

CONAMA 2022

CONGRESO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

Impactos ambientales del Tren Interurbano México- Toluca(TIMT)



CONAMA 2022

Impactos Ambientales del Tren Interurbano México-Toluca (TIMT)

Autor Principal: Juan Roberto Calderón Maya (Universidad Autónoma del Estado de México)

Otros autores: Carlos Jan Ávila Reyes (Universidad Autónoma del Estado de México);
Francisco Javier Rosas Ferrusca (Universidad Autónoma del Estado de México); Pedro
Leobardo Jiménez Sánchez (Universidad Autónoma del Estado de México).

ÍNDICE

1. Título
2. Palabras Clave
3. Resumen
4. Introducción
5. Metodología
6. Resultados
7. Discusión
8. Conclusiones
9. Bibliografía

TÍTULO

Impactos Ambientales del Tren Interurbano México-Toluca (TIMT)

PALABRAS CLAVE

Impactos ambientales, tren, movilidad urbana sustentable, ODS.

RESUMEN

La urbanización es una de las tendencias más transformadoras del siglo XXI. Los trenes para pasajeros se han convertido en una alternativa para mejorar la movilidad urbana en las grandes urbes, por su capacidad de transportar una gran cantidad de personas, reducir los tiempos de traslado y los beneficios que aportan al ambiente (Lastrí, 2017).

Para atender los problemas de movilidad urbana del corredor que abarca la Zona Metropolitana del Valle de Toluca, el Gobierno del presidente Enrique Peña Nieto, propuso la creación de un Tren Interurbano que uniera la Ciudad de Toluca con el Valle de México, que redujera los tiempos de traslado, mejorara la conductividad de la región y redujera la contaminación del aire en la Zona Metropolitana de Toluca (SCT, 2013).

La construcción del tren interurbano, planeada para realizarse inicialmente entre 2014 y 2018 (SCT, 2013), enfrentó diferentes oposiciones sociales y políticas, múltiples demoras y modificaciones, no obstante, fue reiniciado por el Gobierno del presidente Andrés Manuel López Obrador. Actualmente se encuentra al final de la tercera etapa de construcción y se espera que entre en funcionamiento en el año 2023.

El objetivo de esta investigación es analizar los impactos ambientales del Tren Interurbano México-Toluca (TIMT) sobre el territorio y definir posibles alternativas de mitigación en el marco de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS).

INTRODUCCIÓN

La movilidad urbana de acuerdo con los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU, la establece como un derecho legítimo de las personas a desplazarse en la ciudad; para realizar sus actividades y para garantizarlo, se deberá contar con un sistema de movilidad urbana eficiente y eficaz que tome en cuenta características socioeconómicas y demográficas de la población, las formas de producción, la organización espacial y la estructura existente del transporte (EMBARQ, 2011). La movilidad urbana es una necesidad en las ciudades, pero también es un derecho que, si no se ejerce adecuadamente, puede vulnerar el de otros. Dados los elementos comunes que tienen entre sí, es obligado un enfoque interdisciplinario entre movilidad, desarrollo urbano y medio ambiente que resuelva los distintos requerimientos y consecuencias de las decisiones en política pública. Vincular crecimiento económico con calidad de vida y sustentabilidad ambiental en el transporte dentro de las ciudades requiere dejar atrás modelos que han demostrado su ineficacia, y crear alternativas innovadoras aplicables a un contexto complejo como el que existen en nuestras zonas urbanas.

Es importante conocer enfoques que aborden la movilidad urbana para identificar su sustento teórico y metodológico. La identificación de casos de éxito en cuanto a movilidad urbana con respecto a las tres vertientes que se retoman para el estudio (transporte motorizado, peatones y transporte público) permitirán identificar y explicar los factores clave a considerar en futuras investigaciones una vez que inicie operaciones el proyecto en estudio.

METODOLOGÍA

Como metodología de la investigación, se utilizó la observación participante y la recopilación de información y datos para su posterior interpretación y análisis, con base en la aplicación de 1,000 encuestas digitales realizadas entre los años 2020 y 2021.

Adicionalmente, se utilizó bibliografía oficial como los planes de desarrollo municipal y desarrollo urbano de los cinco municipios de la zona de estudio; así como bases de datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), del Consejo Nacional de Población (CONAPO). Los resultados fueron interpretados y organizados de tal forma que la investigación pudiera ser entendible para el lector; se siguió la premisa de obtener la información necesaria a fin de tener un panorama completo del problema suscitado en la zona de estudio.

La investigación descriptiva se considera como un tipo de metodología que parte de la descripción de un fenómeno, situación o población, con el fin de recolectar datos que permitan arrojar información confiable sin manipular las variables estudiadas.

Por lo tanto, la presente investigación fue descriptiva y será el antecedente de futuras investigaciones, una vez que inicie operaciones el TIMT.

RESULTADOS

La movilidad entre las ciudades de Toluca y la Ciudad de México tiene pocos accesos, que se encuentran saturados, ocasionando múltiples alteraciones al ambiente: ruido, vibraciones y emisiones de gases con efecto invernadero a la atmósfera. Tanto la carretera libre México- Toluca como la de cuota, presentan problemas de congestión vial, que suelen agravarse en horas pico, que afectan la movilidad urbana en las zonas cercanas. Aunque en el tramo entre las dos ciudades las vialidades tienen una capacidad suficiente, para permitir el flujo continuo de vehículos, las puertas de entrada tanto a Toluca como a la Ciudad de México muestran situaciones de congestión, debido a cuellos de botella.

La Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), es la aglomeración urbana más grande de México y la segunda de América Latina, con una población de 21,804,515 habitantes y una extensión de 12,496 Km² (Demographia, 2021). Incluye las 16 alcaldías de la Ciudad de México, 37 municipios conurbados del Estado de México y 1 municipio del Estado de Hidalgo.

Para este trabajo también se consideró la relación de población entre el Estado de México y la Ciudad de México, que son las dos entidades más pobladas de México, con 16,992,418 y 9,209,944 habitantes, respectivamente (INEGI, 2021). En conjunto agrupan el 21% de la población del país, que se concentra en dos grandes zonas metropolitanas: la Zona Metropolitana del Valle de Toluca (ZMVT) y la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM).

En el año 2021, la Zona Metropolitana del Valle de Toluca (ZMVT), fue la quinta aglomeración urbana más grande del país con 2,353,924 habitantes y una superficie territorial de 2,410.5 km², integrada por los municipios de Almoloya de Juárez, Calimaya, Chapultepec, Lerma, Metepec, Mexicaltzingo, Ocoyoacac, Oztoltepec, Rayón, San Antonio la Isla, San Mateo Atenco, Temoaya, Tenango del Valle, Toluca, Xonacatlán y Zinacantepec (SIEM, 2021).

Por lo tanto, los problemas urbanos están relacionados entre sí como el tráfico vehicular, la contaminación ambiental, delincuencia en el transporte público de pasajeros, mala calidad del servicio de transporte público, costos excesivos del transporte, largos tiempo de traslado, así como una gran disparidad entre la población respecto al acceso en el transporte público.

