito Federal”²⁵⁸.

El parque vehicular se encuentra formado por trenes de rodadura neumática en diez líneas y trenes férreos en las líneas A y doce. Tiene una longitud de doscientos veintiséis puntos cuarenta y nueve kilómetros (226.49 Km) y cuenta con ciento noventa y cinco estaciones. En el año 1980 se creó la primera versión del plan maestro, el cual ha tenido tres versiones con planes para la ampliación del metro de la ciudad de México donde se espera el crecimiento por cincuenta kilómetros, esto debido a la constante reconformación social de la zona metropolitana durante las últimas décadas, que se ha

²⁵⁷ González, Ovidio, *El metro de Ciudad de México*. Revista EURE, Chile, núm. 42 Vol. XIV pp. 63-82, 1988. [En línea] Dirección URL: <http://mail.eure.cl/index.php/eure/article/viewFile/984/94>, Consultado el 08 /07/2020

²⁵⁸ Gaceta Oficial del Distrito Federal. *DECRETO POR EL QUE SE CREA EL ORGANISMO PÚBLICO DESCENTRALIZADO “SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO”, PARA CONSTRUIR, OPERAR Y EXPLOTAR UN TREN RÁPIDO CON RECORRIDO SUBTERRÁNEO Y SUPERFICIAL, PARA EL TRANSPORTE COLECTIVO EN EL DISTRITO FEDERAL*. Gaceta Oficial del Distrito Federal, México, publicado el 13 de julio de 1992, [En línea] Dirección URL: <http://cgservicios.df.gob.mx/prontuario/vigente/2617.htm> Consultado el 12/07/2020²⁵⁹ López, Jonás. *El Metro tiene un sobrecupo de un millón de usuarios al día*. *Op.cit.*

caracterizado por el poco crecimiento de la ciudad de México y la enorme dispersión de la mancha urbana hacia los municipios conurbados del nororiente.

Mientras tanto, en el Estado de México una gran población se ha trasladado a la periferia de la ciudad, alejándose de los centros de trabajo, comercio y ocio; haciéndose en traslados más de seis horas para realizar sus actividades cotidianas. Es evidente que ya quedó rebasada por un millón de pasajeros al día, “dando servicio a 5.5 millones de usuarios cuando fue planeado para dar servicio a 4.5 millones”²⁵⁹ siendo el cuarto lugar a nivel mundial debido al número de movilización de usuarios. El proyecto que se tenía era que cada cuatro a seis años máximo se fuera transformando estas versiones del plan maestro para ir la adecuando a la realidad de la ciudad y de la zona metropolitana, debido a que el sistema de transporte colectivo es un sistema metropolitano, es decir, no es solo de la ciudad de México sino también de la zona conurbada como ya ha sido mencionado.

Por otra parte, el metro de la Ciudad de México es eléctrico y por lo tanto es un sistema de transporte no contaminante, ya que uno usa un motor de combustión interna y se busca que sea sustentable la generación de energía eléctrica; además, es un transporte masivo donde en cada tren de nueve carros entran mil seiscientas personas y en la línea doce, donde son más anchos los vagones hasta mil setecientas personas, el problema que se presenta es que en los últimos años el desplazamiento de los trenes es muy lento, lo que origina grandes aglomeramientos de personas en las estaciones.

Aunado a ese hecho, se le suma la saturación de usuarios en ciertas estaciones donde las que presentan mayor cantidad de usuarios generan una saturación que provoca que los tiempos de espera para poder abordar al transporte sea mucho más tardado²⁶⁰ Cabe remarcar que estas estaciones tienen en común su colindancia con el Estado de México o la llegada de rutas de camión provenientes del Estado de México a la Ciudad de México, siendo estas estaciones las que les permiten llegar a sus destinos al interior de la ciudad y regresar.

²⁵⁹ López, Jonás. *El Metro tiene un sobrecupo de un millón de usuarios al día. Op.cit.*

²⁶⁰ Las estaciones del metro que presentan una mayor saturación son: Indios Verdes con un registro de 10 millones 176 mil 457 usuarios, seguida de Pantitlán con un registro de afluencia de 10 millones 23 mil 285 pasajeros y es que ésta estación tiene conexión con cuatro líneas; y en tercer lugar la estación de Cuatro Caminos con una afluencia de 9 millones 523 mil 016 personas

Uno de los proyectos a futuro del metro es hacerlo más eficiente, fortaleciendo los demás sistemas de transporte masivos como el metrobús y los autobuses, así como desincentivando el uso del automóvil particular, los microbuses y combis (que por su mal mantenimiento contaminan demasiado y movilizan pocas personas).

Es obvio, que el metro sufre de faltas de recursos y falta de mantenimiento desde hace varias décadas, donde los túneles, estaciones, material rodante o los trenes (que hoy cuenta con 390), presentan un gran deterioro. También cabe decir que es necesaria la ampliación de la capacidad por tren, así como del andén, ya que sigue teniendo casi la misma capacidad de usuarios por tren que cuando inició a dar servicio, por lo que ya no alcanza a cubrir la demanda de los usuarios provocando los atascamientos de los andenes, lo que puede poner en riesgo la seguridad de los mismos.

b) Tren ligero

La historia del tren ligero en la ciudad de México, se remonta a al año de 1852 con la implementación del Tranvía. Pese a que fue inaugurado en 1986, su origen comienza con la concesión de un sistema de tranvías a vapor para viajar en la zona centro Tlalpan.

En 1856, el sistema de transporte de tranvías comenzó a crecer sus rutas y fue en 1900 que el número de tranvías se convirtió de vapor a tracción eléctrica y a partir de ese momento fue manejado por la empresa Electric Tramways Company, pero después de la huelga de trabajadores y tener deficiencias en el servicio, el sistema de tranvía fue adquirido por el sistema de transportes eléctricos (STE) luego que el departamento del Distrito Federal lo compró, no obstante a lo dicho, en 1951 con la inauguración de la ruta trolebús Tacuba calzada de Tlalpan propició la desaparición de los tranvías entre el año 1974 y 1982.

Hasta el año de 1986, el STE presentó su proyecto de tren ligero y rehabilitó dos rutas del antiguo sistema de tranvías que fue Taxqueña- Xochimilco y Huipulco -Tlalpan, aunque actualmente solo existe la ruta Taxqueña- Xochimilco.

“Inaugurado el 4 de septiembre de 1969, el Sistema ha ocupado a nivel mundial hasta el cuarto lugar en transporte de pasajeros con más de 1,600 millones de usuarios en 2012, solo superado por los de Moscú, Tokio y Nueva York. La línea de pasajeros bajo estudio

es conducida por vía férrea externa y se denomina Línea A; fue la novena línea del Sistema en ser inaugurada. La Línea A está integrada por 10 estaciones y su trazo se localiza al sur-oriental de la ZMVM con dirección predominante oriente-poniente. Tiene una longitud de vía de 17.192 kilómetros (Sistema de Transporte Colectivo, 2007). El Sistema tiene aceptación y demanda creciente de usuarios por ser económico, seguro y eficiente como transporte de pasajeros.

Debido a que existe una lenta expansión del Sistema que impide atender la creciente demanda con la misma calidad del servicio, se manifiestan de manera frecuente múltiples dificultades o incidencias, principalmente: aglomeraciones en su infraestructura, tiempos de traslado crecientes e inseguridad; estas y otras singularidades del servicio no siempre han podido ser anticipadas o prevenidas adecuadamente para reaccionar ante situaciones contingentes, tal vez por falta de presupuesto, falta de estudios en la materia, entre otros²⁶¹.

Se tiene la creencia que el tren ligero es eficiente, debido a que la tendencia en materia de movilidad urbana sostenible lo ha colocado como un transporte alternativo urbano de pasajeros al mostrar beneficios desde la perspectiva de protección al medio ambiente, la contaminación, la equidad social y el costo económico; por otra parte, tiene una capacidad tan solo de trescientos pasajeros por tren.

El tren ligero es parte de la red de servicios de transportes eléctricos de la Ciudad de México, contando con dieciséis estaciones y dos terminales, llegando en horas pico a trasladar a trescientos setenta y cuatro personas por unidad, contando con una vía de trece punto cero cuatro kilómetros.

No obstante, al igual que el metro, la capacidad del tren ligero se está viendo rebasada por la cantidad de usuarios que tiene en horas picos. Eduardo Venadero, ex director del Servicio de Transporte Eléctrico (STE), dijo que se está desaprovechando la capacidad que tienen estos convoyes, ya que dentro de sus características está el poder acoplarse a otro vagón, claro que eso implicaría por ende ampliar las estaciones, lo que significa

²⁶¹Gómez, Alexei; Martínez, Eguiarte; y De las Nieves, Gabriel. *Aplicación de funciones de distribución continuas para modelar la demanda de pasajeros en una línea de tren ligero*. Contaduría y Administración UNAM, México, Vol. 61, Issue 1, January–March 2016, p.p. 159-175, [En línea] Dirección URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0186104215000765>, Consultado el 08 /07/2020

hacer una gran inversión, sin embargo, teniendo una visión a largo plazo enfocado a las proyecciones de crecimiento de la población, generaría mayor eficiencia en este.

c) Tren suburbano

Es necesario encontrar un transporte adecuado y que sea sustentable en las ciudades debido a los “...fuertes problemas que enfrentan éstas en la actualidad, relacionados con la movilidad o el desplazamiento cotidiano de la población, pues debido a los cambios económicos, sociales, tecnológicos y espaciales que han sufrido las urbes, dicha movilidad se caracteriza, entre otras cosas por el aumento en la cantidad de viajes así como las distancias y tiempos de recorrido; por la dispersión de motivos y destinos de los viajes y por la utilización creciente de vehículos motorizados de baja capacidad, en especial del automóvil privado, con consecuencias ambientales, sociales, económicos y de funcionalidad tanto para la ciudad y sus habitantes”²⁶².

El ferrocarril suburbano de la zona metropolitana del Valle de México fue inaugurado el 7 de mayo del 2008, convirtiéndose en el primer tren de pasajeros para la Ciudad de México y zonas conurbadas. El financiamiento fue federal con alto impacto, ya que el Gobierno Federal dio el 55% de inversión y el otro 45% fue dado por la empresa concesionaria Ferrocarriles Suburbanos S.A., la cual tiene la concesión por cincuenta años, aunque sus derechos de vías son propiedad del Gobierno Federal, además, está integrada por tres sistemas de ferrocarriles suburbanos.

Utiliza una infraestructura de vía de doscientos cuarenta y dos kilómetros, donde cada tren tiene una capacidad para 1,130 pasajeros y se cuenta con veinte trenes eléctricos, por lo que tiene una capacidad para atender a 350 mil pasajeros.²⁶³

Este proyecto tuvo la participación conjunta del Gobierno Federal, de la Ciudad de México y el Estado de México, así como municipios de la Zona Metropolitana del Valle de México; asimismo, el proyecto da servicio a una región demandante de transporte hacia la zona

²⁶² Granados, Eduardo. *Patrones de Movilidad y Tren Suburbanos*. FLACSO, México, 2008, [En línea] Dirección ULR: <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/1181/1/TFLACSO-2008EGG.pdf> , Consultado el 08/07/2020

²⁶³ FONADIN. *Ferrocarril Suburbano (Sistema 1) Cuautitlán-Buenavista Zona Metropolitana del Valle de México*. FONADIN, México, [En línea] Dirección URL: <https://www.fonadin.gob.mx/fni2/fp01/#:::text=Descripci%C3%B3n,h%20y%20promedio%20de%2065km%2Fh.> Consultado el 07/08/2020

capitalina y en crecimiento de densidad de población demográfica y actividad económica con alrededor de treinta millones de tramos de viajes-persona al día.

