

# Desafíos y controversias: La problemática del Tren Suburbano que conectará al Aeropuerto Felipe Ángeles con Hidalgo

## *Challenges and controversies: The Issues of the Suburban Train Connecting Felipe Ángeles Airport with Hidalgo*

Alondra Hernández Atilano <sup>a\*</sup>, José Castañeda Cruz <sup>b</sup>

### Abstract:

The construction of the Suburban Train that will connect Felipe Ángeles International Airport (AIFA) with Pachuca is of great importance in several aspects: economic, social, and environmental. This suburban train is part of broader efforts to improve transportation infrastructure in the central region of the country, and it is expected to play a crucial role in integrating AIFA as a key airport in Mexico. However, there are some negative aspects that highlight the importance of careful planning, proper resource management, and considering the needs and concerns of the affected communities.

### Keywords:

*Suburban Train, economic, social, environmental, airport*

### Resumen:

La construcción del Tren Suburbano que conectará el Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles (AIFA) con Pachuca tiene una gran importancia en varios aspectos; tanto económicos, sociales y ambientales. Este Tren Suburbano es parte de los esfuerzos más amplios para mejorar la infraestructura de transporte en la región centro del país, y se espera que juegue un papel crucial en la integración del AIFA como un aeropuerto clave en México. Sin embargo, existen algunos aspectos negativos que subrayan la importancia de un planeamiento cuidadoso, una gestión adecuada de los recursos y la consideración de las necesidades y preocupaciones de las comunidades afectadas.

### Palabras Clave:

*Tren, suburbano, económicos, sociales, ambientales, aeropuerto*

### Introducción

El Tren Suburbano que conectará el Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles (AIFA) con Pachuca es parte de un proyecto de expansión del sistema ferroviario para mejorar la conectividad en la región. Este tren permitirá un enlace directo y rápido entre la Ciudad de México, el AIFA y la ciudad de Pachuca, facilitando el transporte para pasajeros y reduciendo los tiempos de viaje. Esta ruta de conectividad pretende mejorar la movilidad entre las ciudades del centro del país con el aeropuerto. La capital hidalguense sería parte del proyecto presidencial para retomar dichas rutas férreas. Esta ampliación busca

mejorar la conectividad en el centro del país, proporcionando una alternativa rápida y eficiente para los viajeros que se desplazan hacia estas zonas. Aunque se considera que, el Tren Suburbano que conectará el AIFA con Pachuca ofrece algunos aspectos negativos y desafíos que pueden surgir, presentando importantes retos económicos, sociales y técnicos que podrían afectar su viabilidad y éxito a largo plazo.

Este artículo tiene como finalidad dar a conocer el punto de vista de los autores (con base en una revisión bibliográfica), sobre los aspectos negativos y posibles consecuencias que podría tener la construcción del Tren Suburbano, desde los costos elevados de construcción y

<sup>a</sup>Alondra Hernández-Atilano, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo | Escuela Preparatoria Número Uno | Pachuca-Hidalgo | México, <https://orcid.org/0000-0001-7844-2608>, Email: [alondra\\_hernandez@uaeh.edu.mx](mailto:alondra_hernandez@uaeh.edu.mx)

<sup>b</sup>José Castañeda Cruz, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo | Escuela Preparatoria Número Uno | Pachuca-Hidalgo | México, <https://orcid.org/0009-0008-8921-3964>, Email: [jose\\_castaneda9990@uaeh.edu.mx](mailto:jose_castaneda9990@uaeh.edu.mx)

financiamiento hasta el impacto social y la sostenibilidad, ya que, aunque el desarrollo ferroviario puede traer beneficios en términos de conectividad y transporte, es crucial mitigar estos efectos negativos mediante una planificación cuidadosa y compensaciones adecuadas.

### Impacto del Tren Suburbano en los municipios del Estado de Hidalgo

Tras conocer el proyecto de la actual presidenta de la República Mexicana, Claudia Claudia Sheinbaum Pardo (2024-2030), para reactivar el servicio de trenes en el país, y considerando una línea que conecte con la capital del estado, Pachuca (Figura 1), el gobierno de Hidalgo también inició los preparativos para recibir la obra. A principios de este año, el secretario de planeación estatal, Miguel Ángel Tello Vargas, reveló detalles sobre este nuevo servicio de transporte.