La autopista federal de cuota, Toluca-Ciudad de México, es quien conecta a estas grandes ciudades y de acuerdo con (SCT, Datos viales 2020) se considera un flujo promedio de viajes diarios de 100,819 vehículos automóviles, Por otra parte, otro grave problema en la Ciudad de Toluca es la deficiente calidad del transporte público.

De acuerdo con la información recaba por el Centro Mario Molina (Leo, et al., 2014) de la encuesta de percepción de movilidad y pautas de comportamiento realizada a los habitantes de la zona metropolitana de la Ciudad de Toluca, en 2014, se encontró que el 76% de la población utiliza el transporte público, 65% de los usuarios, opinaron que los autobuses y combis, daban un servicio caro y de mala calidad y afirmaron que las unidades de transporte público estaban muy deterioradas.

El proyecto del Tren Interurbano México-Toluca (TIMT), de 58.363 km se localiza dentro del Estado de México con una longitud aproximada de 37.7 Km y 20.6 Km en el Distrito Federal. Para el caso del Estado de México cruza cinco municipios: Zinacantepec, Toluca, Metepec, San Mateo Atenco, Lerma y Ocoyoacac; en la Ciudad de México, las alcaldías que cruza son dos: Cuajimalpa de Morelos y Álvaro Obregón, como se puede observar en la siguiente figura.



Figura 1. Mapa de situación.

Aunque el proyecto del TIMT tiene como objetivo principal ofrecer un servicio seguro y eficiente. Asimismo, el presente trabajo se realiza con la intención de poder realizar la identificación parcial de todos aquellos impactos benéficos o adversos que eventualmente puedan alterar las condiciones ambientales de la región en que se desarrolla, a fin de que puedan ser evitados, prevenidos o mitigados oportunamente y adecuadamente.

En este contexto y de acuerdo con la Secretaría de Comunicaciones y Transporte (2019), entre los principales objetivos de la construcción del proyecto del TIMT destacan:

- Identificar los impactos ambientales que podrían presentarse a lo largo y durante las actividades y obras necesarias para la construcción del proyecto.
- Mejorar el tiempo de traslado de los usuarios desarrollando un transporte público seguro y eficiente, y la reducción de externalidades asociadas como los accidentes viales.
- Disminuir la concentración de elementos contaminantes en la atmósfera de las zonas urbanas que comunica ya que contará con un sistema eléctrico para su operación motriz.

- Ayudar a mejorar las condiciones económicas y de comunicación entre las poblaciones cercanas al proyecto, ofreciendo un sistema de mayor seguridad, eficiencia y comodidad.

Para abordar de manera parcial (debido a que actualmente está en construcción) el caso de estudio del proyecto del TIMT, es necesario conocer las características particulares ya que es de gran importancia considerar diversos factores que permitan tener una visión completa del fenómeno que se está sometiendo a investigación y por ello que se van a considerar características técnicas de este ensayo, de acuerdo con la Secretaría de Comunicaciones y Transporte (2019), las cuáles se describen a continuación de manera general:

- El TIMT contará con 30 trenes eléctricos autopropulsados, 7 estaciones, talleres y cocheras.
- Su velocidad máxima será de 160 km/h y la velocidad comercial de 90 km/h.
- 6 estaciones, 2 son terminales (Zinacantepec y Observatorio) y 4 intermedias. Cada estación tendrá una longitud de 200 m.
- Las 7 estaciones serían las siguientes:
 1. Estación terminal – Zinacantepec (Toluca, Estado de México)
 2. Estación intermedia – Pino Suárez (Toluca, Estado de México)
 3. Estación intermedia – Tecnológico (Metepc, Estado de México)
 4. Estación intermedia – Lerma (Lerma, Estado de México)
 5. Estación intermedia - Santa Fe (Ciudad de México)
 6. Estación intermedia – Vasco de Quiroga (Ciudad de México)
 7. Estación terminal - Observatorio (Ciudad de México)
- El tiempo comercial de recorrido de un tren entre las estaciones terminales será de aproximadamente 39 minutos y la vuelta completa inferior a 90 minutos (SCT, 2019).
- La capacidad máxima en hora de mayor demanda será de 15,660 pasajeros en una frecuencia de 4-6 minutos y con una ocupación por tren de 1,044 pasajeros (560 sentados y 484 de pie)
- Longitud 58 km (4.7 km de túnel)

El proyecto del TIMT contempla la construcción de infraestructura ferroviaria, por lo que contiene diversos elementos tales como viaductos, puentes, estaciones, talleres de mantenimiento, cocheras, entre otros.

El tipo de estructura en lo general estará constituido por una sección para albergar doble vía confinada. La configuración del trazo en perfil será a nivel, viaducto elevado, incluyendo los tramos de transición de las zonas a nivel a la sección elevada, un túnel y

un falso túnel.

Es importante mencionar que el primer benefactor del proyecto será el medio ambiente debido a que a partir de sus recursos se podrá implementar programas de restauración ecológica en zonas de gran importancia ambiental y que actualmente se encuentran deterioradas. Asimismo, el funcionamiento de este sistema de transporte reducirá la necesidad de incidencia de gran cantidad de autobuses y automóviles entre la ciudad de México y la ciudad de Toluca, lo que se verá reflejado en una reducción de las emisiones atmosféricas, disminución en la contaminación por ruido derivada de la circulación de estos con mayor seguridad vial.

DISCUSIÓN

En suma, las problemáticas son latentes desde ya hacer varios años, considerando la situación anterior, nuestra realidad, así como los escenarios futuros, las problemáticas urbanas, particularmente en la movilidad serán más complicadas de resolver, por lo que debemos resaltar la importancia de crear nuevas estrategias, así como acciones y planes que coadyuven en soluciones innovadoras para el futuro de las generaciones venideras.

Entendida como la necesidad que tienen las personas de desplazarse en la ciudad donde viven, la movilidad urbana es un derecho social que es necesario preservar y garantizar de forma igualitaria. Con el crecimiento de las ciudades, los lugares de trabajo, las escuelas, los edificios públicos, las áreas de esparcimiento, entre otras, empezaron cada día a estar más alejadas de los hogares de las personas. Los gobiernos deben garantizar diferentes alternativas a fin de que la población pueda desplazarse en su ciudad de forma ágil, segura y eficiente.

El modelo de desarrollo urbano vigente, que ha priorizado una movilidad basada en el coche como eje central del diseño urbano, ha convertido a nuestras ciudades en lugares inadecuados para caminar: con aceras estrechas y vialidades atestadas de coches estacionados; con esquinas y cruces que no dan prioridad al peatón, en las que es muy difícil y peligroso atravesar y sobre todo ciudades con mayor contaminación, tanto por las emisiones de CO₂ como la contaminación auditiva provocada por el transporte motorizado.