Cuenta con siete estaciones por el momento, ya que está en proyecto de expansión, es un transporte eficiente, rápido y seguro de la Zona Metropolitana del Valle de México. Otra de sus características es que es un transporte totalmente sostenible, ya que utiliza energía eólica, que es una energía limpia y hace que el tren suburbano no contamine el medio ambiente. El tren cuenta con once años de que fue creado y ha sido un gran logro ya que cuatrocientos cuarenta millones de viajes de autos no fueran necesario, y se ahorró alrededor de mil novecientos millones de litros de gasolina, disminuyendo las emisiones de gases de efecto invernadero, debido a que el tren suburbano es un tren eléctrico.

d) Metrobús

El metrobús es un sistema de transporte BRT (Bus Rapid Transit), el cual se basa en autobuses de capacidad y tecnología de punta que brindan movilidad urbana de manera rápida y segura, por medio de la integración de una infraestructura preferente; es decir, un carril exclusivo, operaciones rápidas y frecuentes, sistema de pago automatizado y calidad en el servicio.²⁶⁴

El origen de este tipo de transportes fue Latinoamérica, respondiendo a las necesidades de la población de estos países en donde se requería de un transporte que fuera masivo y que afrontara las limitaciones económicas, sociales y de infraestructura.²⁶⁵

La primera red de autobuses que se realizó fue concebida por Jaime Lerner en la ciudad de Curitiba, Brasil, en la década de los 70's, el cual consistía en la reordenación de los flujos vehiculares en las avenidas principales para agilizar y separar el tránsito de los autobuses que con el paso del tiempo fue incorporando estaciones de acceso al nivel del autobús con un sistema de cobro automatizado. Ya para el año 2000 este sistema de transporte se incorporó en la ciudad de Bogotá, Colombia. ²⁶⁶

²⁶⁴Sin autor. *Metrobús*. Excelsior, México, [En línea] Dirección URL: <https://www.excelsior.com.mx/topico/metrobus> Consultado el 18/02/2020

²⁶⁵ Sin autor. *Metrobús. Décimo Aniversario*. Ciudad de México, México, p.28 [En línea] Dirección URL: http://data.metrobus.cdmx.gob.mx/docs/libro/MB10_p2a.pdf Consultado el 25/02/2020

²⁶⁶ Sin autor. *Metrobús. Décimo Aniversario. Op.cit.* p.28

En la Ciudad de México en el 2005 se inauguró la primera línea del Metrobús con el entonces Jefe de Gobierno Andrés Manuel López Obrador, debido a la gran demanda de transporte que exigían los habitantes en las principales avenidas de la ciudad.²⁶⁷, yendo de Indios Verdes (al norte de la ciudad) a Dr. Gálvez (al sur de la ciudad).²⁶⁸, el cual contaba con 80 autobuses

Al introducir el metrobús, un reto que enfrentó el gobierno de la Ciudad de México fue lograr la remoción de todas las rutas de combis y microbuses que circulaban por Insurgentes, recorriendo una distancia de 20km.²⁶⁹

En el 2008 se inauguró el segundo tramo de la línea 1 de 10km más, de Dr. Gálvez a El Caminero, cubriendo la longitud de la Avenida Insurgentes y convirtiéndose en una conexión entre el norte y el sur de la Ciudad de México.²⁷⁰ y posteriormente se construyeron seis líneas que hacen un recorrido de 125km al interior de la ciudad, brindando servicio a 950 mil personas al día.²⁷¹ Este proyecto del metrobús no sólo se hizo para cubrir la demanda de transporte sino también con fines ambientales, ya que al retirar ese transporte obsoleto de bajo mantenimiento, se disminuyeron las emisiones de GEI en la ciudad.

Estos autobuses poseen tecnología Euro V y VI, por lo que son bajos los índices de emisiones GEI debido a que estos autobuses biarticulados o articulados poseen un Sistema de Reducción Catalítica Selectiva que aísla el tratamiento de contaminantes en un convertidor catalítico, liberando al motor de este proceso y en consecuencia produciendo una menor cantidad de contaminantes por pasajero. Haciendo un comparativo con otros transportes tendría: 34% menos que un autobús, 56% menos que el microbús y 94% menos que los automóviles.²⁷²

²⁶⁷ Sin autor. *La metamorfosis del transporte público de la CDMX*. MXCity, 2016 [En línea] Dirección URL: <https://mxcity.mx/2016/09/transporte-publico-de-la-ciudad-de-mexico-a-traves-del-tiempo/> Consultado el 18/02/2020

²⁶⁸ Sin autor. *Metrobús. Décimo Aniversario*. Op.cit. p.29

²⁶⁹ *Ibidem*.

²⁷⁰ *Ibidem*.

²⁷¹ Sin autor. *Metrobús*. Portal Ciudadano, México, [En línea] Dirección URL: <http://data.metrobus.cdmx.gob.mx/faq.html> Consultado el 26/02/2020

²⁷² Rosas, Jorge. *Propuesta de una Multi Red de Trenes Urbanos de Pasajeros, Horizonte 2054: La mejor solución de Movilidad Urbana Sostenible a los problemas del Transporte en la ZMVM*. UNAM Tesis Doctoral, México. 2018 p.253, [En línea] Dirección URL:

Actualmente el 16% de las unidades del metrobús ya rebasaron su vida útil recomendada y otro 7% está por cumplirlo que asándolo a números: 126 unidades de un total de 772 ya culminaron su vida útil de 10 años y otras 59 unidades están por cumplirlos.²⁷³ Las complicaciones de esto implican un mayor costo tanto ambiental como por mantenimiento al ser unidades que ya rebasaron su ciclo de vida, por lo que se vuelven igual de contaminantes que cualquier otro camión.

Al culminar su vida útil, estos vehículos resultan ser igual o hasta más contaminantes que un vehículo de motor de combustión fósil al superar sus años de vida útil, registrando un mayor desgaste en su motor, lo que aumenta el consumo de combustible en un 15% perdiendo por completo su propósito. Otra cuestión que tiene que ver con la reducción de la vida útil de estos camiones es el combustible que ocupan, debido a que la gasolina y el Diésel contienen altos índices de partes por millón (ppm) de azufre provocando el envenenamiento del convertidor catalítico y bajando su eficiencia.²⁷⁴

Por consiguiente, el Metrobús fue visto en un momento como un medio de transporte que iba a solventar la disminución de las emisiones junto con el de proveer un transporte más eficiente, empero, la introducción de este transporte responde más a cuestiones políticas y no a criterios de la necesidad de la ciudad. Espacialmente acertó los grandes ejes y avenidas en la ciudad provocando más caos a ciertas horas; no cuenta con la capacidad suficiente para transportar a las horas picos a la población llegando a saturarse, más aún, hay veces en las que tarda más tiempo para llegar algún camión a la estación empeorando la situación. Por último, se tienen unidades viejas trabajando, por lo que ambientalmente ya no contribuyen con la disminución de emisiones de GEI.

d) Mexibus

http://132.248.9.195/ptd2018/octubre/0781321/Index.html?fbclid=IwAR1jg4FHgPV_mTbGPapVbaFEI7pSMDB4UHNk_IKPL6NtbObRrkCjPi4Z4ik Consultado el 11/088/20

²⁷³ Martínez, David. *Envejece Metrobús*. Reporte Indigo, publicado el 26 de abril de 2019, [En Línea] Dirección URL: <https://www.reporteindigo.com/reporte/envejece-metrobus-falta-inversion-deterioro-unidades-problemas-riesgos-contaminacion/> Consultado el 26/02/2020

²⁷⁴ Rosas, Jorge. *Op.cit.* p.254

El mexibús es un sistema de autobuses inaugurado el 2 de octubre del año 2010, que se encuentra en el Estado de México²⁷⁵ y Ciudad de México²⁷⁶. Cuenta con tres líneas y tiene una extensión de treinta y un kilómetros; asimismo, cuenta con noventa y tres estaciones.

“...la gobernanza en países subdesarrollados, como México, enfrenta una crisis económica y urbana permanente, que limita los alcances de las políticas públicas del transporte urbano. Durante la última década, el origen y evolución del sistema Mexibús, en el Estado de México, responde a la creciente necesidad de movilidad que diariamente enfrentan más de 10 millones de mexiquenses de los municipios conurbados de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM)”²⁷⁷.

Es un transporte articulado como el metrobús, y tiene la capacidad de transportar a ciento setenta pasajeros por autobús. Cuenta con una tarjeta de prepago en la búsqueda de hacer más eficiente el servicio, así también, la tarjeta de prepago va a funcionar para el Mexicable.

A diario miles de personas se trasladan a la ciudad de México en este transporte, aunque todas estas líneas se observan retrasos muy prolongados de vehículos. En cuanto al trazo de cada línea del mexibús, presenta en su carpeta asfáltica malas condiciones, las estaciones son inadecuadas para la enorme afluencia de usuarios al ser reducidas y estrechas, al igual que las del metrobús en la Ciudad de México. Otro rasgo, es que al igual que el metrobús, las estaciones cuentan de uno a tres torniquetes de salida, lo que ocasiona la aglomeración de usuarios, sin olvidar, lo reducido de sus accesos, por lo que no se dan abasto a la demanda de pasajeros que llegan masivamente. Otro problema en el mexibús es el número de las unidades, porque para la enorme demanda es insuficiente y ocasiona que los tiempos de espera entre un autobús y otro sean muy prolongados.

No existe comparación en cuanto la capacidad que tiene este con el metrobús ya que este cuenta con 7 líneas para brindar servicio a 8.9 millones de usuarios, mientras que el

²⁷⁵ Dentro del Estado de México, el Mexibús abarca los municipios de Ecatepec, Tecámac, Nezahualcóyotl, Chimalhuacán, Coacalco de Berriozábal, Tultitlán y Cuautitlán Izcalli.

²⁷⁶ En la Ciudad de México el Mexibus llega a la alcaldía Venustiano Carranza.

²⁷⁷ Linares , Jaime. *Evaluación del transporte público en el Estado de México. El caso del Mexibus*. Paradigma económico, NUM.1, VOL.12 2020 [En línea] Dirección URL. <file:///C:/Users/HP%20PAVILION/Downloads/14790-157-57929-1-10-20200629.pdf> Consultado el 08/07/2020

Mexibús solo cuenta con cuatro líneas para 16.1 millones de personas.²⁷⁸ Es necesario ampliar la capacidad de este transporte por la demanda existente, ya que es casi el doble que la Ciudad de México.

f) Trolebús

“Una creciente preocupación para las ciudades es la reducción de sus emisiones de gases de efecto invernadero producidas por la operación de sus sistemas de transporte, donde se ve como una solución más conveniente la adopción de tecnología de tracción eléctrica, pues además de estar exenta de emisiones de bióxido de carbono y partículas contaminantes a la atmósfera, ofrece a sus pasajeros bajos niveles de ruido, vibración y calor; a diferencia de los tradicionales sistemas de tracción de combustión interna”²⁷⁹.

El trolebús en la Ciudad de México es un sistema de transporte que está conectado en varias estaciones con el metro, que al igual que el tren ligero, cuenta con ocho líneas en operación. Comenzó sus operaciones en 1947 y ante grandes esfuerzos, en el año de 1980 se comenzó su fabricación en México teniendo varios modelos que actualmente siguen en servicio; de igual manera, se llevó a cabo la reconstrucción de los anteriores trolebuses y se llegó a contar con un parque vehicular de mil cuarenta y cinco unidades.

En la actualidad se cuenta con un corredor cero emisiones del trolebús, que recorre del norte a sur sobre el eje central Lázaro Cárdenas, siendo el único transporte en dicha vía; también, dentro de ese corredor se prohibió el paso a los camiones de carga y se planeaba un corredor de ciclista, sin embargo, no se realizó dicho proyecto.

Los nuevos trolebuses cuentan con tecnología que los hace autosuficientes, ya que podrán recorrer hasta cien kilómetros con una batería de litio-hierro-fosfato, los cuales corren a una velocidad de setenta y cinco kilómetros por hora, no obstante, a lo bueno que parezca, la demanda es demasiada en ese correr y las unidades son insuficientes.

²⁷⁸ *Ibid.* p.153

²⁷⁹ Alvarado, Francisco. *Los trolebuses y la electromovilidad en la Ciudad de México: ¿evolución o involución?*.en “Estudios Iberoamericanos en Ingeniería de Tránsito, Transporte y Logística.” Universidad Autónoma de la Ciudad de México, México , 2020 [En línea] Dirección URL: https://www.researchgate.net/profile/Vladimir_Avalos-Bravo/publication/340754309_Estudios_Iberoamericanos_en_Ingenieria_de_Transito_Transporte_y_Logistica/link/5e9ba2d6a6fdcca789245335/Estudios-Iberoamericanos-en-Ingenieria-de-Transito-Transporte-y-Logistica.pdf#page=75, Consultado el 09/07/2020

g) Red de Transporte de Pasajeros

La red de transporte de pasajeros, es un organismo público descentralizado administrado por el gobierno de la ciudad de México, que da servicio con autobuses urbanos en ciento tres rutas en la Ciudad de México, trasladando diario a cuatrocientos cincuenta mil pasajeros, aunque las unidades son viejas, ayudando a otros transportes pasivos a trasladar a la población de la urbe. Se piensa que, con el paso de los años, este sistema tienda a desaparecer por ser un medio de transporte que contamina el medio ambiente.

La Red de Transporte de Pasajeros inició operaciones el 7 de enero del año 2000, con la desaparición de la Ruta 100, como un organismo público descentralizado de la Administración Pública del D.F.; cuyo propósito era el de brindar un transporte público de calidad, seguro, eficiente y amigable con el medio ambiente dirigido principalmente al sector de la población de recursos escasos y zonas periféricas de la ciudad.²⁸⁰

El servicio cada vez era menor. En el año 2005 de lunes a viernes circulaban un promedio de 1,023 camiones y 10 años después disminuyó a más de la mitad, circulando alrededor 565 camiones lo cual redujo en esa década el servicio en un 55%. Sin embargo, para el año 2017 se empezó a aumentar poco a poco la cantidad de unidades y para el 2018 ya se contaba con un promedio de 639 camiones.²⁸¹

En el año 2019 se empezaron a meter autobuses con tecnología EURO VI, introduciendo a finales de este año un total de 76 unidades con miras a incorporar 200 unidades más. Estos camiones tienen una capacidad de 83 personas, un motor diésel EURO VI lo que reduce en 98% las emisiones de contaminantes y con una autonomía de 400 kilómetros, además de ser camiones incluyentes ya que cuenta con espacio para personas con discapacidad.²⁸²

²⁸⁰ Gobierno de la CDMX. *Antecedentes RTP*. Gobierno de la CDMX, México, [En línea] Dirección URL: <https://www.rtp.cdmx.gob.mx/dependencia/acerca-de> Consultado el 04/01/2021

²⁸¹ INEGI. *Transporte de Pasajeros*. INEGI, México, [En línea] Dirección URL: <https://www.inegi.org.mx/temas/transporteurb/#Tabulados> Consultado el 10/01/2020

²⁸² Gobierno de la CDMX. *Presenta RTP nueva flotilla de 76 autobuses RTP para dar servicio en la periferia de la Ciudad*. Gobierno de la CDMX, México, publicado el 26 de diciembre de 2019, [En línea] Dirección URL: <https://www.rtp.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/presenta-rtp-nueva-flotilla-de-76-autobuses-rtp-para-dar-servicio-en-la-periferia-de-la-ciudad> Consultado el 04/01/2021

Con estas unidades se busca aumentar los viajes hacia las zonas medias y altas de la ciudad para conectarlas con estaciones del metro o metrobús. Estas nuevas unidades que cuentan con la clave COMPRANET N° LA-909009955-E2-2019 se adquirieron con acompañamiento de la Oficina de las Naciones Unidas de Servicios de Proyecto (UNOPS).²⁸³ Se espera introducir un total de 200 unidades nuevas con esta tecnología, que además de asegurar un transporte más limpio y a un precio más accesible, da inicio a una nueva etapa en la ciudad donde se busca una mayor conexión entre los transportes.

h) Transporte colectivo

Es un transporte público concesionado, el cual lo conforman microbuses, combis y vagonetas en la ciudad de México. Todo principia en los años noventa con la expansión de la población en la capital, la cual requería transportarse ya que la demanda era muy grande, para lo cual se utilizaban taxis colectivos, que con el paso del tiempo se convirtieron en combis, después en microbuses y ahora con el aumento de la demanda son autobuses que ofrecen el servicio a un precio bajo y en toda la ciudad, pero de muy mala calidad.