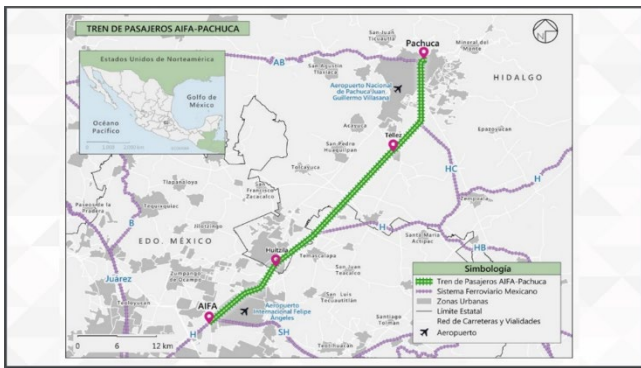


Figura 1. Ruta del Tren Suburbano AIFA-Pachuca (Milenio, 2024).

De acuerdo con la periodista Julieta Gutiérrez Pérez en el mes de julio del 2024 [12] se llevaron a cabo los estudios de factibilidad que realiza Ferrosur, la cual es la encargada de llevar a cabo la fase de estudio y factibilidad del proyecto para el tren AIFA-Pachuca donde se incluyen el análisis de la situación actual, la capacidad de la infraestructura existente, estudio de la demanda, tipos de servicio, estimación de inversiones, costos, evaluación financiera y económica. Posteriormente, se realizarán los proyectos ejecutivos, análisis de sensibilidad y alternativas de financiamiento. A pesar de los numerosos beneficios que ofrece el tren ferroviario, existen varios aspectos negativos o desventajas a tener en cuenta, tanto en su construcción como en su operación ya que, en la mayoría de los proyectos de infraestructura y equipamiento, tanto públicos como privados, es necesario realizar una evaluación de impacto social y ambiental para obtener la aceptación de la comunidad y, de ser necesario, planificar medidas de

compensación y mitigación relacionadas con las obras y servicios requeridos para llevar a cabo el proyecto. A continuación, se detallan algunos de los principales desafíos y problemas asociados con los trenes ferroviarios

Los municipios por los que pasarán las vías férreas de manera directa son: Zumpango, Tecámac, Temascalapa, del Estado de México; y Tizayuca, Tolcayuca, Zapotlán, Zempoala, Villa de Tezontepec y Pachuca, de Hidalgo. La Región Valle Pachuca se ubica al sur de la entidad, en el Sistema Volcánico Transversal (SVT) que atraviesa a la República Mexicana de oeste a este (Figura 2.1 y 2.2). Está constituida por montañas que regulan el clima y favorecen la recarga de acuíferos (INEGI, 2020) [13]. Con base en la publicación de Yáñez-Díaz y colaboradores en el 2018 [29], los suelos agrícolas pueden ser modificados a suelos urbanos debido a la susceptibilidad de los mismos. A partir de análisis regional de los municipios y de las variables sociales, económicas y ambientales se genera la siguiente información.

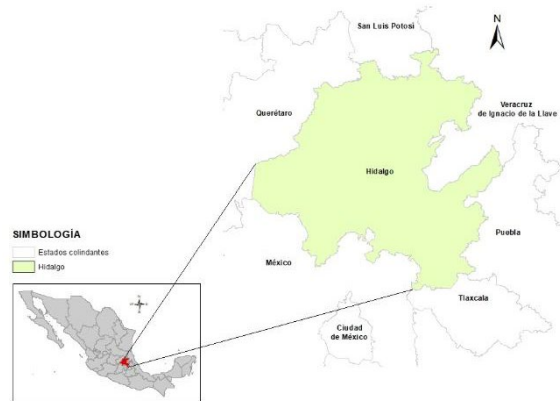


Figura 2.1 Localización del Estado de Hidalgo, México (elaboración propia).