Una de las alternativas para el transporte motorizado es el utilizar bicicletas, pero las vialidades, así como los espacios públicos resultan poco amigables para el peatón y el ciclista, debido a la cantidad de vehículos que transitan diaria entinte, lo cual ha promovido el uso del transporte privado, lo cual ocasiona problemas de saturación constante de las vialidades principales, consumo muy elevado de combustibles fósiles, pérdidas de tiempo, estrés excesivo y enormes problemas, de contaminación ambiental, contaminación por calor y ruido.

Por lo que de acuerdo con IMCO (2019) al país le cuesta anualmente 94 mil millones de

pesos al año el tiempo perdido en congestión, en La zona metropolitana del Valle de México, una persona pierde en promedio 146. 45 horas al año, por congestionamientos de tránsito, que representan un costo per cápita de casi 6,000 pesos al año y en Toluca, cada viajero pierde en promedio 116. 07, horas al año, con un costo per cápita cercano a 3,500 pesos

De acuerdo con Daher (2017), los sistemas de transporte urbano masivo se han convertido en oportunidades para lograr avances importantes en la inclusión de los ciudadanos que habitan en las ciudades, gran parte del éxito de la movilidad en las ciudades tiene relación con la infraestructura, tanto por su capacidad como por su funcionamiento, por lo que la movilidad pública eficiente y accesible es una alternativa demostrada de reducir la congestión del tráfico y de mover grandes cantidades de personas, que suele incluir un componente de actividad física.

En la realidad actual el tema de la importancia de crear movilidad sustentable recae en los ODS ya que de acuerdo con la agenda 2030 en su objetivo 11 pretenden que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles. A nivel mundial se están realizando acciones encaminadas a contribuir con dicho objetivo, por lo tanto, nuestro país también de acotar los instrumentos dirigidos a la planeación urbana fomentando el desarrollo sostenible de las ciudades.

Además de acuerdo con el INECC (2018), los automóviles particulares, hacen la mayor aportación con casi el 94% de las emisiones del sector (159.94 Mt/año de CO₂e). Es decir, el 22.9% de las emisiones del país lo generan los vehículos automotores, derivado de la combustión de gasolinas (65.4%) y de diésel (28.5%) en los motores. Esto es, los automóviles particulares son la mayor fuente de emisiones del país, incluso por encima de la generación de electricidad (20.1%). En 1990, las emisiones totales (sin considerar absorciones) alcanzaron 444,751.91 Gg de CO₂e, y en 2015, 682,959.10 Gg de CO₂e, un incremento de 54%, a una tasa de crecimiento media anual (TCMA) de 1.7%.

Entre 2010 y 2018 el parque vehicular en el país aumentó de 31.6 a 47.8 millones de vehículos. Si la tendencia de aumento continúa, se estima que para 2030 emitiremos como país 266 Mt anuales en el sector transporte, cualquier esfuerzo de reducción de emisiones requiere una reducción sustancial en la compra y uso de automóviles, independientemente del esfuerzo de electrificación de motores (INECC, 2018).

México es uno de los países líderes a nivel global en promover, firmar y ratificar los acuerdos internacionales para reducir emisiones de efecto invernadero, y también en incorporar estos acuerdos en su marco legal y de planeación. No pasa lo mismo en el nivel de implementación de esta política (Céntrico, 2019).

En 2016 México firmó el Acuerdo de París que pretende “mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría

considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático” que entraría en vigor en 2020 basado en reducciones acordadas voluntariamente por cada país.

Ese mismo año México adoptó en el marco de Hábitat III, la Nueva Agenda Urbana, que se plantea como contribución “a la implementación y la localización integradas de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y sus metas, incluido el Objetivo 11 de lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles”. México firmó, apoyó y ratificó ambos acuerdos (Agenda 2030, 2016).

En el marco del Acuerdo de París, México se comprometió a la reducción al 2030 del 22% de las emisiones de gases de efecto invernadero, el cual se conseguirá a través del compromiso de los diferentes sectores participantes, de acuerdo con las siguientes metas: transporte -18%; generación eléctrica -31%; residencial y comercial -18%; petróleo y gas -14%; industria -5%; agricultura y ganadería -8% y residuos -28% (Agenda 2030, 2016).

La primera evaluación de este compromiso se publicó en el Diario Oficial de la Federación en febrero de 2019. En relación con los avances en el área de transporte, el reporte presentó las siguientes conclusiones: “El transporte es la principal fuente de emisiones de GYCEI en México. Los órdenes de gobierno federal, estatal y municipal tienen obligaciones para promover el transporte sustentable, pero la relación entre este sector y la política de cambio climático es prácticamente inexistente. En el orden federal, el Programa Sectorial de Comunicaciones y Transporte contempla como objetivos consolidar ciudades que faciliten la movilidad, pero ni el programa de transporte ni las acciones específicas consideran su incidencia en el fenómeno del cambio climático. En el orden estatal, ninguna de las entidades federativas consideradas en esta evaluación tiene un programa de transporte publicado. En los municipios considerados en esta evaluación, no se identificó ningún instrumento relacionado con el transporte” (Polea, 9-10, 2019).

De acuerdo con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales el Impacto Ambiental para la Construcción del Tren Interurbano México Toluca, 2018, el 25 de abril de 2014, la SEMARNAT determinó que el Proyecto era ambientalmente viable, por lo que resolvió autorizarlo de manera condicionada, sujetándola a una serie de términos y condicionantes establecidas mediante 41 medidas de mitigación y 8 condicionantes, con el fin de evitar o reducir los efectos negativos previstos a incidieren el aire, suelo, agua, flora y fauna.

Además de acuerdo con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2018), el impacto ambiental por la Construcción del Tren Interurbano México Toluca, una vez conforme a la autorización de la MIA-R, la construcción del tren interurbano se debió haber concluido en abril de 2018; sin embargo, en el mes de diciembre de 2018 una parte de la construcción del tren se encontraba suspendida temporalmente, debido a la promoción de diversos juicios de amparo derivados de la autorización de modificaciones de la MIA-R sin cumplir con los criterios establecidos en la normativa y por la remoción de árboles y tala indiscriminada en suelos de conservación ubicados dentro de la ANP "Parque Insurgente Miguel Hidalgo y Costilla y la barranca Tacuba a partir de esto de Elaboro la Manifestación de Impacto ambiental del TIMT en la cual la cantidad de efectos negativos fue mayor se decidió continuar con el proyecto.

A partir de la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) del TIMT se identificaron 38 impactos ambientales, 27 adversos específicos, 7 adversos generales y 5 benéficos. 31 impactos de los cuales 2 fueron para aire; 7 para suelo; 6 para flora; 6 para fauna; 2 para hidrología; 4 para socioeconómico; 2 para aire, flora y suelo en conjunto, 1 para el factor social y 1 para el factor geomorfología; en tanto que, para la etapa de Operación y mantenimiento se previeron 4 impactos, de los cuales 3 fueron para el factor socioeconómico y 1 para fauna; por último, para todas las etapas se determinaron 2 impactos para el factor socioeconómico.