Con la entrada del metrobús, los transportes colectivos tienden a desaparecer y pasan a ser parte de una empresa controlada por el gobierno capitalino, en busca de un buen servicio.

El transporte público no solo es una necesidad para las ciudades medianas y grandes por tener bajo costo en su infraestructura y un menor consumo de espacio físico, sino también porque además el transporte público asegura una posibilidad real de acceso para todas las personas. Se puede decir que actualmente los desplazamientos urbanos constituyen, para los habitantes de una ciudad, un elemento muy importante en su vida cotidiana, no solo por el tiempo que se pasa en ellos para satisfacer sus necesidades de tener acceso al trabajo, los comercios o los entretenimientos, sino que va formando parte de un verdadero derecho al transporte.”²⁸⁴

²⁸³ *Ídem.*

²⁸⁴ Delfin, Odette; Melo, Analí. *EFICIENCIA DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA CIUDAD DE MORELIA, MICHOACÁN (MÉXICO) EN EL AÑO 2015: UN ANÁLISIS DE LA ENVOLVENTE DE DATOS*. Revista Facultad de Ciencias Económicas,

i) Taxis

El taxi en la ciudad de México, es un medio de transporte que cuenta con tarifas fijas elevadas para la mayoría de los usuarios del transporte en México. Se presume que en la capital hay alrededor de ciento cuarenta mil taxis en operación, de los cuales, la mayoría de las unidades se encuentran en malas o pésimas condiciones, lo que lo hace un transporte peligroso para viajar.

“En la ciudad de México, los medios de transporte terrestres han crecido a la par que la urbanización de la ciudad y con una misma característica: de manera irregular. A la fecha, el transporte público de pasajeros se trata de un sistema complejo que se compone de dos tipos de servicios principales. El primero es el colectivo: integrado por el metro, el tren suburbano, la Red de Transporte de Pasajeros (RTP), el trolebús, el tren ligero, el metrobús, y los micros y autobuses concesionados. El segundo tipo se trata del individual, constituido por el taxi.

Según la Secretaría de Transporte y Vialidad del Gobierno de la Ciudad (Setravi), para la década de 1940, el número de taxis que se encontraban registrados era de 4 689 taxis (Manual Administrativo de la Secretaría de Transportes y Vialidad, 2003)”²⁸⁵. Actualmente con la introducción de servicios como UBER, Cabify, Didi, entre otros, ha aumentado éste tipo de servicio.

j) Bicicletas

En la Ciudad de México se creó un sistema de bicicletas públicas llamado ECOBICI, el cual permite a los usuarios registrados el hacer uso de una bicicleta de cualquier estación y devolverla en la estación más cercana al destino del usuario, con trayectos limitados a 45 minutos.²⁸⁶

Vol. XXV, publicado en diciembre 2017 p.p.7-23 [En línea] Dirección URL:

<http://www.scielo.org.co/pdf/rfce/v25n2/0121-6805-rfce-25-02-00007.pdf> Consultado el 10/07/2020

²⁸⁵ Pogliaghi, Leticia. *La problemática del trabajo, la identidad y la organización colectiva en los taxistas en la ciudad de México* UAM, México, 2011 [En línea] Dirección URL:

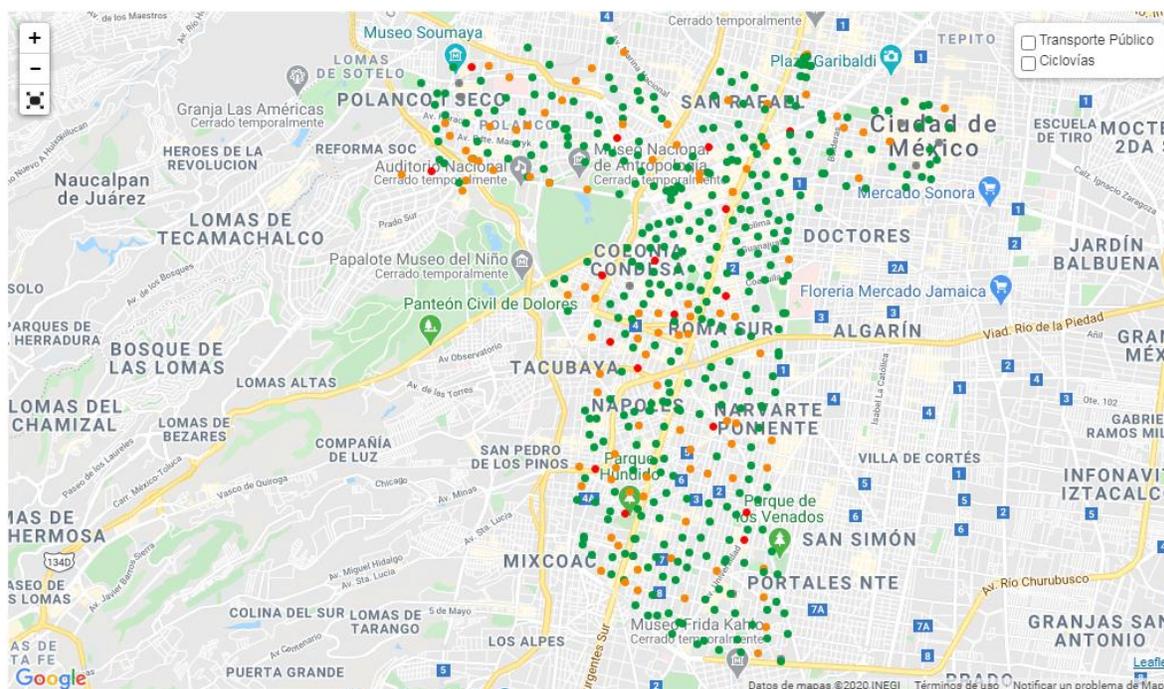
<http://sgpwe.izt.uam.mx/pages/egt/publicaciones/libros/TrabajonoclasicoII.pdf#page=209>, Consultado el 10/07/2020

²⁸⁶ Gobierno de la Ciudad de México. *¿Qué es ECOBICI?*. Gobierno de la Ciudad de México, México, [En línea] Dirección URL: <https://www.ecobici.cdmx.gob.mx/es/informacion-del-servicio/que-es-ecobici> Consultado el 17/08/2020

ECOBICI inició operaciones en febrero de 2010 con 84 cicloestaciones y mil 200 bicicletas. Ya con 8 años del sistema de bicicletas, la demanda ha impulsado al crecimiento del sistema, el cual posee 480 cicloestaciones y más de 6 mil 800 bicicletas, de las cuales 28 estaciones y 340 bicicletas forman parte del nuevo sistema de bicicletas eléctricas de pedaleo asistido.²⁸⁷

Cabe mencionar que este programa no se encuentra disperso por toda la ciudad, solamente se concentra en una zona de la misma, por lo cual no toda la población tiene acceso de utilizar este transporte. Aparte no se cuenta con vías especiales para el uso de la bicicleta como medio de transporte, sólo hay pequeños tramos dedicados para su uso, lo que lo hace un medio de transporte de riesgo en aquellas zonas en las que no cuentan con vías especiales para su usanza. Es importante el impulsar este tipo de transporte dado a que es cero emisiones, sin embargo, las distancia a recorrer por este medio no son tan largas.

Figura 6: Mapa de estaciones ECOBICI en la Ciudad de México:



Fuente: Gobierno de la Ciudad de México. Mapa de ciclo estaciones. Gobierno de la Ciudad de México, México, [En línea] Dirección URL: <https://www.ecobici.cdmx.gob.mx/es/mapa-de-cicloestaciones> Consultado el 18/08/20

²⁸⁷ *Idem.*

En el mapa se muestran todas las estaciones de Ecobici que hay en la ciudad, observándose que todas estas se concentran en una parte determinada, donde la gran parte de estaciones se localiza en la Alcaldía Cuahutémoc y otras cuantas en la Alcaldía Miguel Hidalgo, por lo que no es una opción de transporte para toda la ciudad para aquellos que no cuentan con una bicicleta. Otra cuestión es su accesibilidad en materia económica, ya que su costo puede ser algo elevado para la población promedio, cuyos precios van:

Tiempo	Costo
1 día	\$ 108
3 días	\$ 216
7 días	\$ 360
Anual	\$ 480

Esto sin contar los costos adicionales por rebasar los tiempos de uso, ya que el tiempo de uso está limitado a 45 minutos, dado a que rebasando ese lapso se paga un costo adicional.

Cabe destacar que el sistema de Ecobici a horas pico se satura y no cubre la demanda total, quedando ciclo estaciones sin disponibilidad de bicicletas, llegando a calcularse un 30% sin disponibilidad del sistema.²⁸⁸ Se atisba la poca accesibilidad que posee este servicio, tanto por los costes como por su disponibilidad en ciertos puntos de la ciudad, haciéndolo por este motivo poco incluyente, que no cuenta con la suficiente capacidad para cubrir la demanda de bicis a las horas pico.

Es necesario el incentivar el uso de este tipo de transportes ya que son cero emisiones, no obstante, representa un gran reto, sobre todo en cuestión de infraestructura para que se cuente con las condiciones propicias para sus usuarios, a la vez que es necesario expandirlo a todas las Alcaldías.

²⁸⁸ Becerril, Ilse. *Ecobici no satisface demanda de usuarios: investigadores*. El Economista, México, publicado el 31 de enero de 2017 [En línea] Dirección URL: <https://www.economista.com.mx/estados/Ecobici-no-satisface-demanda-de-usuarios-investigadores-20170201-0137.html> Consultado el 20/08/2020

3.6 La corrupción en el transporte en la ciudad de México

La práctica de la corrupción en el transporte en la ciudad de México, es la utilización de las funciones en abuso de la posición organizacional para obtener de manera ilegítimas beneficios del transporte público; con lo que se ha amasado grandes fortunas a costas de los usuarios y un gran costo económico, político y social; que ocasiona que la ciudad de México sufra una crisis en movilidad.

“De acuerdo con la Encuesta Nacional de Calidad e Impacto Gubernamental publicada en 2017 (ENCIG 2017), el 56.7% de población de 18 años y más, considera que la corrupción en México es uno de los problemas más importantes que enfrenta la entidad federativa donde reside, tan solo detrás de la inseguridad y la delincuencia”²⁸⁹.

“Los tres Estados en donde más víctimas de corrupción se reportaron en 2018 fueron, según la ENCIG 2017:

Ciudad de México 21.1%

Quintana Roo 17.6%

Morelos 17.2%

En el ranking del Índice de Percepción de la Corrupción 2018, elaborado por la ONG Transparencia Internacional, México ocupó el lugar 138 de 180 países. Este estudio, que integra a 180 países a nivel global y tiene una puntuación que va del 0 al 100 —en donde 0 es muchísima corrupción y 100 es libre de corrupción—; México registró 28 puntos de calificación, mientras que Canadá, Alemania y Reino Unido obtuvieron 80 puntos”²⁹⁰.

En el transporte público de la ciudad de México existe una gran corrupción como resultado de venta de expedición de concesiones a agrupamientos de transporte público, donde hay unidades con documentación falsa. Un ejemplo claro son los taxistas, “cuya concesión fue repartida y acaparada por varios familiares de políticos encumbrados, así

²⁸⁹ Sin autor .10 datos que revelan qué tan grave es la corrupción en México. Expansión, México, publicado el 09 de diciembre de 2019 [En línea] Dirección URL: <https://politica.expansion.mx/mexico/2019/12/09/10-datos-que-revelan-que-tan-grave-es-la-corrupcion-en-mexico>, Consultado el 10/07/2020

²⁹⁰ *Ibidem*.

como líderes territoriales de la CTM y la CROC”²⁹¹ quienes contaban con cierta fuerza política. Asimismo, quienes no logran conseguir la licencia, ‘obtienen licencias falsas y circulan por la ciudad y en algunas ocasiones estos vehículos se encuentran en muy malas condiciones’²⁹² Esta situación se repite en todos los modelos de transportes públicos, donde a unos cuantos allegados a los que gobiernan, se les otorgan las concesionarias.