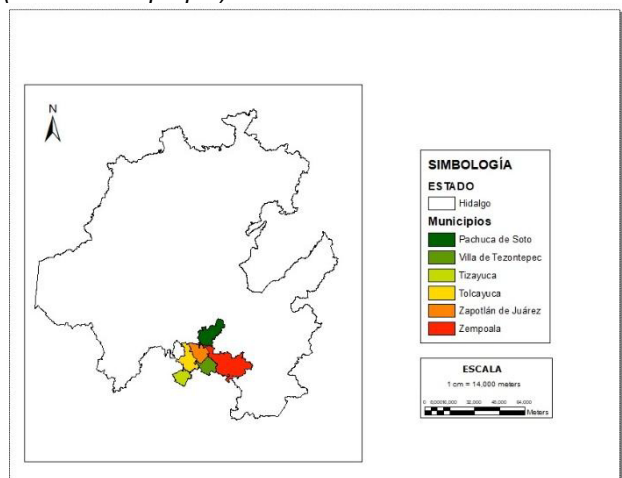


Figura 2.2 Localización de los municipios del estado de Hidalgo, por donde pasará el Tren Suburbano (elaboración propia).

## ALTERACIONES AMBIENTALES

Durante la fase de construcción, el polvo y el ruido son los principales factores que afectan la salud humana (Tam *et al.*, 2004) [28]. (Li *et al.*, 2010) [14] y (Zolfaghrian *et al.*, 2012) [30], realizaron una investigación y clasificaron los tipos de impactos en tres categorías: ecosistemas, recursos naturales e impacto social.

### Ecosistemas

De acuerdo al ordenamiento territorial del Valle de Pachuca que hizo la SEMARNAT en el 2018 [25], nos indica que en la región de estudio hay una especie que se considera amenazada (A) en categoría de riesgo por la Norma Oficial Mexicana: NOM-059-SEMARNAT-2010 [26]. La construcción de vías y estaciones puede llevar a la destrucción de hábitats naturales, afectando a la flora y fauna locales. Esto es particularmente problemático en áreas naturales o parques que pueden ser fragmentados por las nuevas infraestructuras.

En referencia al manifiesto de impacto ambiental que realizó la SEMARNAT para el Tren Maya en el 2020 [27] con respecto a la pérdida de vegetación, en esta investigación se considera que la construcción de infraestructuras ferroviarias puede llevar a la eliminación de áreas de vegetación natural, lo que afecta la capacidad del ecosistema para absorber CO<sub>2</sub>, regular la temperatura y proporcionar hábitats para diversas especies. Además, que las obras pueden facilitar la propagación de especies invasoras que se aprovechan de los cambios en el paisaje y la alteración de los ecosistemas. De acuerdo con el Ordenamiento Territorial del Municipio de Pachuca (2018) [25], el cerro de Tecajete en Zempoala cuenta con un Parque Ecológico donde puede ocurrir una fragmentación de corredores ecológicos. Las vías del tren pueden actuar como barreras para el movimiento de especies, interrumpiendo sus rutas migratorias y causando problemas en la biodiversidad local.

### Suelo y agua

Con base en el mapa de división hidrológica del estado de Hidalgo (S.R.H.-1976), el área de estudio queda comprendido en la Región Hidrológica (RH-26) Río Pánuco, Cuenca Moctezuma y subcuencas de Actopan, Tula, Tezontepec y Salado (Figura 3), donde se muestran los principales cuerpos de agua, las subcuencas hidrológicas y líneas de flujo.

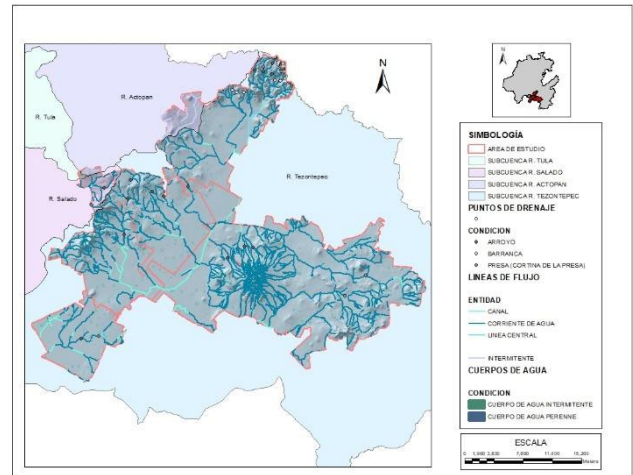


Figura 3. Mapa de cuencas hidrológicas y cuerpos de agua de los municipios por donde pasará el Tren Suburbano AIFA-Pachuca (elaboración propia).