En este contexto se identificó que de las 41 medidas de mitigación 28 de ellas sí lo consideraron, en tanto que 13, referentes a instalaciones de servicios sanitarios, protección contra erosión y degradación del suelo, manejo de combustible y suelo contaminado, supervisión ambiental, capacitación al personal, talleres y reglamentos de buenas prácticas, selección de sitios perturbados, desmantelamiento de obras provisionales, reforestación del sitio, control de servicios para el personal, Programa de restauración Barranca Tacubaya y PNIMHC no estuvieron orientados a mitigar los impactos hacia el SAR, sino al polígono del proyecto.

Es ese documento se identificó que, de los 38 impactos, 31 describen las modificaciones al factor ambiental, en tanto que, 7 referentes a la generación de residuos, peligrosos no peligrosos y de aguas sanitarias; efectos de borde para flora y fauna y tránsito vehicular, no describen cuál será el impacto al componente ambiental al que están referidos.

“Respecto de si los impactos consideraron al SAR, se verificó que del total de impactos incluidos en la MIA-R, 20 consideraron al SAR y 18 no lo hicieron, estos fueron: erosión, degradación de suelo, contaminación del suelo, pérdida de la cobertura vegetal, efectos de borde en flora y fauna, cambios de uso de suelo, pérdida herbácea, mortandad de individuos, caza y tráfico de especies, disminución de la cobertura vegetal, eliminación del suelo y riesgo a la salud de los trabajadores, ya que sólo se limitan al polígono del proyecto y no consideran los impactos externos que se pueden provocar a los factores ambientales a los que corresponden.” Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales Impacto Ambiental por la Construcción del Tren Interurbano México Toluca, 2018.

A continuación, se muestra una tabla recabada de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Regional, en donde se enlistan una serie de factores relacionados con el medio ambiente, así como su componente de impacto y cuáles son los impactos negativos que estos tienen.

A continuación, se presentan los impactos ambientales negativos del TIMT.

Tabla 1: Impactos Ambientales Negativos

Factor	Componente impactado	Impactos negativos
Atmósfera (Aire, Ruido)	Visibilidad (Partículas suspendidas)	Contaminación atmosférica por gases y polvos. Las actividades de desmonte, despalme o cortes generan partículas suspendidas y/o polvos, producto de la remoción de la vegetación y del horizonte orgánico del suelo.
	Nivel de Ruido	Se generará un incremento en los niveles de ruido por diversas actividades, maquinaria y personal
Suelo	Calidad del suelo	Erosión y contaminación por generación de residuos líquidos y sólidos, pérdida de la infiltración.
Geomorfología	Unidades Geomorfológicas	Alteración de geoformas. Conformar el terraplén (nivelación del terreno), generará una modificación.
Hidrología	Escorrentías	Alteración del agua por generación de residuos líquidos y sólidos
Vegetación	Cobertura vegetal	Pérdida de cobertura vegetal
	Hábitat y ecosistema	Incremento en el efecto de borde
		Alteración de la estructura y composición florística
Cambios en la dinámica vegetal		
Fauna	Anfibios	Alteración de hábitat y afectación de refugios, nidos y madrigueras
	Reptiles	Mortandad de individuos por atropello
	Aves	Alteración de hábitat y afectación a las rutas de desplazamiento
	Mamíferos	Efecto de borde y dispersión de especies por generación de ruido y caza y tráfico de especies

Socioeconómico	Desarrollo económico	Afectación de la vialidad y transporte
	Desarrollo social	Alteración de los patrones conductuales
		Movilización de la población por aceptación
		Seguridad de los usuarios

Fuente: Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Regional.

Una vez identificados los impactos negativos la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Regional, identifico aquellos impactos positivos y todos corresponden a él factos socioeconómico, a pesar de que los impactos ambientales negativos son mayores, se tomó la decisión de seguir con el proyecto, si bien se establecieron normas y limitantes para la continuación de tal manera que se mitigara o bien controlara estos impactos, de acuerdo con algunos autores como lo es Salinas, 2019, en la investigación que realizo, la población no muestra ningún tipo de conformidad con el proceso de construcción del TIMT y de alguna forma esperan que cuando esté en funcionamiento lo impactos negativos anuente.

Tabla 2: Impactos Ambientales Positivos

Factor	Componente impactado	Impactos positivos
Socioeconómico	Desarrollo económico	Generación de empleo
		Incremento de infraestructura y servicios en la región
		Mejora en la conectividad urbana y local
	Desarrollo social	Beneficio a la economía local
		Disminución de contaminantes

Fuente: Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Regional.

Profundizando un poco en el aspecto social y como la población percibe los impactos ambientales, de acuerdo con Salinas (2019), otra de las problemáticas derivadas de la construcción del TIMT sobre los servicios ecosistémicos de provisión, son las derivadas a la dotación y provisión de agua entorno al proyecto.

“El agua es un recurso natural indispensable para la supervivencia y desarrollo de la vida, constituye una necesidad primordial para tener una salud adecuada y un medio ambiente saludable, por ello debe de ser considerado como un derecho humano universal. En la sociedad actual el agua se ha convertido en un servicio ecosistémicos de provisión que se encuentra en peligro de desaparecer por los escasos y su contaminación. Estos problemas son provocados por los efectos negativos de las

acciones humanas” (Salinas, 2019).

También Salinas (2019) menciona que el deterioro de la calidad del agua es un gran problema que va en aumento, y es considerado uno de los principales problemas ambientales, dentro de la zona de estudio en relación con el estado del agua se presentan dos problemáticas destacables: la primera es en relación a la contaminación de las aguas superficiales derivadas de la construcción del tren; en muchas ocasiones esta contaminación es provocada por la generación de residuos líquidos y sólidos por parte de los trabajos de construcción del tren, que al entrar en contacto con el agua provocan reacciones químicas dañinas que pueden llegar a provocar enfermedades a los seres vivos que entren en contacto con ella.

De la entrevista que realizó Salinas (2019), un comerciante de la zona de estudio comenta que los cortes a la dotación del agua en la zona tienen alrededor de tres meses, durante este periodo de tiempo los habitantes han padecido cortes de agua, que afectan el desarrollo de su vida diaria y de sus actividades, muchos habitantes de la zona durante las entrevistas comentaron que mucha del agua que beben es la que ellos obtienen de los manantiales y ahora que no pueden tener acceso se han visto en la necesidad de comprar agua embotellada que repercute directamente a su economía, además algunos otros comentaron que el no tener acceso al agua, se dificultan actividades tan cotidianas como lavar los platos sucios, que en muchos casos afectan a los comerciantes dedicados a la de venta de comida.

En su investigación, Salinas (2019), menciona el impacto ambiental sobre el control de enfermedades. Un punto interesante dentro del desarrollo de la presente investigación es explicar y analizar cómo es posible que la construcción del TIMT pueda provocar que un determinado grupo de enfermedades en la zona aumenten.