“Este fenómeno del crecimiento urbano explosivo, frecuentemente está imbuido de una fuerte carga de corrupción gubernamental y debilidad institucional. Esta combinación provoca, en muchos casos que el desarrollo urbano quede gobernado por intereses privados: industriales, comerciales, inmobiliarios que van guiando el crecimiento urbano desde su propio interés privado. La corrupción es un acto ilegal que ocurre cuando una persona abusa de su posición en el gobierno para obtener algún beneficio para sí mismo, para sus familiares o para sus amigos. La corrupción ocurre donde se cruzan la riqueza privada y el interés público. Ella representa el uso ilícito de la voluntad de pagar actos de corrupción traducida en la toma de decisiones, lo que afecta el interés público”²⁹³.

Para el Banco Interamericano Mundial, la informalidad es entendida desde “un modelo holístico que abarca la composición y las causas de la informalidad. En razón a la primera, el Banco identificó tres clases de agentes económicos y, frente a la causa que impulsa la informalidad y encontró tanto la informalidad voluntaria (escape) como de exclusión (exclusión)”²⁹⁴.

²⁹¹ Guerrero, Eduardo. *Los Taxis y la mafia de las concesiones*. El Financiero, México, publicado el 07 de octubre del 2019, [En línea], Dirección URL: <https://www.elfinanciero.com.mx/opinion/eduardo-guerrero-gutierrez/los-taxis-y-la-mafia-de-las-concesiones> Consultado el 21/12/2020

²⁹² Sin autor. *Proliferan de taxis ‘piratas’ en el poniente de la Ciudad*. El Universal, México, publicado el 14 de febrero de 2016, [En línea] Dirección URL: <https://www.eluniversal.com.mx/articulo/metropoli/df/2016/02/14/prolifera-taxis-piratas-en-el-poniente-de-la-ciudad> Consultado el 07/12/2020

²⁹³ Jiménez, Bernardo; y García, María. *Corrupción y caos urbano en Guadalajara, Jalisco México*. ECOFARM, Bolivia, 2014 [En línea] Dirección URL: http://ecofan.org/bolivia/series/Topicos%20Selectos%20de%20Recursos_l/Articulo%206.pdf, Consultado el 10/07/2020

²⁹⁴ Campos, Luis. *CARACTERISTICAS DEL TRANSPORTE PÚBLICO TERRESTRE INFORMAL. DE PASAJEROS, BARRIO MAZUREN LOCALIDAD DE SUBA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C.*. Escuela de Posgrados de Policía Miguel Antonio Lleras Pizarro, Colombia, 2019 [En línea] Dirección URL: <http://biblioteca.policia.edu.co:8080/bitstream/handle/123456789/1379/Trabajo%20de%20grado%20Final%20corregido.pdf?> Consultado el 10/07/2020

Y esto no ocurre sólo en materia de transportes masivos, sino que éste fenómeno de corrupción llega a toda la población que cuenta con un vehículo, es decir, se da dentro de la movilidad la corrupción en diferentes niveles y dónde además la población es participe para tener en funcionamiento su medio de transporte.

Un lugar donde se presta la corrupción a nivel general son los verificentros, “creados en 1990 a través del programa integral Contra la Contaminación Atmosférica en el Valle de México, pasando a ser obligatorio en el año 1993 con el objetivo de controlar las emisiones de contaminantes”²⁹⁵.

La forma en la que se da esa corrupción fue denunciada por la Jefa de Gobierno actual de la Ciudad de México, Claudia Sheinbaum, quien dijo haber vivido en carne propia esa situación, cuando al acudir a verificar su automóvil le pidieron dinero para que pudiera pasar la verificación y obtener el holograma cero, contraviniendo a las medidas ambientales para ayudar al combate de la contaminación.²⁹⁶

En conclusión, la corrupción en materia de movilidad urbana se da tanto en los transportes públicos a través de las concesiones que son dadas a favorecidos políticos, como a nivel del auto particular en los verificentros. Ambos son actos de corruptela, pero en diferente ámbito y diferente nivel, no obstante, ambos tienen afectaciones dentro de la movilidad en la ciudad de México.

²⁹⁵ Sin Autor. *Verificación vehicular*. Wikipedia, [En línea] Dirección URL: https://es.wikipedia.org/wiki/Verificaci%C3%B3n_vehicular Consultado el 10/01/2021

²⁹⁶ Silva, Paulina. *'Hay mucha corrupción en verificentros; a mi me pasó'*; Sheinbaum. Milenio, México, publicado el 17 de octubre del 2018, [En línea] Dirección URL: <https://www.excelsior.com.mx/comunidad/hay-mucha-corrupcion-en-verificentros-a-mi-me-paso-sheinbaum/1272290> Consultado el 10/01/2021

CONCLUSIÓN

PRIMERA.-

La movilidad urbana sostenible viene a cubrir las necesidades económicas, ambientales y sociales a través de un transporte limpio, eficiente y accesible. Dentro de las grandes urbes, se busca incentivar el uso del transporte público y no privado, ya que de esa forma se reduciría la cantidad de vehículos y espacio a la hora de movilizar a la población, convirtiéndose en un ideal, pero es necesario que los gobiernos cubran la demanda suficiente para toda su población para hacer posible este proyecto.

La movilidad sobre todo en las grandes ciudades ya se está volviendo algo insostenible, sobre todo en aquellas consideradas como megaciudades, donde los lapsos de traslado aumentaron, los transportes están al borde del colapso y la contaminación del aire ha provocado que su población tenga una baja calidad de vida, aunado a factores como el estrés provocado durante el traslado debido a largos tiempos de recorrido que en consecuencia disminuye la competitividad de las urbes.

Por esa razón se debe hacer un trabajo más arduo y conducir la movilidad hacia la sostenibilidad, donde se tenga una visión del bien colectivo y no solamente del individuo. Dentro de la visión de un transporte sostenible, se está viendo como una gran alternativa el hecho de que los transportes pasen a ser eléctricos o híbridos, así como la introducción de vehículos que no requieran más que de esfuerzo físico para su utilización, como es el caso de la bicicleta o monopatines, aunado al hecho de generar una interconexión entre todos los medios de transportes. También, se empieza a hablar de una micro movilidad para los primeros y últimos tramos del recorrido de una persona.

Las políticas públicas a su vez son las que perfilan a la conducción de una movilidad urbana sostenible, ya que va a ser gracias a estas que se dé un impulso y regulen el camino hacia movilidad sostenible ya sea a través de incentivos para su población, así como la exigencia tanto de sí mismos, como de particulares (empresas concesionarias de transportes) el dar pie a transportes más limpios; y un reordenamiento de la movilidad, la cual va a ir acompañada de proyectos así como reorientación de las inversiones a realizar en este sector.

Es por eso que, a nivel internacional, los trabajos realizados se enfoquen sobre todo en recomendaciones y propuestas en las políticas públicas de los países, ya que la final esas van a ser la base rectora de los Estados.

SEGUNDA.-

Los trabajos realizados en el escenario internacional, han abogado por la mejora de las políticas públicas de cada Estado en materia de la disminución de sus emisiones de GEI en sus diferentes sectores económicos, debido a la preocupación en los últimos años al aumento exponencial de la temperatura de la Tierra, ya que las actividades humanas han actuado como aceleradoras de este proceso natural, siendo las ciudades una de las más contribuyentes a pesar de solo representar el 2% de la superficie, sin embargo, son los lugares que concentran mayor parte de las actividades económicas y de la población.

A nivel internacional se han establecido acuerdos y recomendaciones con el propósito de que cada país mejore y contribuya con la disminución de sus emisiones. El generar una movilidad sostenible con transportes de bajas emisiones y cero emisiones es de vital importancia, ya que el poder moverse de un punto a otro es un derecho además de una actividad vital por lo que contar con los medios adecuados para hacerlo también lo es.

Una crítica que se hace en esta investigación con respecto los trabajos realizados a nivel internacional respecto este tema, es que a pesar de que se menciona la movilidad urbana sostenible, se hace de una manera muy general, y no hay un trabajo que se encuentre del todo enfocado dentro de este tema, con propuestas innovadoras para lograr transitar a medios de transporte más limpios y eficientes o algún sistema de estructuración recomendado para las ciudades.

Existe una propuesta sobre un sistema de estructuración del transporte, multimodal, que es la interconexión de varios sistemas de transporte pero lo que no se ha planteado es el tipo de transportes para generar un sistema eficiente y sostenible, ya que el problema en la actualidad y la razón por la que gran parte de la población prefiere ser dueña de su propio vehículo se debe a los tiempos de traslado y espera por parte de los servicios de transportes aparte de la saturación que sufren a las horas pico, haciendo difícil su traslado, sobre todo en las megaciudades.

Quizás el mejor modelo para evitar conflicto vial dentro de las ciudades sería la reestructuración de las mismas con un sistema vertical organizado por cuadrante, donde la población cuente con empleo, lugar de recreación, centro deportivo, tienda, servicio médico para que la población de esa forma salga lo menos posible de ese perímetro marcado.

Dentro de las recomendaciones internacionales la movilidad urbana sostenible se menciona en el ODS 11 en una de sus metas, la 11.2, de manera directa; y ya de manera indirecta en la meta 11.6. Dentro de la Agenda Urbana hay una mayor profundización con respecto a las recomendaciones sobre mejora de infraestructura, mejora en políticas públicas y la búsqueda de los gobiernos para financiar dentro de este ramo, con el propósito que los Gobiernos transiten hacia la sostenibilidad en su movilidad.

A nivel internacional hay países cuya postura es clave en materia ambiental, como es el caso de China y Estados Unidos, dos de los países con mayores emisiones de GEI en el mundo, por lo que todo lo que hagan va a servir como una antesala para que otros países cooperen.

En el año 2017, con la llegada a la presidencia de los Estados Unidos, Donald Trump, hizo que el mundo estuviera atento con lo que hacía este país, ya que dió a conocer su baja predisposición en materia de cooperación y ambiental al igual que su intención de salir del Acuerdo de París, lo cual si lo hacía se creía repercutiría para que otros países siguieran cooperando, sin embargo, China reafirmó su posicionamiento en materia ambiental estableciéndose metas rigurosas, y dentro de sus metas la de generar una movilidad sostenible, tema que ha trabajado y ha provocado que en la industria de transportes eléctricos se vuelva uno de los más importantes exportadores a nivel internacional.

En cuanto al trabajo que se ha hecho en México, a pesar de que ha sido uno de los países más colaborativo y promotores en materia ambiental con la pronta ratificación de acuerdos, en su interior sus compromisos se ven desvanecer, ya que a pesar de crear leyes e instituciones, estos resultan ser ineficientes y se contraponen unos con otros o no les designa el presupuesto que realmente requieren para trabajar. Otro aspecto es que los compromisos de México, en algunos casos, resultan ser bajos para lo que

realmente se quiere lograr. Y con el actual presidente del país, Andrés Manuel López Obrador, apuesta la inversión de los hidrocarburos, lo que se contrapone con las metas de avanzar hacia fuentes limpias y sostenibles en materia energética, aparte de haber “eliminado el Fondo de Cambio Climático en el año 2020 y siendo que para el 2021 sólo destinará el 1.1% del presupuesto al tema de cambio climático”²⁹⁷, es decir, hay una muy baja inversión y al igual que de interés del gobierno en turno para este tema.

No obstante, en materia de movilidad urbana, a pesar de que va un poco lento, México ha tenido algunos avances, sobre todo en lo que es la Ciudad de México. Cuentan con transportes eléctricos de hace un tiempo y están introduciendo camiones eléctricos más eficientes como el trolebús, transportes con tecnología de bajas emisiones como el Metrobús y más recientemente camiones RTP; se han introducido vehículos de cero emisiones como las bicicletas compartidas y scooters en algunas zonas de la ciudad, se está promoviendo e incentivando la adquisición y uso de autos eléctricos o híbridos.

Sin embargo, le hace falta mucho camino que recorrer para que realmente transite a transportes más limpios y eficientes que permitan una circulación fluida, pero sobre todo el reto más desafiante que tiene es que sus transportes tengan la capacidad suficiente para toda su población o por lo menos la mayoría y con una distribución más homogénea en toda la ciudad.

TERCERA.-

Al final, al terminar de identificar todas las opciones de transporte, la gran mayoría tiene problemas en cuestión de cubrir la demanda de la población, sobre todo al tratarse en las horas picos del día. Es importante checar la parte ambiental, ya que cada uno de estos transportes por persona genera una determinada emisión, resultando los autos particulares los que mayor contaminación generan y espacio por persona.

Los sistemas de transporte público de la ciudad son las herramientas que tienen los habitantes de la urbe para poder moverse, sin embargo, en la Ciudad de México estos enfrentan diversos problemas que dan como resultado una movilidad entorpecida. Desde el punto de vista económico, existen incentivos a políticos generados por las concesiones

²⁹⁷ Sin autor. *La apuesta por los hidrocarburos contamina le compromiso climático de México*. Expansión, México, 2020 [En línea] Dirección URL: Consultado el

otorgadas en transportes. Por otro lado, se tienen altos costos asociados que impiden una multimodalidad eficiente; aunado la falta de mecanismos coordinadores entre diferentes instancias de gobierno.