Contaminación por residuos de construcción: Gordillo Martínez *et al.* (2010) [9], mencionan que, durante la construcción, los residuos de materiales como cemento, aceites y otros productos químicos pueden contaminar el suelo y las fuentes de agua cercanas, afectando la calidad del entorno natural según el impacto evaluado en otras zonas como la región Tula-Tlaxcoapan. Entre los derrames de combustibles y lubricante; los trenes, especialmente los que funcionan con diésel, pueden tener fugas o derrames de combustibles y lubricantes que contaminan el suelo y el agua (Granados-Sánchez *et al.*, 2010) [11].

Alteración de cursos de agua: La Secretaria de Comunicaciones y Transportes (2000) [24], realizó el "Impacto ambiental por proyectos carreteros" documento en el que menciona que la construcción de puentes y túneles puede alterar el flujo de ríos y arroyos, afectando el ciclo hidrológico local y potencialmente causando problemas en el suministro de agua para las comunidades y la agricultura. Con base en ello, las superficies impermeables, como las vías y los pavimentos en las estaciones, pueden aumentar la escorrentía de agua de lluvia, lo que puede llevar a problemas de inundaciones y erosión en las áreas cercanas alterando el uso del suelo y causando la pérdida de biodiversidad. La construcción de vías y estaciones puede cambiar el paisaje natural y urbano, afectando la estética y el valor visual de las áreas afectadas. Esto puede ser especialmente problemático en zonas de alto valor ambiental o paisajístico. Para construir las vías, a menudo es necesario alterar la topografía natural, lo que puede causar erosión, deslizamientos de tierra y otros problemas relacionados con el manejo del suelo (Figura 4).

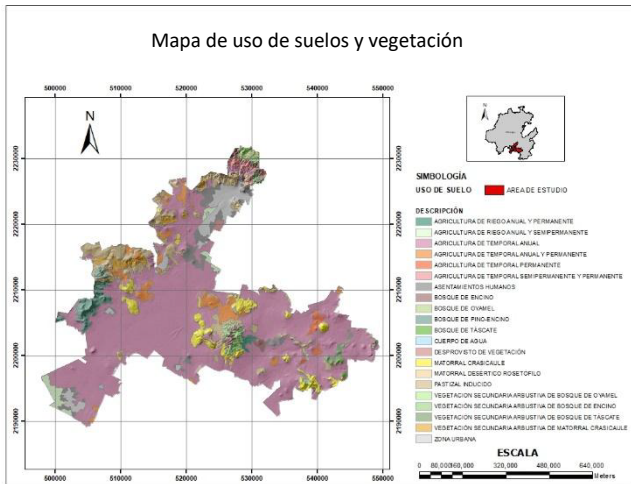


Figura 4. Mapa de uso de suelo y vegetación de los municipios por donde pasará el Tren Suburbano AIFA-Pachuca (elaboración propia).

### **Emisiones de gases contaminantes**

Los trenes que utilizan diésel como combustible emiten gases contaminantes y partículas finas, lo cual se considera que es debido a la reacción química que sucede al mezclar contaminantes atmosféricos, tales como; el dióxido de carbono, dióxido de nitrógeno y trióxido de azufre en agua, formando ácidos como el ácido carbónico, ácido nítrico y ácido sulfúrico, lo cual produce la lluvia ácida en el ambiente (Granados-Sánchez *et al.*, 2010) [11].

que contribuyen a la contaminación del aire y pueden afectar la salud humana y del ecosistema. La generación de electricidad para los trenes eléctricos puede provenir de fuentes contaminantes, como combustibles fósiles, si no se utiliza una energía limpia, puede ir en contra de los beneficios ambientales que se pretenden para el transporte ferroviario.

La NOM-018-SCT2/1994 [21] y NOM-021-SCT2/2017 [23], sostienen que, el transporte ferroviario en la construcción y durante la operación del Tren Suburbano, se generan residuos que deben ser gestionados adecuadamente para evitar impactos negativos en el medio ambiente. Esto incluye residuos de construcción, mantenimiento y desechos operativos.