El consumo y uso de aguas residuales en la agricultura son los principales factores involucrados en la transmisión de enfermedades, por medio de agentes biológicos ya sean bacterias, virus y parásitos. Las principales enfermedades relacionadas con el consumo de aguas residuales son las de tipo gastrointestinales y parasitarias.

El instrumento de planeación ambiental, el Impacto ambiental por contaminación acústica “El ruido es un concepto difícil de definir, generalmente se denomina como tal a todo sonido no deseado, o molesto o que cause algún tipo de daño para el receptor. Existe un componente subjetivo muy importante en esta definición, ya que lo que para algunas personas es ruido, puede que no lo sea para otras, por tanto, considerar un sonido como ruido depende en muchas ocasiones de la sensación psicológica que desencadena en el receptor” (ONU,1992:176).

De acuerdo con Salinas (2019), el sonido es un factor importante que se desprende de la construcción del TIMT, pues el uso de maquinaria cerca de las zonas boscosas, comercio y habitadas puede generar enfermedades y trastornos mentales a los seres vivos que habitan las zonas cercanas. “Se entiende por contaminación acústica la

presencia en el ambiente de ruidos y o vibraciones que impliquen molestia, riesgo, o daño a las personas y el ambiente” (Línea Verde, 2003:1)

Un transporte urbano sustentable, en el sentido que tiene correspondencia con una estrategia integral urbana sustentable, tiene que ver con tres dimensiones, la física, la moral y la funcional, debe promover la movilidad requerida para el intercambio entre las actividades de manera eficiente y apoyar los objetivos de desarrollo económico; debe contribuir a la movilidad de la sociedad y ser un agente para la equidad ampliando las posibilidades de accesibilidad de la población en su conjunto, finalmente, debe realizar estas tareas con eficiencia y eficacia funcionando bajo criterios de sustentabilidad.

En suma, el proyecto del TIMT a pesar de los análisis mostrados anteriormente así como la investigación recabada, se identificó que la viabilidad no era adecuada y por lo tanto en el proceso de construcción se identificaron problemas de carácter ambiental que repercuten directamente en la sociedad, aunado esto la problemática ambiental Genera por este proyecto es latente lo que implica que se desataran una serie de problemáticas de carácter ambiental que repercutirán en la sociedad así como en problemáticas económicas.

CONCLUSIONES

De acuerdo con el desarrollo de la presente investigación, uno de los escenarios futuro que puede causar mayor impacto es el ambiental de derivado de la construcción del TIMT en donde el tema de seguridad es fundamental, ya que, por ejemplo, de tolerarse el comercio ambulante sin la vigilancia adecuada será posible generar gradualmente tiraderos de basura de no contar además de no contar la infraestructura adecuada.

Caso contrario con lo que sucede con el escenario deseado en donde de ser posible se cumplirán los estándares de excelencia ambiental implementando estrategias de recolección y separación de residuos sólidos.

Es cierto que a través de la construcción de los escenarios futuros se pueden detectar impactos ambientales negativos que mediante un plan de gestión integral se podrían prevenir, sin embargo, se detectaron también escenarios positivos que si se trabajan y se contemplan dentro de un mismo plan con acciones que ayuden a que esos impactos no dejen de ser positivos y que a través del proceso de planeación y sus etapas, lograr que a 1 año de la puesta en marcha el 100% de los impactos sean positivos para una eficiente movilidad sustentable.

Sin duda se responde también a la investigación de que la metodología de escenarios es una herramienta de planeación valiosa para el diseño de estrategias que prevengan los impactos ambientales negativos y maximicen los positivos para un bien común.

De acuerdo con el objetivo general de este documento, se pretendía analizar los impactos, ambientales y sociales en torno al corredor metropolitano del Tren Interurbano México- Toluca (TIMT), con énfasis especial en el municipio de Zinacantepec, dicho objetivo fue cumplido ya que a lo largo de este documento se identificaron todas las características y particularidades de la estación de Zinacantepec, además que la información generada permite continuar investigaciones específicas y de mayor profundidad.

Repaso al objetivo general, se realizó una revisión bibliográfica sobre temas de movilidad urbana sustentable y no motorizada, además se identificaron casos exitosos de movilidad urbana sustentable, a través del uso de trenes urbanos en ciudades occidentales y europeas, por su Caracterizar la dinámica de la movilidad urbana en la región de impacto a estudiar, antes de la construcción del TIMT.

Este estudio se basa en supuestos y escenarios en los cuales se prevé que el TIMT tendrá diversos impactos tanto negativos como positivos, por mencionar algunos; existencia de vandalismo dentro y fuera del tren, recursos insuficientes para el mantenimiento de las instalaciones, en el mejor de los casos acciones para la reducción del impacto ambiental causado, así como la construcción de una central de traslado multimodal.

Sin duda alguna no podríamos dejar de lado los impactos territoriales que trajo consigo la construcción del tren y más aún la puesta en marcha ya que es evidente la alza en los valores del suelo, así como los cambios de uso de suelo que se están generando entorno a esta construcción, no se retoma del todo dentro de la investigación debido a que esta se centra en la calidad del servicio dentro de las instalaciones pero desde el punto de vista de la planeación territorial es un seceso también importante y da pauta para una investigación compleja.

Además, el estudio realizado permite continuar con la investigación en otras etapas posteriores de investigación cuantitativa y cualitativa relacionada al TIMT, ya que a partir de la información recaba en la aplicación de las encuestas y su posterior análisis, surgen diferentes vertientes de interés referente a los impactos ambientales, territoriales, sociales y sobre todo económicos, que sirvan como parteaguas para el desarrollo de nuevas investigaciones, por ejemplo, el cambio en la plusvalía del suelo en las diferentes áreas donde se encuentran las estaciones del TIMT, el cambio de usos de suelo, recuperación y/o rehabilitación de espacios públicos, entre otros.