Además, los transportes que usan gasolina o diésel no se pueden comparar con los eléctricos. En el caso de la Ciudad de México se cuenta con el metro, tren ligero, tren suburbano, trolebús y Mexicable, que resultan más eficientes en el tema ambiental, aparte de que el gasto de energía en los sistemas de transporte eléctrico según la Secretaría de Energía resultan ser mucho más económicos que los del sistema de transporte que usan hidrocarburos, ya que por kilómetro recorrido la energía eléctrica es entre el 40% a 60% más económico que el kilómetro recorrido de gasolina, aunado al hecho de que la vida útil de un transporte eléctrico es mayor que la de los autobuses.²⁹⁸

Ambientalmente resultan ser más limpios y no son emisores de GEI en cuestión de su uso, aunque en materia de la energía eléctrica que los alimenta, en México, la producción de energía eléctrica procede mayormente de la quema de hidrocarburos²⁹⁹, por lo que se tendría que cambiar este esquema y voltear a ver que un mayor porcentaje sino es que toda, proceda de fuentes de energía limpia.

Otro aspecto que hay que ver, es que el transporte en general de la Ciudad de México y los que conectan a la Ciudad con el Estado de México, se vuelvan una red que cubra en su totalidad todos los puntos, así como su paso recurrente sobre todo en horas pico del día, con miras a una planificación a futuro para ir aumentando su capacidad, ya que actualmente la mayoría del transporte no se da abasto para cubrir la demanda existente, entorpeciendo la movilidad y aumentando los lapsos de tiempo, haciendo que las personas que tienen la posibilidad de adquirir un vehículo aunque sea viejito lo hagan.

Por último, se requiere una mayor agilización en las avenidas para una movilidad más fluida, si no se da, esto va a seguir causando caos en la ciudad lo que se traduce en contaminación. Una de las problemáticas no sólo en nuestro país, es la infraestructura vial, ya que se nota la desigualdad en las áreas donde la población suele tener ingresos más altos con acceso a su propio vehículo, debido a que hay una mayor estructuración

²⁹⁸ Rosas, Jorge. *Op.cit.* p.p.254-255

²⁹⁹ *Idem.*

del suelo. En el caso específico de la Ciudad de México se pueden observar calles amplias que favorecieron para la concesión de un carril exclusivo para las bicis sin ningún problema; siendo que en este tipo de colonias se encuentran servicios como el de Ecobici, al igual que centros de carga para autos eléctricos.

Otro punto que hay que añadir en materia de infraestructura es el hecho de que algunas grandes avenidas han quedado reducidas por la introducción del metrobús, y siguen reduciéndolas con la continua expansión de este proyecto, por lo que es necesario que las autoridades vean las zonas en las que podría ser viable y en las que no, ya que en lugar de solucionar y agilizar la movilidad podría causar mayor entorpecimiento, generando un mayor caos a las horas pico, congestión; aunado al hecho de los efectos producidos en la población como estrés o afectaciones a la salud física por la contaminación, sobre todo las partículas suspendidas de 10 y 2.5 micras; debido a que las unidades no tienen un adecuado mantenimiento así como algunas unidades que ya terminaron su vida útil.

Al final, los intereses económicos por parte de la clase gobernante a la hora de introducir un proyecto y la corrupción que hay, no van en pro de una movilidad eficiente y que vaya acorde con la población,

Si lo que se quiere lograr es que la población tenga preferencia hacia el transporte público en la ciudad y hacia medios menos contaminantes, hay que generar las condiciones y los instrumentos adecuados. Si en la Ciudad de México lo que se quiere es que una mayor población use esas dos opciones necesitan no sólo cambiar los camiones viejos por unos nuevos con tecnología eficiente, limpia y menos contaminantes, sino aumentar las unidades. Como en el caso del RTP, la cantidad de unidades es menor actualmente que las unidades que se tenían en el 2005 y ya pasó más de una década, eso al final da pie a un transporte de menor calidad

Ahora bien, las concesiones a camiones que se dan debido a que el gobierno no puede cubrir toda la demanda deberían darse a aquellos que tienen la capacidad para introducir transportes más limpios y bajas emisiones, que son las necesidades que actualmente se tienen, y de esa manera se incentivaría la economía y no por temas de compadrazgos en la política.

Por último, hacer un reordenamiento de los transportes, donde se pueda generar una verdadera multimodalidad, no solo conectando los transportes masivos, sino también los individuales que son cero emisiones como son las bicicletas o scooters que solo permiten recorridos cortos. Dar pie a la micromovilidad en aquellas zonas donde haya una mayor circulación de la población sobre todo por las oficinas y con precios accesibles para que esté al alcance de toda la población y restringir en esos espacios el uso de vehículos particulares a un solo carril o dos.

En materia de los autos particulares, el gobierno de la Ciudad de México ha tratado de incentivar a aquellos que adquieran un auto híbrido o eléctrico, pero la realidad de la ZMVM es que una gran parte de la población no tienen la capacidad para adquirir un auto nuevo y menos un auto con esta tecnología ya que aún no se han sacado modelos que verdaderamente sean económicos. A parte, otro tema es la infraestructura, se requiere que se introduzcan zonas de carga especiales para este tipo de autos, en especial si son eléctricos.

Cabe recalcar que, en materia de la adquisición de autos de segunda mano, los países en vías de desarrollo son un gran mercado para este tipo de vehículos, por lo que, si se quiere tener éxito en llegar a tener una ciudad con una movilidad baja en emisiones, lo que más conviene trabajar es en generar los transportes suficientes y que cubran toda el área de la ciudad y parte de los municipios conurbanos sobre todo aquellos que tienen mayor afluencia a la ciudad.

Se requiere de transportes con una capacidad de 10 a 15 usuarios, que sean bajos o cero emisiones, que recorran colonias que no cuenten con un transporte masivo a más de 5 kilómetros a la redonda y que esos transportes sirvan como puntos de conexión. Hay que recordar que la distribución de los transportes en la ciudad están de forma dispareja, habiendo zonas con un exceso de transportes y otras donde el paso de transporte es casi nulo prolongando los tiempos de espera.

Esta ha sido una de las razones por las cuales las combis y microbuses han tenido éxito en la ciudad, ya que son los medios que han logrado cubrir una mayor superficie, a pesar de dar un pésimo servicio al usuario, el bajo de mantenimiento de las unidades además

de la inseguridad, con tiempos irregulares. El encontrar un transporte limpio y eficiente que los sustituya debe ser una de las prioridades del gobierno.

Asimismo, el proyecto de Ecobici se debe extender por toda la ciudad, sobre todo en aquellas zonas donde se concentran las mayores actividades económicas, y poniendo en las estaciones o cerca de las estaciones de los transportes masivos estas estaciones de bicis compartidas o scooters.

Una buena interconexión de los transportes es una necesidad en la actualidad, que cuenten con la capacidad requerida para por lo menos el 80% de la población de la ciudad de México, con proyección para ampliarlos en un futuro y de esa manera ir adecuándolo a las necesidades de la población. Hay que recordar que una ciudad con una buena movilidad aumenta su competitividad y su productividad económica.

Una propuesta para mejorar la movilidad urbana en México, empezaría con un financiamiento a los municipios y herramientas de planificación, que tengan la finalidad de obtener datos y permita el desarrollo de medidas de una movilidad sostenible de acuerdo a las necesidades que los municipios tengan; cuidando el tema del medio ambiente y que sea energéticamente posible.

Una propuesta de la forma de lograr el objetivo de que se genere una igualdad de transporte al interior de la ciudad sería que las alcaldías trabajaran en coordinación y ayuda mutua en la generación de una movilidad sostenible por su estructura de administración siendo la unidad más pequeña.

Uno de los aspectos donde menos se ha avanzado en estos años en la ciudad de México, es en la igualdad en la movilidad urbana en las alcaldías, en relación a sus ciudadanos. Es necesario que se encarguen en todas las alcaldías la creación de carriles exclusivos de bicicletas, transporte público de acuerdo a el número de población, carril específico para transporte público y peatonalización, pensando en ciudades saludables y sostenibles.

El objetivo de esta propuesta es el de reducir tiempos y desplazamientos en vehículos privados y aumentar los desplazamientos en transporte público en la ciudad de México, pero para ello, se debe de contar con una movilidad urbana eficiente y eficaz; es decir,

de calidad y confiable, donde los ciudadanos no pierdan tantas horas para trasladarse de un lugar a otro, y seguro.

Es clave que la planificación, gestión y gobierno en tema de movilidad urbana, sea una prioridad a estas situaciones ineludible, ya que, si el gobierno no apuesta por el aumentar el grado de cumplimiento, la ciudad de México puede caer en un caos en su movilidad en un par de años, sin olvidar lo imposible que sería respirar por las grandes cantidades concentradas de contaminación en sus aires derivado de su geografía, aumentando el gasto en salud pública y bajando el nivel de competitividad de la misma.

En mi opinión una distribución igualitaria de los transportes por toda la ciudad de México, junto con transportes masivos de bajas emisiones que conecten en especial a la Ciudad de México con el Estado de México y logren cubrir la demanda, dado a que por cuestiones económicas parte de la población que trabaja en la ciudad vive en el Edo. de México. Aparte por la crisis ambiental que se enfrenta a nivel internacional, los transportes de bajas a cero emisiones son la mejor opción para disminuir la contaminación, y otras de los requisitos para generar una mejor movilidad es que se encuentren interconectados y organizados con los tiempos de viajes. Por otro lado, considero que no debe existir una jerarquía preferencial entre los medios de transportes que se usan, a todos debe darse su espacio, el cual debe ser respetado por cada uno y verlo como una relación horizontal y no vertical. Y por último, como país, México debe asumir sus compromisos internacionales con mayor seriedad y asignar los recursos necesarios para hacerlo una realidad.

FUENTES DE INFORMACIÓN

BIBLIOGRAFÍA

1. Aguirre, Juan. *Movilidad urbana en México*. Cuaderno de Investigación, Dirección General de Análisis Legislativo, Senado de la República Instituto Belisario Domínguez, México, núm. 30, 2017
2. Alvarado, Francisco. *Los trolebuses y la electromovilidad en la Ciudad de México: ¿evolución o involución?*.en “Estudios Iberoamericanos en Ingeniería de Tránsito, Transporte y Logística.” Universidad Autónoma de la Ciudad de México, México , 2020 [En línea] Dirección URL: https://www.researchgate.net/profile/Vladimir_Avalos-Bravo/publication/340754309_Estudios_Iberoamericanos_en_Ingenieria_de_Transito_Transporte_y_Logistica/links/5e9ba2d6a6fdcca789245335/Estudios-Iberoamericanos-en-Ingenieria-de-Transito-Transporte-y-Logistica.pdf#page=75, Consultado el 09/07/2020
3. Campos, Luis. *CARACTERISTICAS DEL TRANSPORTE PÚBLICO TERRESTRE INFORMAL.DE PASAJEROS,BARRIO MAZUREN LOCALIDAD DE SUBA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C.*. Escuela de Posgrados de Policía Miguel Antonio Lleras Pizarro, Colombia, 2019 [En línea] Dirección URL: <http://biblioteca.policia.edu.co:8080/bitstream/handle/123456789/1379/Trabajo%20de%20grado%20Final%20corregido.pdf>? Consultado el 10/07/2020
4. Castro, Luis. *Hacia un sistema de movilidad urbana integral y sustentable en la zona metropolitana del Valle de México*. (Tesis de Maestría), Universidad Iberoamericana, México, 2014, [En línea] Dirección URL: <http://www.bib.uia.mx/tesis/pdf/015845/015845.pdf> Consultado el 12/11/2019
5. Cuéllar, Angélica. *La construcción de las nociones de legalidad y justicia en los trabajadores de Ruta 100. Un estudio de caso*. Semantic Scholar, [En línea] Dirección URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/131a/22589beb05e1aa99e3737aa8eeab031d14bb.pdf>, Consultado el 08/07/2020
6. Delfin, Odette; Melo, Analí. *EFICIENCIA DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA CIUDAD DE MORELIA, MICHOACÁN (MÉXICO) EN EL AÑO 2015: UN ANÁLISIS DE LA ENVOLVENTE DE DATOS*. Revista Facultad de Ciencias Económicas, Vol. XXV, publicado en diciembre 2017 p.p.7-23 [En línea] Dirección URL: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfce/v25n2/0121-6805-rfce-25-02-00007.pdf> Consultado el 10/07/2020