### **SOCIALES**

El Tren Suburbano, es un proyecto que tiene como objetivo la movilidad mejorada; generando derrame económico, empleos y beneficiando a comunidades tanto urbanas como rurales. Pero, aunque es promisorio el proyecto, existe especulación acerca de los despojos de tierras, desplazamientos forzados, (Gnecco, 2019 [10]; Rendón-Puertas, 2017 [19]; Moreno-Melgarejo, 2012) [2017]. Uno de los principales problemas asociados con el Tren Suburbano es la accesibilidad para las

comunidades locales. Según Espinoza-Castillo (2014) [7], el proyecto ha enfrentado críticas debido a la falta de estaciones en áreas clave que podrían facilitar el acceso a un mayor número de habitantes. Castillo señala que “la ubicación de las estaciones y la conectividad con otras formas de transporte han generado frustración entre los residentes que no pueden utilizar eficientemente el nuevo servicio”:

### **Desplazamiento y expropiación de terrenos**

La construcción de vías y estaciones puede requerir la expropiación de terrenos, lo que puede llevar al desplazamiento de residentes y la pérdida de hogares. More (2016) [16], argumenta que la construcción y desarrollo de grandes obras capitalistas puede causar conflictos sociales y afectar la estabilidad de las comunidades cercanas. Los propietarios de tierras y viviendas aledañas a las áreas expropiadas pueden enfrentar la pérdida de sus propiedades, lo que puede tener un impacto financiero significativo y crear tensiones en las negociaciones de compensación (Molinero-Gerbeau *et al.*, 2020) [15].

### **Impacto en la vida comunitaria**

De acuerdo con Olmedo-Neri y Carton-De Grammont, (2022) [18]. La construcción de infraestructura ferroviaria puede dividir comunidades, afectando las relaciones sociales y el sentido de cohesión entre los residentes. Las áreas que quedan al lado de las vías pueden ver alteradas sus dinámicas y cohesión comunitaria. Es posible que la creación de nuevas rutas y estaciones puedan cambiar la accesibilidad a servicios y recursos locales, lo que puede afectar negativamente a quienes dependían de las rutas anteriores para acceder a servicios médicos, educativos y comerciales (Barabas, 2021) [3]. Así como el Tren Suburbano puede mejorar la conectividad en general, los beneficios no siempre se distribuyen equitativamente. Algunas áreas pueden no tener acceso directo a las estaciones, lo que puede perpetuar desigualdades en el acceso al transporte y las oportunidades asociadas.

Las comunidades afectadas por la construcción del Tren Suburbano pueden resistirse al proyecto debido a preocupaciones sobre la pérdida de tierras, la alteración del entorno o la falta de beneficios percibidos. Esto puede llevar a conflictos y tensiones entre los residentes, las autoridades y las empresas constructoras. Las compensaciones ofrecidas a los residentes afectados pueden no ser adecuadas o justas, lo que puede provocar descontento y resentimiento entre quienes se ven obligados a abandonar sus propiedades o enfrentar cambios significativos en sus vidas (SCT, 2016) [22].

### **Problemas de seguridad y gentrificación**

De acuerdo con Arriaga (2019) [2], Las áreas cercanas a estaciones y vías ferroviarias pueden experimentar un aumento en la criminalidad, como robos o vandalismo. Esto puede afectar la seguridad de los residentes y de los pasajeros. La presencia de infraestructura ferroviaria puede aumentar el riesgo de accidentes, como atropellos en cruces de vías no controlados, y esto puede poner en peligro la seguridad de las personas que viven cerca de las vías.

El desarrollo de infraestructura ferroviaria puede atraer a nuevos residentes y negocios, lo que puede llevar a la gentrificación de áreas cercanas a las estaciones. Esto puede elevar los precios de las viviendas y los alquileres, desplazando a los residentes originales y cambiando el perfil demográfico de la comunidad (Casgrain y Janoschka, 2013) [5].

### **Problemas de salud**

El funcionamiento de los trenes puede generar ruido y vibraciones que afectan la calidad de vida de los residentes cercanos. Estos problemas pueden causar molestias y afectar el bienestar general de las personas que viven en las proximidades. Rodríguez-Fernández y Alfonso-Muñoz (2012) [20], argumentan que el ruido constante, las vibraciones y las alteraciones en el entorno pueden afectar la salud mental y el bienestar emocional de los residentes cercanos, aumentando los niveles de estrés y ansiedad.