En conclusión, los sistemas de movilidad urbana deben ser asequibles, económicamente viables, orientados a toda la población desde un enfoque de inclusión e igualdad social. Para alcanzar una movilidad urbana ideal, debe ser integral y sustentable, por lo tanto, es indispensable cambiar los actuales modelos y tipos de movilidad. Para lo cual se debe contemplar los siguientes aspectos:

- Sistemas de movilidad que integren diversas alternativas para el desplazamiento y en especial aquellas más sostenibles. Integrar el uso de la bicicleta e impulsar el desplazamiento a pie ya que reducen el consumo energético, la contaminación y ayudan a mejorar la salud de la ciudadanía.
- Sistemas intermodales de movilidad, estos son fundamentales para incrementar la cobertura y conectar áreas distantes en la ciudad y a sus poblaciones. De la misma manera, garantizar un acceso asequible a los sistemas de transporte público es una poderosa herramienta para la inclusión de poblaciones vulnerables, muchas veces localizadas en las áreas periféricas de la ciudad y limitadas de oportunidades laborales por su ubicación. Un nuevo enfoque en la planeación urbana es otra de las claves para lograr esta meta ya que muchas de nuestras ciudades siguen creciendo sin garantizar al peatón la debida infraestructura para acceder a los sistemas de movilidad. Las Naciones Unidas señala que en áreas urbanas construidas entre 1960 a 1990 a nivel mundial, el acceso peatonal a los principales ejes viales urbanos se ha reducido en un 20%. Esto es especialmente perjudicial para grupos más vulnerables como personas mayores y/o con diversidad funcional que, por falta de infraestructura adecuada, ven reducidas sus oportunidades de inclusión en la ciudad.
- La seguridad en los medios de transporte es sumamente importante, en especial, en ciudades de países en desarrollo, donde predominan los sistemas informales sin regulaciones de seguridad. Los sistemas de movilidad seguros son cruciales para reducir el número de víctimas viales, así como para hacer frente al acoso que padecen, principalmente las mujeres y niñas en los transportes públicos.
- Garantizar el acceso a la movilidad. Se debe dejar de contemplar la movilidad solamente como un sistema cuya única función es transportar de un punto a otro, para pasar a contemplarla como una poderosa herramienta que brinda oportunidades, tanto económicas como sociales a toda la población en nuestras ciudades.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Aguilera, J. (2021). Metro de CDMX, entre los más económicos del mundo. Televisa News, 17 de mayo 2021. Consultado en diciembre 16, 2021, en: <https://www.televisa.com/noticias/metro-de-cdmx-entre-los-mas-economicos-del-mundo/>.
- [2] Armijo. M. (2009). Manual de planeación estratégica e indicadores de desempeño en el sector público. ILPES-CEPAL Consultado en noviembre 28, 2021, en http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/bitstream/123456789/3718/1/Manual_plani_ficacion_estrategica.pdf.
- [3] Astigarraga, E. (2016). Prospectiva estratégica: orígenes, conceptos clave e introducción a su práctica. Revista Centroamericana de Administración Pública, 71, 13-29.
- [4] SEDATU. (2016). Coordinación municipal de protección civil y bomberos Zinacantepec. Ayuntamiento de Zinacantepec. Consultado en diciembre 14, 2021, en: https://www.ipomex.org.mx/recursos/ipo/files_ipo3/2016/43031/6/31a43bc_c2cf7aaa78f912ea264a115cf.pdf.
- [5] Baena, G; Soria F. (2014). Planeación prospectiva estratégica. (Proyecto PAPIME). Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA). UNAM México.
- [6] Baena, Guillermina (2010), Construcción de escenarios y toma de decisiones, México, UNAM, Papers de Prospectiva 1.
- [7] Bas, Enric (2002). Prospectiva. Como usar el pensamiento sobre el futuro. Barcelona. España. Editorial Ariel, S.A.
- [8] Benítez, B. N. (1984). El metro de la ciudad de México. Revista Mexicana de Sociología, 46(4), 85–102.
- [9] Berger, G. (2010). A attitude prospectiva. Parcerias estratégicas, 9(19), 311-318.
- [10] Céntrico (2019). La movilidad urbana sustentable en México; propuesta regulatoria y programática. Polea, UK Government. Consultado en noviembre 29, 2021, en: http://comisiones.senado.gob.mx/desarrollo_urbano/docs/climatico/p2_5_131119.pdf.
- [11] Clemente, J, (2019). La red ferroviaria de España, El País. Consultado en diciembre 13, 2021, en: https://elpais.com/elpais/2019/01/05/media/1546703123_549959.html.
- [12] Contreras E. (2013). El concepto de estrategia como fundamento de la planeación estratégica Pensamiento & Gestión, núm. 35: 152-181.
- [13] Cubillos, M. C., y Rozo, D. (2009). El concepto de calidad: Historia, evolución e importancia para la competitividad. Revista de la Universidad de La Salle, (48), 80-99.
- [14] Daher, C. (2017). ¿Las ciudades pertenecen a los coches o a las personas? El País, México. Consultado en noviembre 29, 2021, en: https://elpais.com/elpais/2017/09/21/planeta_futuro/1506005016_230979.html.
- [15] De Jouvenel, H., y Medina, J. E. (2011). Sobre la práctica prospectiva. Una breve guía metodológica. Cuadernos de Administración, 14(21), 177-198.

- [16] Demographia (2021). World Urban Areas (Built-Up Urban Area or Urban Agglomerations) 17th Annual Edition: June 2021.
- [17] Dueñas, J., Medina, A., Ramírez, L., Camacho, W., Sobenis, J. (2019). La prospectiva estratégica como herramienta de planeación a largo plazo. Revista Magazine de las Ciencias.
- [18] Godet, M. (2003). La caja de herramientas de la prospectiva estratégica. México: Centro Lindavista.
- [19] Godet, M., y Durance, P. (2007). Prospectiva Estratégica: problemas y métodos. Cuadernos de LIPSOR, 104.
- [20] Gómez, J. (2010). Metropolitan Railway en Londres, el primer tren subterráneo. Viajemosentren.com. Consultado en diciembre 12, 2021, en: <https://viajemosentren.com/2010/07/27/metropolitan-railway-en-londres-el-primer-tren-subterraneo/>
- [21] González, O. y Navarro, B. (1989). Metro, Metropoli. México. UNAM-UAM.
- [22] González, O. y Navarro, B. (1990). El Metro de la Ciudad de México. Desarrollo y perspectiva. Momento económico. UNAM. Consultado en diciembre 10, 2021, en: http://ru.iiec.unam.mx/2027/1/num49-articulo2_Gonzalez-Navarro.pdf.
- [23] Hernández, G. (2019) Planeamiento estratégico prospectivo: métodos MACTOR y SMIC. Dimensión Empresarial, 18(1). Consultado en noviembre 28: 2021, en: <http://www.scielo.org.co/pdf/diem/v18n1/1692-8563-diem-18-01-00170.pdf>.
- [24] IMCO, (2019). El costo de la congestión, vida y recursos perdidos. Comunicado de prensa. IMCO, SINTRAFICO, Ciudad de México, 10 de septiembre de 2019. Consultado en diciembre, 13, 2021, en: https://imco.org.mx/wp-content/uploads/2019/09/20190910_Costo-de-la-congestio%CC%81n_Boleti%CC%81n-1.pdf.
- [25] INEGI (2004). Delimitación de las zonas metropolitanas de México. México, SEDESOL, CONAPO, INEGI
- [26] INEGI (2018). Vehículos de motor registrados en circulación. Consultado en octubre, 19, 2021, en: www.inegi.org.mx/sistemas/olap/Proyectos/bd/continuas/transporte/vehiculos.asp?s=est?c=13158.
- [27] INEGI (2021). Censo de población y vivienda, 2020.
- [28] Jara, O. (2000). La Concepción Metodológica Dialéctica, los Métodos y las Técnicas Participativas en la Educación Popular. Centro de estudios y publicaciones Alforja. Consultado en noviembre 11. (2021), en: <https://trabajosocialsantafe.org/wp-content/uploads/2019/02/Jara-Sistematizacion.pdf>.
- [29] Jiménez, J. J.; de Hoyos, J.; Álvarez, A. (2014). Transporte urbano y movilidad, hacia una dinámica urbana sustentable y competitiva. Quivera, vol. 16, núm. 1, enero-junio, 2014, pp. 39-53.
- [30] Jiménez, P., Salgado, R., Calderón, J (2016) Expansión Urbana Mediante la Fragmentación y Segregación Habitacional en la Zona Metropolitana de Toluca. En: Desafíos de las metrópolis: Efectos ambientales y sociales. Tendencias geográficas II. (Santana, M, Hoyos, G., Santana, G., Pineda, N., Campos, H.