7. Granados, Eduardo. *Patrones de Movilidad y Tren Suburbanos*. FLACSO, México, 2008, [En línea] Dirección URL: <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/1181/1/TFLACSO-2008EGG.pdf> , Consultado el 08/07/2020
8. Gómez, Alexei; Martínez, Eguiarte; y De las Nieves, Gabriel. *Aplicación de funciones de distribución continuas para modelar la demanda de pasajeros en una línea de tren ligero*. Contaduría y Administración UNAM, México, Vol. 61, Issue 1, January–March 2016, p.p. 159-175, [En línea] Dirección URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0186104215000765>, Consultado el 08 /07/2020
9. González, Ovidio, *El metro de Ciudad de México*. Revista EURE, Chile, núm. 42 Vol. XIV pp. 63-82, 1988.[En línea] Dirección URL: <http://mail.eure.cl/index.php/eure/article/viewFile/984/94>, Consultado el 08 /07/2020
10. Linares , Jaime. *Evaluación del transporte público en el Estado de México. El caso del Mexibus*. Paradigma económico, NUM.1, VOL.12 2020 [En línea] Dirección URL. <file:///C:/Users/HP%20PAVILION/Downloads/14790-157-57929-1-10-20200629.pdf> Consultado el 08/07/2020
11. Pogliaghi, Leticia. *La problemática del trabajo, la identidad y la organización colectiva en los taxistas en la ciudad de México* UAM, México, 2011 [En línea] Dirección URL: <http://sgpwe.izt.uam.mx/pages/egt/publicaciones/libros/TrabajonoclasicoII.pdf#page=209> Consultado el 10/07/2020
12. Rivas, Tova, y otros. *Incentivos y desincentivos en los sistemas de transporte público en Londres, Madrid y Ciudad de México* REV. INNOVAR. México, Vol. 17, No. 30, julio a diciembre de 2007, [En línea] Dirección URL: <https://www.redalyc.org/pdf/818/81803009.pdf>, Consultado el 09/07/2020
13. Rivera, Cecilia; Sánchez, Flor; y Andrade, Miguel. *Contaminación Atmosférica de la Zona Metropolitana del Valle de México y sus efectos en la salud: aplicación móvil “Aire Escuelas” como propuesta para mejorar el sistema de información y comunicación en escuelas primarias de la Ciudad de México*. UAM, México, 2016
14. Rosas, Jorge. *Propuesta de una Multi Red de Trenes Urbanos de Pasajeros, Horizonte 2054: La mejor solución de Movilidad Urbana Sostenible a los problemas del Transporte en la ZMVM*. UNAM Tesis Doctoral, México. 2018 p.253, [En línea] Dirección URL: http://132.248.9.195/ptd2018/octubre/0781321/Index.html?fbclid=IwAR1jg4FHgPV_mTbGPapVbaFEI7pSMDB4UHnk_IKPL6NtbObRrkCjPi4Z4ik Consultado el 11/088/2020

CIBERGRAFÍA

1. Alcántara, Eduardo. *Análisis de la movilidad urbana. Espacio, medio ambiente y equidad*. CAF, Colombia, 2010 [En línea] Dirección URL: https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/414/An%C3%A1lisis_de_la_movilidad_urbana_a._Espacio,_medio_ambiente_y_equidad.pdf?sequence=7 Consultado el 08/07/2020
2. Alfie, Miriam; Salinas Osvaldo. *Noise in the city. Acoustic pollution and the walk ability*. Estudios demográficos urbanos vol. 32 no. 1, México, 2017 [En línea] Dirección URL: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-72102017000100065 Consultado el 03/02/2020
3. Automotive News México. *Objetivo de emisiones de CO2 de China en peligro por conflicto con EEUU*. Automotive News México, publicado el 2 de septiembre de 2019, [En línea] Dirección URL: <https://mexico.autonews.com/regulacion-y-seguridad/objetivo-de-emisiones-de-co2-de-china-en-peligro-por-conflicto-con-eeuu> Consultado el 15/01/2020
4. Benavides, Henry; León, Gloria. *Información técnica sobre gases de efecto invernadero y el cambio climático*. IDEAM, Colombia, publicado en diciembre de 2007 [En línea] Dirección URL: <http://www.ideam.gov.co/documents/21021/21138/Gases+de+Efecto+Invernadero+y+el+Cambio+Climatico.pdf> Consultado el 27/01/2020
5. Bigas, Magda. *¿Cuáles son las 10 ciudades del mundo que tiene más de 19 millones de habitantes?*. La Vanguardia, España, Publicado el 14 de abril de 2020, [En línea] Dirección URL: <https://www.lavanguardia.com/ocio/viajes/20200414/48396268941/ciudades-mas-pobladas-mundo.html> Consultado el 11/05/2020
6. Birch, Eugenie. *La hoja de ruta de la Nueva Agenda Urbana para la planificación del desarrollo urbano espacial: tangible, práctica y medible*. ONU, [En línea] Dirección URL: <https://www.un.org/es/chronicle/article/la-hoja-de-ruta-de-la-nueva-agenda-urbana-para-la-planificacion-del-desarrollo-urbano-espacial> Consultado el 17/01/2020
7. CAF. *Qué es movilidad urbana*. CAF, publicado el 22 de agosto de 2013, [En línea] Dirección URL: <https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2013/08/que-es-movilidad-urbana/?parent=14062> Consulta: 07/07/2020.
8. Camargo, Karen. *La problemática de la movilidad en las ciudades de Bogotá y México, aportes y comprensión desde el Marketing Green*. Universidad Santo Tomás, Colombia, [En línea] Dirección URL:

- <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/21517/2020karencamargo.pdf?sequence=6&isAllowed=y> Consultado el 04/04/2020
9. Casado, José. *ESTUDIOS SOBRE MOVILIDAD COTIDIANA EN MÉXICO*. Universidad de Barcelona. ISSN: 1138-9788. Depósito Legal: B. 21.741-98 Vol. XII, núm. 273, 15 de septiembre de 2008, p.37 [En línea] Dirección URL: <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-273.htm> Consultado el 08/07/2020
 10. *Cátedra: Transporte. Medios de Transporte Urbano*. Universidad Nacional de Cuyo Facultad de Ingeniería, Argentina, 2017, [En línea] Dirección URL: <http://ingenieria.uncuyo.edu.ar/catedras/u1-medios-de-transporte-urbano.pdf>
 11. CGLU. *La Nueva Agenda Urbana*. Ciudades y Gobiernos Locales Unidos, España, [En línea] Dirección URL: <https://www.uclg.org/es/temas/la-nueva-agenda-urbana> Consultado el 16/01/2020
 12. *Ciudades en Movimiento. Revisión de la estrategia de transporte urbano del Banco Mundial*. Banco Mundial, noviembre 2002, [En línea] Dirección URL: http://siteresources.worldbank.org/INTURBANTRANSPORT/Resources/spanish_cities_on_the_move.pdf Consultado 15/10/2019
 13. *Contaminación del Aire Ambiental*. Organización Panamericana para la Salud, [En línea] Dirección URL: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=12918:ambient-air-pollution&Itemid=72243&lang=es Consultado el 02/11/2019
 14. Corzo, Oscar. *Programa sobre la eficiencia energética en el sector Transporte*. ADHOC Consultores Asociados S.C., México, Publicado en junio 2016, [En línea] Dirección URL: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/103046/Transporte.pdf> Consultado el 11/05/2020
 15. *Desarrollo Urbano*. Banco Mundial, Publicado el 1º de abril de 2019, [En línea] Dirección URL: <https://www.bancomundial.org/es/topic/urbandevelopment/overview> Consultado el 30/09/2019
 16. *Diferencias entre sustentable y sostenible*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, publicado el 24 de julio de 2018, [En línea] Dirección URL: <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/diferencia-entre-sustentable-y-sostenible> Consultado el 20/11/2019
 17. *Diferencias entre sustentabilidad y sostenibilidad*. Global STD Certification, publicado el 13 de julio de 2019, [En línea] Dirección URL: <https://www.globalstd.com/networks/blog/diferencias-entre-sustentabilidad-y-sostenibilidad> Consultado el 20/11/2019
 18. Dora, Carlos; Hosking, Jaime; Mudu, Pierpaolo; Fletcher, Elaine. *Transporte Urbano y Salud*. DominikSchmid, Alemania, 2011, [En línea] Dirección URL: https://www.who.int/hia/green_economy/giz_transport_sp.pdf?ua=1 Consultado el 21/11/2019

19. *Equidad Intergeneracional*. Sosteniblepedia, [En línea] Dirección URL: https://www.sosteniblepedia.org/index.php?title=Equidad_intergeneracional Consultado el 13/11/2019
20. Esqueda, Ramiro. *Economías de Aglomeración en el contexto de la nueva geografía económica*. Contribuciones a la Economía, México, 2013 [En línea] Dirección URL: <http://www.eumed.net/ce/2013/economias-aglomeracion.html> Consultado el 18/10/2019
21. Excelsior. *Metrobús*. Excelsior, México, [En línea] Dirección URL: <https://www.excelsior.com.mx/topico/metrobus> Consultado el 18/02/2020
22. Fernández, Yolanda. *Evaluación de la equidad intrageneracional e intergeneracional en una entidad pública local a través de indicadores de gestión*. IX Congreso Internacional de Custos, Brasil, del 28 al 30 de noviembre de 2005, [En línea] Dirección URL: <https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/viewFile/1944/1944> Consultado el 13/11/2019
23. FONADIN. *Ferrocarril Suburbano (Sistema 1) Cuautitlán-Buenavista Zona Metropolitana del Valle de México*. FONADIN, México, [En línea] Dirección URL: <https://www.fonadin.gob.mx/fni2/fp01/#:~:text=Descripci%C3%B3n,h%20y%20promedio%20de%2065km%2Fh>. Consultado el 07/08/2020
24. Gaceta Oficial del Distrito Federal. DECRETO POR EL QUE SE CREA EL ORGANISMO PÚBLICO DESCENTRALIZADO “SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO”, PARA CONSTRUIR, OPERAR Y EXPLOTAR UN TREN RÁPIDO CON RECORRIDO SUBTERRÁNEO Y SUPERFICIAL, PARA EL TRANSPORTE COLECTIVO EN EL DISTRITO FEDERAL. Gaceta Oficial del Distrito Federal, México, publicado el 13 de julio de 1992, [En línea] Dirección URL: <http://cgservicios.df.gob.mx/prontuario/vigente/2617.htm> Consultado el 12/07/2020
25. García, Salvador. *El tráfico afecta a tú salud*. El Financiero, México, publicado el 17 de enero de 2017 [En línea] Dirección URL: <https://www.elfinanciero.com.mx/opinion/salvador-garcia-linan/el-trafico-afecta-tu-salud> Consultado el 23/11/2019
26. Gobierno de la CDMX. *Antecedentes RTP*. Gobierno de la CDMX, México, [En línea] Dirección URL: <https://www.rtp.cdmx.gob.mx/dependencia/acerca-de> Consultado el 04/01/2021
27. Gobierno de la CDMX. *Presenta RTP nueva flotilla de 76 autobuses RTP para dar servicio en la periferia de la Ciudad*. Gobierno de la CDMX, México, publicado el 26 de diciembre de 2019, [En

- línea] Dirección URL: <https://www.rtp.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/presenta-rtp-nueva-flotilla-de-76-autobuses-rtp-para-dar-servicio-en-la-periferia-de-la-ciudad> Consultado el 04/01/2021
28. Gobierno de la Ciudad de México. *¿Qué es ECOBICI?*. Gobierno de la Ciudad de México, México, [En línea] Dirección URL: <https://www.ecobici.cdmx.gob.mx/es/informacion-del-servicio/que-es-ecobici> Consultado el 17/08/2020
29. Gonzáles, Mariano. *Ideas y buenas prácticas para la movilidad sostenible*. Ecologistas en Acción, España, 2007 [En línea] Dirección URL: http://www.mobipalma.mobi/wp-content/uploads/2017/05/pdf_Cuaderno_3_Buenas_Practicas.pdf Consultado el 19/02/2020
30. Gutiérrez, Andrea. *¿Qué es la movilidad? Elementos para (re) construir las definiciones básicas del campo del transporte*. Revista Bitácora Urbano Territorial, vol. 1, núm. 2, julio-diciembre, Colombia, 2012, [En línea] Dirección URL: www.rerdalyc.org/pdf/748/74826255011.pdf Consultado el 04/09/2019
31. Gutiérrez, Juan. México y la Nueva Agenda Urbana. Hoja de ruta con trazos invisibles, (in) capacidades institucionales en el Estado Mexicano. Revista Bitácora Urbano Territorial, vol. 27, núm. 2, Colombia, 2017, p. 37 [En línea] Dirección URL: <https://www.redalyc.org/pdf/748/74850863005.pdf> Consultado el 18/01/2020
32. Hernández, Diego. *Activos y estructuras de oportunidad de movilidad. Una propuesta analítica para el estudio de la accesibilidad por transporte público, bienestar y la equidad*. EURE, Uruguay, 2012 [En línea] Dirección URL: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-71612012000300006
33. Hernández, Diego; Sánchez, Diego; Gómez, Hilda y Raffo, Verónica. *Qué es la movilidad urbana y sus retos en América LATINA*. CAF- Banco de desarrollo de América Latina, Publicado el 11 de noviembre de 2013. [En línea] Dirección URL: https://www.youtube.com/watch?time_continue=129&v=bTvCeMgygfs Consultado el 23/09/19
34. Hidalgo, Cecilia; Sánchez, Flor; Andrade, Miguel. *Contaminación Atmosférica de la Zona Metropolitana del Valle de México y sus efectos en la salud*. Universidad Autónoma Metropolitana, México, 2016, p.18 [En línea] Dirección URL: <http://dccd.cua.uam.mx/archivos/Madic/terminal/ContaminacionAtmosfericaZMVM.pdf> Consultado el 18/06/2020
35. IMCO. El conto de la congestión. Vida y recursos perdidos. IMCO, México, 2019 [En línea] Dirección URL: <https://imco.org.mx/costo-la-congestion-vida-recursos-perdidos/> Consultado el 13/06/2020
36. IMCO. *Índice de tráfico 2017 vía TOMTOM*. IMCO, México, 2017 [En línea] Dirección URL: <https://imco.org.mx/indice-de-trafico-2017-via-tomtom/> Consultado el 18/07/2020