La contaminación asociada con las emisiones de los trenes, especialmente los que utilizan diésel, puede afectar la calidad del aire y tener efectos negativos en la salud respiratoria de las personas que viven en las cercanías. Por ejemplo, en los seres humanos la contaminación atmosférica genera el incremento de las afecciones respiratorias, tales como; asma, bronquitis crónica, síndrome de Krupp e incluso, aumento en los casos de cáncer (Garcés-Giraldo y Hernández-Ángel, 2004) [8].

## **ECONÓMICO**

El Tren Suburbano, a pesar de sus beneficios en términos de movilidad y sostenibilidad, también puede presentar varios aspectos negativos económicos que deben ser considerados [1].

### **Economía local y mercado laboral**

De acuerdo con los ordenamientos territoriales de los Municipios por donde pasarán las vías férreas, las principales actividades económicas de la zona son la agricultura, la ganadería y el comercio (Tabla 1). Estas actividades económicas se pueden ver afectadas ya que

la construcción de vías y estaciones puede afectar negativamente a los negocios locales cercanos, que pueden perder clientes o verse obligados a reubicarse resultando en una pérdida de empleos y en una disminución de la actividad económica en las áreas afectadas (Barabas, 2021) [3]. El desarrollo de un Tren Suburbano puede cambiar la dinámica económica de una región, ya que, al alterar el uso de suelo, se puede perder la fertilidad del mismo, favoreciendo la pérdida de actividades económicas de ciertas áreas a expensas de otras (Granados-Sánchez *et al.*, 2010) [11]. Esto puede llevar a desequilibrios económicos y afectar negativamente a las comunidades que no se benefician directamente del proyecto. Aunque el Tren Suburbano puede mejorar la conectividad, las áreas que no están bien conectadas a la red ferroviaria pueden quedarse rezagadas en términos de desarrollo económico y acceso a oportunidades laborales y comerciales. La llegada de un Tren Suburbano puede aumentar los precios inmobiliarios en las áreas cercanas a las estaciones, lo que puede desplazar a los residentes originales y crear barreras económicas para los nuevos residentes y negocios (SCT, 2016) [22].

*Tabla 1. Principales actividades económicas de los municipios por donde pasará el Tren Suburbano (Elaboración propia).*



MUNICIPIOS	ACTIVIDADES ECONOMICAS		
	AGRICULTURA	GANADERIA	INDUSTRIA Y COMERCIO
VILLAS DE TEZONTEPEC	Maíz Cebada Frijol Alfalfa Maguey Pulquero	Bovino Porcino Ovino Caprino Aves de Corral	Unidades económicas (377) Tianguis semanales (2) DICONSAS (2) LICONSA (3) Industria de transformación (producción de jabones, ceras, refrescos y derivados de la leche)
ZEMPOALA	Cebada de grano Maíz de grano Avena forrajera Tomate rojo Tuna Frijol Maguey pulquero	Bovino Porcino Bovino Caprino Aves de corral Apicultura	Talleres de costura Fabricas armadoras (válvulas para compresoras, relojes de artesanías, artículos plásticos, cristales graduados, productos de belleza y de escobetas) Tianguis (11) Unidades económicas (996) DICONSAS (8) LICONSAS (13) Banco de materiales
TIZAYUCA	Maíz (grano) Frijol Avena forrajera Alfalfa Trigo	Bovino Ovino Porcino Caprino Aves de corral	Parques industriales (productos lácteos, durmientes de concreto, resinas y productos químicos, perfiles luminosos, pinturas y solventes etc.) Unidades económicas (5817) Tianguis (16) DICONSA (2) LICONSA (15)
ZAPOTLÁN DE JUÁREZ	Maíz de grano Cebada Frijol Fruticultura ( nopal y manzana )	Bovino Porcino Ovino Caprino Aves de corral Apicultura Cunicultura	Textil Construcción ( fabricación de block) Unidades económicas (1214) Tianguis (4) LICONSA (3)
TOLCAYUCA	Maíz de grano Frijol Avena forrajera Alfalfa Maguey Pulquero Tuna Trigo	Ovino Caprino Porcino Bovino Avicultura Apicultura	Unidades económicas (783) Micro industrias manufactureras Tianguis (3) LICONSA (3)
PACHUCA DE SOTO	Maíz de grano Frijol	Ovino Bovino Aves de corral	Unidades económicas (19302) Minería metálica (plata y oro) Fabricación y ensamble de partes automotriz Producción de artículos refractarios Embotelladoras Producción de maquinaria y artículos de Ferrería Mercados públicos (13) LICONSA (20)

los impactos económicos en las comunidades locales y la región en general.