Coordinadores). Universidad Autónoma del Estado de México. 193-210.

- [31] Jones, B. (2021). La revolución de los trenes de alta velocidad en España. CNN, 8 de septiembre 2021. Consultado en diciembre 4, 2021, en: <https://cnnespanol.cnn.com/2021/09/08/revolucion-trenes-alta-velocidad-espana-trax/>.
- [32] Lastiri, X. (2017). Trenes urbanos, una apuesta por la movilidad y el medio ambiente. T21. Consultado en: octubre 15, 2021, en: <http://t21.com.mx/ferroviario/2017/02/20/trenes-urbanos-apuesta-movilidad-medio-ambiente>.
- [33] Leo, J., De la Rosa, A., Rios, J., Gutiérrez, M., Ordoñez, R., Vilchis, S. (2014). Estudio del sistema integral de movilidad sustentable para el Valle de Toluca. Centro Mario Molina. SEMARNAT. IECC. Consultado en octubre 9, 2021, en: <https://centromariomolina.org/wp-content/uploads/2015/01/Documento-de-difusi%C3%B3n-Movilidad-Sustentable-Toluca.pdf>
- [34] Lissbrant, F., Quintero, S., Coneo, J., Saumeth, Y, Ortega, L. A., Ocampo, A., Santamaría, C., Acosta, J., (2015). Plan de desarrollo prospectivo y estratégico de la Región Caribe colombiana. Estudio comparativo de los planes de desarrollo de la Región Caribe. Observatorio del Caribe Colombiano. Consultado en noviembre 18, 2021, en: https://www.ocaribe.org/publicacionesinfo_plan-de-desarrollo-prospectivo-y-estrategico-de-la-regin-caribe-colombiana--154?la=es.
- [35] López, H.(2007) Ferrocarriles mexicanos: Del monopolio del Estado, al oligopolio privado y extranjero. En: La Reforma del Estado en Blanco y Negro. Agenda para la reforma del Estado. (Álvarez, R Coordinador). Cámara de diputados del Congreso de la Unión. 489-502.
- [36] Luna, B. (2020). Rescatpan tren a Toluca, recomponen el proyecto. La Razón, 30 de octubre de 2020. Consultado en noviembre 19, 2021 en: <https://www.razon.com.mx/negocios/tren-mexico-toluca-sct-prepara-dos-licitaciones-1-600-mdp-410665>.
- [37] Martínez, A. (2019). El ferrocarril como elemento cohesionador del territorio. El metropolitano Alfonso XII y su impacto en el desarrollo de Madrid. Fundación de los ferrocarriles españoles. Consultado en diciembre 13, 2021, en: https://www.tecnica-vialibre.es/documentos/Libros/MartinezMoreno_MetropolitanoAlfonsoXII.pdf.
- [38] McMahon, K., & Dahdah, S. (2008). The True Cost of Road Crashes, Valuing Life and the Cost of Serious Injury. UK: International Road Assessment Programme. Consultado en noviembre 29, 2021, en: http://www.alternatewars.com/BBOW/ABM/Value_Injury.pdf
- [39] Miklos, T. y Arroyo, M (2015). El oficio prospectivo en la práctica. En. Planeación prospectiva estratégica. Teorías, Metodologías y Buenas prácticas en América Latina. (Baena, G. coordinadora). 69-92.
- [40] Miklos, T., Tello, M. E. (2007). Planeación prospectiva. Una estrategia para el diseño de futuro. Limusa. Centro de estudios prospectivos y Fundación Javier Barrios Sierra A.C.
- [41] Miranda, F. J. (2020) AMLO pide a SCT y constructoras adelantar un año conclusión del Tren Interurbano México-Toluca. Televisa News, 11 de septiembre 2020. Consulta en línea en noviembre 16, 2021, en: <https://noticieros.televisa.com/ultimas-noticias/tren->

- interurbano-mexico-toluca-amlo-adelantar-un-ano-conclusion/
- [42] Mojica, F. J. (2006). Concepto y aplicación de la prospectiva estratégica. *Revista Med*, 14(1).
 - [43] Montero, S. (2015). Planeación prospectiva estratégica de escenarios globales al 2050. En. *Planeación prospectiva estratégica. Teorías, Metodologías y Buenas prácticas en América Latina*. (Baena, G. coordinadora). 109-126.
 - [44] ONU (2017). *Nueva agenda urbana. Habitat*. Organización de las Naciones Unidas.
 - [45] Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2020). *Informe sobre la brecha en las emisiones del 2020. Resumen*. Nairobi.
 - [46] Rivera, C., & Mendoza, A. (2009). Análisis costo-beneficio y costo-efectividad de las medidas de seguridad implementadas en carreteras mexicanas. Querétaro: IMT. Consultado en noviembre 29, 2021, en: <http://imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt319.pdf>.
 - [47] Roncario, G. (2019). *Estrategia: ¿Qué es? y las herramientas para crearla*. Pensemos. Consultado en noviembre 29, 2021 en: <https://gestion.pensemos.com/estrategia-que-es-y-las-herramientas-para-crearla>.
 - [48] Schmalbach, J., Fontalvo, T., Maza, F. (2010). La planeación por escenarios: Revisión de conceptos y propuestas metodológicas. *Prospect*. 8(2):21-29.
 - [49] SCT (2013). Proyecto “Construir el Tren Interurbano México Toluca Primera Etapa”. Análisis de costo beneficio. Consultado en noviembre 17, 2021, en: https://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGTGM/Proyectos_Pasajeros/Mex-Tca/ACB_Mex-Tca.pdf.
 - [50] SCT (2019). Libro Blanco del Tren Interurbano México-Toluca. Primera Etapa. Consultado en noviembre 24, 2021 en: http://www.sct.gob.mx/fileadmin/Transparencia/rendicion-de-cuentas/LB/20_LB.pdf.
 - [51] SCT (2020) Datos Viales. Secretaría de Comunicación y Transportes. Consultado en noviembre 19, 2021 en: <http://appdatosviales.sctcloud.com.mx/>
 - [52] STC (2018). Sistema de Transporte Colectivo. Plan Maestro del Metro 2018-2030. Consultado en diciembre 14, 2021, en: https://metro.cdmx.gob.mx/storage/app/media/Metro%20Acerca%20de/Mas%20informacion/planmaestro18_30.pdf.
 - [53] Tzu, S. (2009). *El arte de la guerra*. Madrid: Edaf.
 - [54] Vasconcellos, J. (2001). *Los señores de la guerra*. Madrid: Díaz de Santos.
 - [55] World Health Organization. (2021). WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. World Health Organization. Consultado en noviembre 14, 2021 en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/345329>.
 - [56] Yori, L., Hernández, J., Chumaceiro, A. (2011). Planeación de escenarios: una herramienta estratégica para el análisis del entorno. *Revista Venezolana de Gerencia*, 16 (54): 274-290.
 - [57] CAF. (2013). *Observatorio de Movilidad Urbana para América Latina*. Caracas: CAF. Consultado en noviembre 29, 2021, en