37. IMCO. *Índice de Movilidad Urbana. Barrios mejor conectados para ciudades más incluyentes*. Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO), México, 2019, [En línea] Dirección URL: https://imco.org.mx/wp-content/uploads/2019/01/Índice-de-Movilidad-Urbana_Documento.pdf
Consultado 01/10/2019
38. INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010*. INEGI, México, 2010, [En línea] Disponible en: http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/graficas_temas/epobla05.htm?s=est&c=17501
(fecha de consulta: Consultado el 07/07/2020.
39. INEGI. *Encuesta de origen destino en hogares de la ZMVM*. INEGI, México, publicado el 19 de febrero de 2018,p,1 [En línea]Dirección URL: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2018/EstSociodemo/OrgenDest2018_02.pdf Consultado el 08/04/2020 Consultado el 02/04/2020
40. INEGI.- Parque Vehicular. INEGI, México, 2018 [En línea] Dirección URL:<https://www.inegi.org.mx/temas/vehiculos/default.html#Tabulados> Consultado el 27/04/2020
41. INEGI. *Transporte de Pasajeros*. INEGI, México, [En línea] Dirección URL: <https://www.inegi.org.mx/temas/transporteurb/#Tabulados> Consultado el 10/01/2020
42. Iracheta, Alfonso. *El fenómeno del transporte urbano en México: problemas y perspectivas* Revista INVI, México, núm. 71, vol. 26 , 2011. [En línea] Dirección URL: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-83582011000100006&script=sci_arttext&tIng=en, Consultado el 08/07/2020
43. Jans, Margarita. *Movilidad Urbana: En camino a sistemas de transporte colectivo integrados*. Universidad FinisTerra, Chile, [En línea] Dirección URL: <http://mingaonline.uach.cl/pdf/aus/n6/art02.pdf> Consultado el 04/09/2019
44. Jiménez, Bernardo; y García, María. *Corrupción y caos urbano en Guadalajara, Jalisco México*. ECOFARM, Bolivia, 2014 [En línea] Dirección URL: http://ecorfan.org/bolivia/series/Topicos%20Selectos%20de%20Recursos_I/Articulo%206.pdf
Consultado el 10/07/2020
45. King, Andrew. *¿Qué es un clima preindustrial y por qué es importante?*.TheConversation, publicado el 7 de junio de 2017, [En línea] Dirección URL: <https://theconversation.com/what-is-a-pre-industrial-climate-and-why-does-it-matter-78601> Consultado el 09/01/2020

46. Lastra, Manuel. En México 80% de los traslados se hacen en transporte público. Boletín UNAM-DGC S-384, México, publicado el 1 de junio de 2017, [En línea] Dirección URL: https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2017_384.html Consultado el 16/07/2020
47. Sin autor. *Vehículos eléctricos son una alternativa atractiva de movilidad para empresas*. LatamMobility, publicado el 02 de enero de 2020, [En línea] Dirección URL: <https://www.latamobility.com/vehiculos-electricos-son-una-alternativa-atractiva-de-movilidad-para-empresas/> Consultado el 19/02/2020
48. Lizárraga, Carmen. *Movilidad urbana sostenible: un reto para las ciudades del siglo XXI*. Economía, Sociedad y Territorio, Vol. VI, Núm. 22, España, 2006.
49. Martines, Alejandra. *Qué es el efecto de la isla de calor y por qué debe preocupar a las ciudades de América Latina*. BBC News Mundo, publicado el 5 de junio de 2019, [En línea] Dirección URL: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-48531389> Consultado el 23/11/2019
50. Martínez, David. *Envejece Metrobús*. Reporte Indigo, publicado el 26 de abril de 2019, [En Línea] Dirección URL: <https://www.reporteindigo.com/reporte/envejece-metrobus-falta-inversion-deterioro-unidades-problemas-riesgos-contaminacion/> Consultado el 26/02/2020
51. Moctezuma, Ricardo. *Ciudad y Transporte. Movilidad Urbana*. Cuaderno de la CEPAL, núm. 88, Chile, 2003 [En línea] Dirección URL: HTTP://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/27823/S2003002_es.pdf?sequence=1&isAlloWed=y Consultado el 05/09/19
52. *Movilidad*. ONU HABITAT, [En línea] Dirección URL: <http://es.unhabitat.org/temas-urbanos/movilidad/> Consultado el 27/09/2019
53. MXCity. *La metamorfosis del transporte público de la CDMX*. MXCity, 2016 [En línea] Dirección URL: <https://mxcity.mx/2016/09/transporte-publico-de-la-ciudad-de-mexico-a-traves-del-tiempo/> Consultado el 18/02/2020
54. Naciones Unidas. *Las ciudades y la contaminación contribuyen al cambio climático*. Naciones Unidas [En línea] Dirección URL: <https://www.un.org/en/climatechange/cities-pollution.shtml> Consultado el 18/01/2020
55. Naciones Unidas. *Los últimos cuatro años, los más cálidos registrados*. Naciones Unidas, publicado el 6 de febrero de 2019, [En línea] Dirección URL: <https://news.un.org/es/story/2019/02/1450601#:~:text=La%20OMM%20public%C3%B3%20un%20a%C3%A1lisis,c%3%A1lido%20registrado%20hasta%20el%20momento>. Consultado el 24/09/2020

56. Naciones Unidas. *Según las Naciones Unidas, el 68% de la población mundial proyectará vivir en áreas urbanas para el 20250*. Naciones Unidas, Estados Unidos, publicado el 16 de mayo de 2018 [En línea] Dirección URL: <https://www.un.org/development/desa/en/news/population/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html> Consultado el 18/01/2020
57. Núñez, Vicente; Wistuba, Harold. *Acuerdo de París: Análisis y contexto Nacional*. Universidad FinisTerra, Chile, 2017, p.9 [En línea] Dirección: <http://repositorio.uft.cl/bitstream/handle/20.500.12254/742/Nu%C3%B1ez-WISTUBA%202017.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Consultado el 08/01/2020
58. Ontiveros, Manuel. *Análisis de la eficacia, eficiencia y equidad en la reducción del Ozono en la Ciudad de México de los Programas de Verificación Vehicular Obligatoria, Hoy No Circula y el Programa para Contingencias Ambientales Atmosféricas*. UAM, México, publicado en octubre de 2016 [En línea] Dirección URL: http://cua.uam.mx/pdfs/eventos_y_noticias_pdf/2016/10octubre/Ides/DocumentoManuelOntiveros.pdf Consultado el 19/07/2020
59. ONU. *Cambio Climático y Medio Ambiente*. Noticias ONU, publicado el 22 de septiembre de 2019 [En línea] Dirección URL: <https://news.un.org/es/story/2019/09/1462482> Consultado el 12/01/2020
60. ONU Hábitat y Senado de la República. *Reporte nacional de movilidad urbana en México 2014-2015*. Senado de la República, México, p.6 [En línea] . Dirección URL: <http://www.onuhabitat.org/Reporte%20Nacional%20de%20Movilidad%20Urbana%20en%20Mexico%202014-2015%20-%20Final.pdf> Consulta el 07/07/2020
61. Ordóñez, José; y otros. *Vulnerabilidad del suelo de conservación del Distrito Federal ante el cambio climático y posibles medidas de adaptación*. Centro de Ciencias de la atmosfera, UNAM, México, 2002 [En línea] Dirección URL: http://www.cvcccm-atmosfera.unam.mx/sis_admin/archivos/sc_vela_informe_final.pdf Consultado el 18/07/2020.
62. Pérez, Diego.. *Historia de los camiones de ruta 100 en el DF* Atracción 360, México, publicado el 14 de diciembre de 2016 [En línea] Dirección ULR: <https://www.atraccion360.com/historia-de-los-camiones-ruta-100-en-el-df#:~:text=Para%201989%20el%20Sindicato%20C3%9Anico,misma%20que%20fue%20negada%20tajantemente> Consultado el 08/07/2020
63. Plumer, Brad. *¿Qué es el Acuerdo de París?*. The New York Times, Estados Unidos, publicado el 1º de junio de 2017 [En línea] Dirección URL: <https://www.nytimes.com/es/2017/06/01/espanol/que-es-el-acuerdo-de-paris.html> Consultado el 11/01/2020

64. PNUD. Desde los ODM hasta el desarrollo sostenible para todos. Lecciones aprendidas tras 15 años de práctica. PNUD, publicado en noviembre de 2016 [En línea] Dirección URL: https://www.undp.org/content/dam/undp/library/SDGs/Spanish/ES_f_UNDP_MDGs-to-SDGs_web.pdf Consultado el 14/01/2020
65. PNUD. *Objetivos de Desarrollo Sostenible. Antecedentes*. PNUD, [En línea] Dirección URL: <https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/background/> Consultado el 13/01/2020
66. Quintero, Julián. *Del concepto de ingeniería de tránsito al de movilidad urbana sostenible*. Ambiente y Desarrollo, Vol. XXI, Núm 40, Colombia 2017, [En línea] Dirección URL: <file:///C:/Users/OfficeMax%20Gran%20Sur/Downloads/Dialnet-DelConceptoDeIngenieriaDeTransitoAlDeMovilidadUrba-6108893.pdf> Consultado el 13/11/2019 Consultado el 23/09/2020
67. Respiro Carsharing. *¿Qué efecto tienen las emisiones de los vehículos?*. Respiro Car Sharing, España, publicado el 19 de julio de 2019 [En línea] Dirección URL: <https://respiro.es/emisiones-vehiculos/> Consultado el 27/01/2020
68. Ritchie, Hannah; Roser, Max. Urbanización. OurWorld in Data, publicado en septiembre de 2018 [En línea] Dirección URL: <https://ourworldindata.org/urbanization> Consultado el 18/01/2020
69. Riveros, Héctor, *"Hoy no circula" sabatino*. Revista Ciencia, México, 2010 [En línea] Dirección URL: http://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/61_3/PDF/HoyNoCircula2.pdf, Consultado el 09/07/2020
70. Rodríguez, Lilia; Sandoval, Daniel. *El concepto de capital natural en los modelos de crecimiento exógeno*. Revista Análisis Económicos, Vol. XVI, Núm. 33, segundo semestre, México, 2001, [En línea] Dirección URL: <https://www.redalyc.org/pdf/413/41303304.pdf> Consultado el 09/08/2020
71. RTV. *La temperatura del planeta subirá hasta 1.3 grados respecto a los niveles preindustriales en los próximos cinco años*. RTVE, España, publicado el 23 de septiembre de 2019, [En línea] Dirección URL: <http://www.rtve.es/noticias/20190923/temperatura-media-global-aumentara-entre-12-13-gradossolo-proximos-cinco-anos/1979803.shtml> Consultado el 22/01/2020
72. Salvat, Álvaro. *La Revolución cultural de la movilidad sostenible*. El País, España, publicado el 14 de marzo de 2019, [En línea] Dirección URL: https://cincodias.elpais.com/cincodias/2019/03/13/companias/1552501231_047501.html Consultado el 09/08/2020
73. Secretaria del Medio Ambiente de la CDMX. *Inventario de Emisiones de la ZMVM 2014*. Secretaría del Medio Ambiente de la CDMX, México, 2018 [En línea] Dirección URL:

- <http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/inventario-emisiones-cdmx2014-2/mobile/index.html#p=24> Consultado el 27/08/2020
74. Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal. *Calidad del Aire en la Ciudad de México Informe 2012*. Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal México, 2013p.p. 9-11 [En línea] Dirección URL: http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/informe_anual_calidad_aire_2012/mobile/informe-2012-calidad-del-aire-en-la-ciudad-de-mexico.pdf Consultado el 22/08/2020
75. SEDEMA. *Decreto por el que se expide el programa Hoy No Circula en el Distrito Federal con fecha de publicación 19 de junio de 2014 en la Gaceta Oficial*. SEDEMA, México, 2016 [En línea] Dirección URL: <https://sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/programas/hoy-no-circula/decreto-programa-hoy-no-circula-segundo-semester-2016.pdf> Consultado el 09/07/2020
76. SEMARNAT. *ATMOSFERA 5: Calidad del Aire*. SEMARNAT, México, 2018 [En línea] Dirección URL: <https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe18/tema/cap5.html#tema1> Consultado el 23/08/2020
77. Sin autor. *¿Qué es la intermodalidad?*. Twenergy, publicado el 30 de junio de 2019, [En línea] Dirección URL: <https://twenergy.com/ecologia-y-reciclaje/curiosidades/que-es-la-intermodalidad-1014/> Consultado el 13/11/2019
78. Sin autor. *¿Qué es la movilidad urbana?*. Banco de Desarrollo de América Latina, publicado el 22 de agosto de 2013, [En línea] Dirección URL: <https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2013/08/que-es-movilidad-urbana/> Consultado el 23/09/2019
79. Sin autor. *Transporte*. Iniciativa Climática de México, [En línea] Dirección URL: <http://www.iniciativaclimatica.org/transporte/> Consultado el 15/07/20
80. Tzanetatos, Dionysion. "ZMVM: EL USO Y LA ADQUISICIÓN DEL AUTOMÓVIL EN LA ERA D ELA MOVILIDAD SOSTENIBLE" en *La Movilidad en la Ciudad de México. Impactos, conflictos y oportunidades*. Instituto de Geografía UNAM, México, 2018 p.p. 69-70 [En línea] Dirección URL: <http://www.publicaciones.igg.unam.mx/index.php/ig/catalog/download/149/138/712-2?inline=1> Consultado el 23/05/2020
81. Velasquéz, Carmen. *Espacio público y movilidad urbana. Sistema de Transporte Masivo (SITM)*. Universitat de Barcelona, España, 2015 [En línea] Dirección URL: http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/67821/1/01.CVVM_1de5.pdf Consultado el 04/09/2019

82. Zarta, Plinio. *La Sustentabilidad o sostenibilidad: un concepto poderoso para la humanidad*.

Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, Colombia, 2018, [En línea] Dirección URL:

<http://www.scielo.org.co/pdf/tara/n28/1794-2489-tara-28-00409.pdf> Consultado el 20/11/2019

FUENTES SECUNDARIAS

- Aristegui Noticias. *Estados Unidos formaliza su salida del Acuerdo de París*. Aristegui Noticias, México, Publicado el 4 de noviembre de 2019 [En línea] Dirección URL: <https://aristeguinoticias.com/0411/mundo/estados-unidos-formaliza-su-salida-del-acuerdo-de-paris/> Consultado el 11/01/2020
- Arredondo, Íñigo. *Chilangos pasan hasta 45 días al año en el tránsito*. *El Universal*, México, 2017, [En línea] Dirección URL: <https://interactivo.eluniversal.com.mx/2017/tiempo-trafico/> Consultado el 14/06/2020
- Banco Mundial *República Popular de China*. Banco Mundial [En línea] Dirección URL: <https://datos.bancomundial.org/pais/china> Consultado el 11/01/2020
- Becerril, Ilse. *Ecobici no satisface demanda de usuarios: investigadores*. *El Economista*, México, publicado el 31 de enero de 2017 [En línea] Dirección URL: <https://www.economista.com.mx/estados/Ecobici-no-satisface-demanda-de-usuarios-investigadores-20170201-0137.html> Consultado el 20/08/2020
- Blanco, Daniel. *Coches viejos, ¿realmente contaminan más?*. *El Financiero*, México, 2016 [En línea] Dirección URL: <https://www.elfinanciero.com.mx/nacional/coches-nuevos-vs-coches-viejos-cuales-contaminan-mas> Consultado el 05/02/2020
- Brown, Jennings. *Las mejores ciudades para andar en bicicleta en Estados Unidos*. CNN, publicado el 24 de julio de 2017, [En línea] Dirección URL: [Las mejores ciudades para andar en bicicleta en Estados Unidos | CNN](https://www.cnn.com/2017/07/24/estados-unidos/bicicleta-estados-unidos/index.html) Consultado el 27/11/2020
- Cambio Climático Global. *Halocarbonos (productos halocarbonados CFCS)*. Cambio Climático Global, [En línea] Dirección URL: <https://cambioclimaticoglobal.com/halocarb> Consultado el 27/01/2020
- Cámara de Diputados. *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, México, 2020, p.26 [En línea] Dirección URL: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf_mov/Constitucion_Politica.pdf Consultado el 19/11/2020
- Creditea. *Las diferencias entre transporte público y colectivo*. Creditea, México, publicado el 23 de noviembre de 2017 [En línea] Dirección URL: <https://www.creditea.es/blog/diferencias-transporte-publico-colectivo> Consultado el 29/01/2020

- Díaz, Elena. *¿Cómo combatir el cambio climático desde las ciudades y desde tu hogar?*. Blogthinkbig, publicado el 8 de octubre de 2019, [En línea] Dirección URL: <https://blogthinkbig.com/combatar-el-cambio-climatico-ciudades> Consultado el 12/01/2020
- Gakenheimer, Ralph. Los problemas de la movilidad en el mundo en desarrollo. EURE (Santiago) vol. 24 n .72 [En línea] Dirección URL: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-71611998007200002 Consultado el 14/09/2020
- García, Ana. *9 Datos sobre el transporte público concesionado en la CDMX. El Economista, México, publicado el 03 de septiembre de 2019, [En línea] Dirección URL: https://www.economista.com.mx/politica/9-datos-sobre-el-transporte-publico-concesionado-en-la-CDMX--20190903-0070.html* Consultado el 06/05/2020
- Guerrero, Eduardo. Los Taxis y la mafia de las concesiones. El Financiero, México, publicado el 07 de octubre del 2019, [En línea], Dirección URL: <https://www.elfinanciero.com.mx/opinion/eduardo-guerrero-gutierrez/los-taxis-y-la-mafia-de-las-concesiones> Consultado el 21/12/2020
- Gobierno de la Ciudad de México. Mapa de ciclo estaciones. Gobierno de la Ciudad de México, México, [En línea] Dirección URL: <https://www.ecobici.cdmx.gob.mx/es/mapa-de-cicloestaciones> Consultado el 18/08/2020
- Guillén, Patricia. *Cuántas personas viajan en el transporte público al día*. Capital México, México, 2018 [En línea] Dirección URL: <https://www.capitalmexico.com.mx/metropolitano/cuantas-personas-viajan-en-transporte-publico-al-dia/> Consultado el 13/12/2020
- IPCC. *Calentamiento Global de 1,5°C. Resumen para responsables de políticas*. IPCC [En línea] Dirección URL: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/IPCC-Special-Report-1.5-SPM_es.pdf Consultado el 27/01/2020
- ITDP. *Jerarquía De la movilidad urbana (pirámide)*. ITDP, México, 2013 [En línea] Dirección URL: <http://mexico.itdp.org/multimedia/infografias/jerarquia-de-la-movilidad-urbana-piramide/> Consultado el 29/09/2020
- López, Jonás. *Metrobús aumentó 200 millones de usuarios en seis años*. Excelsior, México, 2018 [En línea] Dirección URL: <https://www.capitalmexico.com.mx/metropolitano/cuantas-personas-viajan-en-transporte-publico-al-dia/> Consultado el 13/12/2020
- López, Jonás. *El Metro tiene un sobrecupo de un millón de usuarios al día*. Excelsior, México, 2018 [En línea] Dirección URL: <https://www.excelsior.com.mx/comunidad/2018/01/19/1214535> Consultado el 13/12/2020

- López, Jonas. Necesitan ampliar terminal Tasqueña del Tren Ligero. Excelsior, México, publicado el 05 de octubre de 2018, [En línea] Dirección URL: <https://www.excelsior.com.mx/comunidad/necesitan-ampliar-terminal-tasquena-del-tren-ligero/1269630> Consultado el 07/08/20
- Mador, Octavio. *La Ciudad de México duplicó el parque vehicular en 10 años*. El Economista, México, publicado el 31 de julio de 2017, [En línea] Dirección URL: <https://www.economista.com.mx/politica/La-Ciudad-de-Mexico-duplico-el-parque-vehicular-en-10-anos-20170801-0114.html> Consultado el 30/01/2021
- *Megaciudades', un reto*. Iberdrola, [En línea] Dirección URL: <https://www.iberdrola.com/medio-ambiente/megaciudades-nucleos-urbanos> Consultado el 28/11/2019
- Navarro, María. *Población flotante; D.F., centro laboral y escolar del Edomex*. Excelsior, México, publicado el 24 de diciembre del 2015, [En línea] Dirección URL: <https://www.excelsior.com.mx/comunidad/2015/12/24/1065140> Consultado el 30/01/2021
- OPS. *Contaminación del Aire Ambiental*. OPS, [En línea] Dirección URL: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=12918:ambient-air-pollution&Itemid=72243&lang=es Consultado el 31/01/2020
- PNUD. *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. PNUD, [En línea] Dirección URL: <https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html> Consultado el 12/01/2020
- SDGF. *De los ODM a los ODS*. Sustainable Development Goals Fund,[En línea] Dirección URL: <https://www.sdgfund.org/es/de-los-odm-los-ods> Consultado el 14/01/2020
- Servín, Mirna; Gómez, Laura; González, Rocío ; y Romero, Gabriela. *Al borde del colapso vial. Insuficientes, planes de movilidad en el DF*. La Jornada, México, 2015 [En línea] Dirección URL: <https://www.jornada.com.mx/2015/12/14/politica/002n1pol> Consultado el 21/07/2020
- Shaokun, Liu. *La revolución del transporte urbano sostenible en China*. Dialogo Chino, publicado el 23 de abril de 2018 [En línea] Dirección URL: <https://dialogochino.net/es/infraestructura-es/11025-la-revolucion-del-transporte-urbano-sostenible-en-china/> Consultado el 11/10/2020
- Silva, Miguel. *En operación autobuses eléctricos chinos en CDMX*. Auto Motores Informa, publicado el 19 de noviembre de 2019, [En línea] Dirección URL: <http://www.automotores-rev.com/en-operacion-autobuses-electricos-chinos-en-cdmx/> Consultado el 16/01/2021.
- Silva, Paulina. *'Hay mucha corrupción en verificentros; a mi me pasó'; Sheinbaum*. Milenio, México, publicado el 17 de octubre del 2018, [En línea] Dirección URL: <https://www.excelsior.com.mx/comunidad/hay-mucha-corrupcion-en-verificentros-a-mi-me-paso-sheinbaum/1272290> Consultado el 10/01/2021

- Sin autor .*10 datos que revelan qué tan grave es la corrupción en México*. Expansión, México, publicado el 09 de diciembre de 2019 [En línea] Dirección URL: <https://politica.expansion.mx/mexico/2019/12/09/10-datos-que-revelan-que-tan-grave-es-la-corrupcion-en-mexico>, Consultado el 10/07/2020
- Sin autor. *China tiene 421,000 autobuses eléctricos, Europa 2,250 y Estados Unidos apenas 300*. Híbridos y Eléctricos, publicado el 20 de mayo de 2019 [En línea] Dirección URL: <https://www.hibridosyelectricos.com/articulo/actualidad/china-tiene-421000-autobuses-electricos-europa-2250-estados-unidos- apenas-300/20190520160539027791.html> Consultado el 19/10/2020
- Sin autor. *La metamorfosis del transporte público de la CDMX*. MXCity, 2016 [En línea] Dirección URL: <https://mxcity.mx/2016/09/transporte-publico-de-la-ciudad-de-mexico-a-traves-del-tiempo/> Consultado el 18/02/2020
- Sin autor. *Metrobús. Décimo Aniversario*. Ciudad de México, México, p.28 [En línea] Dirección URL: http://data.metrobus.cdmx.gob.mx/docs/libro/MB10_p2a.pdf Consultado el 25/02/2020
- Sin autor . *Metrobús*. Excelsior, México, [En línea] Dirección URL: <https://www.excelsior.com.mx/topico/metrobus> Consultado el 18/02/2020
- Sin autor. *Metrobús*. Portal Ciudadano, México, [En línea] Dirección URL: <http://data.metrobus.cdmx.gob.mx/faq.html> Consultado el 26/02/2020
- Sin Autor. *Microbús y Combis, los transportes más utilizados en el Valle de México*. Forbes México, México, 2018 [En línea] Dirección URL: <https://www.forbes.com.mx/microbus-y-combi-los-transportes-mas-utilizados-en-el-valle-de-mexico/> Consultado el 15/11/2020
- Sin autor .*Number of vehicles in 12 CDMX municipalities has soared 600% since 2000*. Mexico News Daily, publicado el 4 de septiembre de 2018, [En línea] Dirección URL: <https://mexiconewsdaily.com/news/number-of-vehicles-has-soared-600/> Consultado el 11/03/2020
- Sin autor. *Proliferan de taxis ‘piratas’ en el poniente de la Ciudad*. El Universal, México, publicado el 14 de febrero de 2016, [En línea] Dirección URL: <https://www.eluniversal.com.mx/articulo/metropoli/df/2016/02/14/proliferan-taxis-piratas-en-el-poniente-de-la-ciudad> Consultado el 07/12/2020
- Sin autor. *Un transporte público eficiente logra que el 17% de sus usuarios dejen el automóvil y reduzcan el 95% de sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)*. El Poder del Consumidor, México, publicado el 5 de abril de 2018 [En línea] Dirección URL: <https://elpoderdelconsumidor.org/2018/04/un-transporte-publico-eficiente-logra-que-el-17-de-sus-usuarios-dejen-el-automovil-y-reduzcan-95-de-sus-emisiones-de-gases-de-efecto-invernadero-gei/> Consultado el 20/08/2020

- Sin autor.. *Vehículos eléctricos son una alternativa atractiva de movilidad para empresas* .LatamMobility, publicado el 02 de enero de 2020, [En línea] Dirección URL: <https://www.latamobility.com/vehiculos-electricos-son-una-alternativa-atractiva-de-movilidad-para-empresas/> Consultado el 19/02/2020
- Sin Autor. *Verificación vehicular*. Wikipedia, [En línea] Dirección URL: https://es.wikipedia.org/wiki/Verificaci%C3%B3n_vehicular Consultado el 10/01/2021
- La Vanguardia. *Un estudio afirma que los coches eléctricos contaminan más que los de diésel*. La Vanguardia, publicado el 01 de mayo de 2019 [En línea] Dirección URL:<https://www.lavanguardia.com/motor/actualidad/20190501/461979255368/estudio-coches-electricos-contaminacion-diesel-litio-cobalto.html> Consultado el 20/02/2020
- Yotura. *Estos son los países que más contaminan del mundo por sus emisiones de CO2*. YOTURA, publicado el 2 de diciembre de 2019 [En línea] Dirección URL:<https://yotura.com/paises-que-mas-contaminan-del-mundo-emisiones-co2-130219/> Consultado el 11/01/2020
- Zamarrón, Héctor. *Se duplica el número de autos en CDMX en 17 años* Milenio, México, publicado el 01 de septiembre del 2018, [En línea] Dirección URL: <https://www.milenio.com/politica/comunidad/duplica-numero-autos-cdmx-17-anos> Consultado el 10/03/2020

VIDEOS

T13. *China: así funcionan los autos eléctricos*. Tele 13, Publicado el 25 de septiembre de 2017 [Archivo video] Dirección URL: <https://www.youtube.com/watch?v=snmDtYalb9A> Consultado el 19/10/2020