## Conclusión

En conclusión, el proyecto del Tren Suburbano presenta una visión ambiciosa para mejorar la conectividad y movilidad en la región central de México, especialmente al fortalecer el vínculo entre el AIFA, Ciudad de México y Pachuca. No obstante, aunque promete beneficios significativos en términos de transporte y desarrollo económico, es innegable que también enfrenta desafíos complejos tanto a nivel económico, social y ambiental.

Desde el punto de vista ambiental, la construcción del tren puede ocasionar la destrucción de hábitats, la contaminación de fuentes de agua y la emisión de gases contaminantes, lo que afectaría tanto a la biodiversidad como a la calidad de vida de las personas de las áreas cercanas. Las alteraciones en los ecosistemas, la fragmentación de corredores ecológicos y el impacto en especies en peligro de extinción son aspectos críticos que deben ser mitigados mediante estrategias de compensación ambiental.

La construcción y operación del Tren Suburbano puede llevar al desplazamiento de trabajadores en áreas afectadas, especialmente en sectores como la construcción, comercio o servicios que se ven alterados por el desarrollo del proyecto (Barabas, 2021) [3]. La creación de empleo asociado con el Tren Suburbano puede requerir habilidades específicas que no siempre están disponibles en la fuerza laboral local, lo que puede causar problemas de adaptación y capacitación (Enshassi-Adnan y Rizq, 2014) [6].

## Problemas de eficiencia económica

En referencia al programa territorial del Municipio de Pachuca de Soto (2018) [25], en áreas con baja demanda de transporte, el Tren Suburbano puede operar con baja ocupación, lo que puede resultar en una subutilización de los recursos invertidos y en una menor eficiencia económica. Costos de operación elevados: Incluso si el Tren Suburbano está bien utilizado, los costos operativos, como el mantenimiento de las vías y el personal, pueden seguir siendo elevados, afectando la rentabilidad del servicio.

En resumen, aunque el Tren Suburbano puede ofrecer importantes beneficios en términos de movilidad y desarrollo regional, también conlleva desafíos económicos significativos que deben ser gestionados cuidadosamente. Esto incluye la planificación de la financiación, la gestión de costos, y la consideración de

En cuanto al impacto social, el desplazamiento de comunidades, la expropiación de tierras y el posible aumento de la criminalidad en áreas cercanas a las estaciones son temas preocupantes que pueden generar tensiones y conflictos. La falta de equidad en el acceso a las estaciones y servicios ferroviarios también podría perpetuar desigualdades en el acceso a oportunidades económicas y sociales.

El costo elevado de la construcción y operación del Tren Suburbano es un factor determinante que debe evaluarse con cuidado, ya que puede generar una alta demanda de recursos financieros y, en áreas con baja ocupación, llevar a una baja rentabilidad. Además, la posible alteración de las actividades económicas locales, como la agricultura y el comercio en los municipios afectados, pone en riesgo la estabilidad económica de estas zonas. De igual forma, el proyecto puede influir en los precios inmobiliarios, desplazando a los residentes originales y acentuando la desigualdad social.

Aunque el Tren Suburbano representa una oportunidad para mejorar la infraestructura de transporte en México, su éxito dependerá de la capacidad para gestionar de manera eficaz los impactos negativos y los desafíos que enfrenta, tanto en términos económicos como ambientales y sociales. Un enfoque integral que contemple la sostenibilidad a largo plazo, la justicia social

y el equilibrio ambiental será crucial para maximizar los beneficios del proyecto y garantizar su viabilidad.