- <https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2013/08/que-es-movilidad-urbana/>
- [58] Blanco, V. B. (2020, 14 agosto). El impacto del transporte público en el medio ambiente*. TYS Magazine. <https://tysmagazine.com/impacto-del-transporte-publico-medio-ambiente/>
- [59] Creciendo con Nuestro MÃ©xico. (2022, 10 marzo). YouTube. <https://www.youtube.com/c/CreciendoconNuestroM%C3%A9xico>
- [60] ICA se adjudica puente atirantado del Tramo 3 del Tren México-Toluca. (2021, 4 octubre). Carreteras Pan-Americana. <https://www.carreteras-pa.com/noticias/ica-se-adjudica-puente-atirantado-del-tramo-3-del-tren-mexico-toluca/>
- [61] Martínez, E. (2022, 19 mayo). A paso lento, pero avanza: SICT sobre construcción del Tren Interurbano México-Toluca. El Heraldode México. <https://heraldodemexico.com.mx/economia/2022/5/19/paso-lento-pero-avanza-sict-sobre-construccion-del-tren-interurbano-mexico-toluca-405805.html>
- [62] Obras. (2021, 13 octubre). El Tren Interurbano México Toluca: con el reloj en contra. <https://obras.expansion.mx/infraestructura/2021/10/13/el-tren-interurbano-mexico-toluca-con-el-reloj-en-contra>
- [63] Velázquez, M. (2022, 16 mayo). Tren Interurbano México-Toluca, relegado ante proyectos de la 4T. Publimetro MÃ©xico. <https://www.publimetro.com.mx/nacional/2022/05/03/cuando-terminan-el-tren-interurbano-mexico-toluca/>
- [64] OCDE, 2015, Estudios Territoriales de la OCDE VALLE DE MÉXICO, MÉXICO. (<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/56213/valle-de-mexico-OCDE.pdf>)
- [65] INECC, 2012 características generales del ZMVT, Instituto Nacional De Ecología Y Cambio Climático, México (<http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/folletos/299/carac.html>)
- [66] Schmalbach, J., Fontalvo, T., Maza, F. (2010). La planeación por escenarios: Revisión de conceptos y propuestas metodológicas. Prospect. 8(2):21-29.
- [67] SCT (2013). Proyecto "Construir el Tren Interurbano México Toluca Primera Etapa". Análisis de costo beneficio. Consultado en noviembre 17, 2021, en: https://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGTfM/Proyectos_Pasajeros/Mex-Tca/ACB_Mex-Tca.pdf.
- [68] SCT (2019). Libro Blanco del Tren Interurbano México-Toluca. Primera Etapa. Consultado en noviembre 24, 2021 en: <http://www.sct.gob.mx>
- [69] SCT (2020) Datos Viales. Secretaría de Comunicación y Transportes. Consultado en noviembre 19, 2021 en: <http://appdatosviales.sctcloud.com.mx/>
- [70] STC (2018). Sistema de Transporte Colectivo. Plan Maestro del Metro 2018-2030. Consultado en diciembre 14, 2021, en: <https://metrosct.gob.mx>
- [71] Tzu, S. (2009). El arte de la guerra. Madrid: Edaf.
- [72] Vasconcellos, J. (2001). Los señores de la guerra. Madrid: Díaz de Santos.
- [73] World Health Organization. (2021). WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. World Health Organization. Consultado en noviembre 14, 2021 en: <https://www.who.int>

- <https://apps.who.int/iris/handle/10665/345329>.
- [74] Yori, L., Hernández, J., Chumaceiro, A. (2011). Planeación de escenarios: una herramienta estratégica para el análisis del entorno. *Revista Venezolana de Gerencia*, 16 (54): 274-290.
- [75] CAF. (2013). *Observatorio de Movilidad Urbana para América Latina*. Caracas: CAF. Consultado en noviembre 29, 2021, en <https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2013/08/que-es-movilidad-urbana/>
- [76] Blanco, V. B. (2020, 14 agosto). *El impacto del transporte público en el medio ambiente**. TYS Magazine. <https://tysmagazine.com/impacto-del-transporte-publico-medio-ambiente/>
- [77] *Creciendo con Nuestro MÃ©xico*. (2022, 10 marzo). YouTube. <https://www.youtube.com/c/CreciendoconNuestroM%C3%A9xico>
- [78] *ICA se adjudica puente atirantado del Tramo 3 del Tren México-Toluca*. (2021, 4 octubre). Carreteras Pan-Americana. <https://www.carreteras-pa.com/noticias/ica-se-adjudica-puente-atirantado-del-tramo-3-del-tren-mexico-toluca/>
- [79] Martínez, E. (2022, 19 mayo). *A paso lento, pero avanza: SICT sobre construcción del Tren Interurbano México-Toluca*. El Heraldo de México. <https://heraldodemexico.com.mx/economia/2022/5/19/paso-lento-pero-avanza-sict-sobre-construccion-del-tren-interurbano-mexico-toluca-405805.html>
- [80] Obras. (2021, 13 octubre). *El Tren Interurbano México Toluca: con el reloj en contra*. <https://obras.expansion.mx/infraestructura/2021/10/13/el-tren-interurbano-mexico-toluca-con-el-reloj-en-contra>
- [81] Velázquez, M. (2022, 16 mayo). *Tren Interurbano México-Toluca, relegado ante proyectos de la 4T*. *Publimetro México*. <https://www.publimetro.com.mx/nacional/2022/05/03/cuando-terminan-el-tren-interurbano-mexico-toluca/>
- [82] [OCDE, 2015, Estudios Territoriales de la OCDE VALLE DE MÉXICO, MÉXICO. \(https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/56213/valle-de-mexico-OCDE.pdf\)](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/56213/valle-de-mexico-OCDE.pdf)
- [83] [INECC, 2012 características generales del ZMVT, Instituto Nacional De Ecología Y Cambio Climático, México \(http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/folletos/299/carac.html\)](http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/folletos/299/carac.html)