## Referencias

- [1] Abarca-Arenas, L. G., Valero-Pacheco, E., Delfín-Alfonso, C. A., Morteo-Ortiz, E., y Franco-López, J. (2022). Redes tróficas como herramienta para el estudio de la diversidad y complejidad de ecosistemas. *Revista mexicana de biodiversidad*, 93, e934126. Epub 05 de junio de 2023. <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2022.93.4126>.
- [2] Arriaga, I. (2019). TREN MAYA: proyecto para potencializar la economía del sureste mexicano. *Revista. Pasajero* 7(92), págs. 4-42.
- [3] Barabas, A. M. (2021). El Tren Maya: un megaproyecto controvertido. *Cuicuilco. Revista de ciencias antropológicas*, 28(82), 255-264. [PDF]. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2448-84882021000300011&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-84882021000300011&lng=es&tlng=es).
- [5] Casgrain, A, y Janoschka, M. (2013). Gentrificación y resistencia en las ciudades latinoamericanas: El ejemplo de Santiago de Chile. *Andamios*, 10(22), 19-44.
- [6] Enshassi-Adnan, K. B y Rizq, E. (2014). Evaluación de los impactos medioambientales de los proyectos de construcción. *Revista ingeniería de construcción*, 29(3), 234-254. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732014000300002>
- [7] Espinosa-Castillo, M. (2014). “Megaproyecto urbano. “La ciudad bicentenario de Tecámac, México”, en: *Revista Bitácora Urbano Territorial*. Vol. 24, núm. 2.
- [8] Garcés-Giraldo, L. F. y Hernández-Ángel, M. L. (2004). La lluvia ácida: un fenómeno fisicoquímico de ocurrencia local. *Sistema de Información Científica Redalyc*, 1(2), 67-72.
- [9] Gordillo-Martínez, A. J., Cabrera-Cruz, R.B., Hernández-Mariano, M., Galindo, E., Otazo, E., & Prieto, F. (2010). Evaluación regional del impacto antrópico sobre aire, agua y suelo. Caso: huasteca hidalguesa, México. *Revista internacional de contaminación ambiental*, 26(3), 229-251. Recuperado en 23 de septiembre de 2024, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-49992010000300006&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-49992010000300006&lng=es&tlng=es).
- [10] Gnecco, C. (2019). El señuelo patrimonial. Pensamientos post arqueológicos en el camino de los incas. Tunja, Colombia: Universidad Pedagógica y Tecnológica. [PDF]. [https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/handle/001/3118/1704\\_Dialogos\\_en\\_Patrimonio\\_Cultura\\_1.pdf?sequence=1](https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/handle/001/3118/1704_Dialogos_en_Patrimonio_Cultura_1.pdf?sequence=1)
- [11] Granados-Sánchez, D., López-Ríos, G. F., y Hernández-García, M. Á. (2010). La lluvia ácida y los ecosistemas forestales. *Revista Chapingo serie ciencias forestales y del ambiente*, 16(2), 187-206. <https://doi.org/10.5154/r.rchscfa.2010.04.022>
- [12] Gutiérrez-Pérez, Julieta. “De 4 a 5 años tomaría el desarrollo del proyecto tren AIFA-Pachuca”, en Periódico “La Silla Rota Hidalgo” 2024, Obtenido de <https://Lasillarotalink/174qYB>
- [13] Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2020). Banco de indicadores: Demografía y sociedad. México, INEGI, <https://n9.cl/62ktnv>
- [14] Li X., Zhu Y. and Zhang Z. (2010), An LCA-based environmental impact assessment model for construction processes. *Building and Environment*, 45(3):766-775.
- [15] Molinero Gerbeau, Y., & Avallone, G. (2020). Ecología-mundo, un nuevo paradigma para el estudio de las migraciones internacionales. *EMPIRIA. Revista de Metodología de Ciencias Sociales*. (46), 23-44. <https://revistas.uned.es/index.php/empiria/article/view/26965/21088>
- [16] Moore, J. (2016). El fin de la naturaleza barata: o cómo aprendí a dejar de preocuparme por “el” medioambiente y amar la crisis del capitalismo. *Relaciones Internacionales* (33), 143-174. <https://jasonwmoore.com/wp-content/uploads/2017/08/Moore-El-fin-de-la-naturaleza-barata2016.pdf>
- [17] Moreno Melgarejo, A. (2012). La planificación y gestión turística de Cuzco y Machu Picchu: Una aproximación desde el destino arqueológico considerando la relación con sus principales recursos. *TURYDES*, 5(12), 1-28. [PDF]. <https://www.eumed.net/rev/turydes/12/amm.pdf>
- [18] Olmedo-Neri, R. A. y Carton-de-Grammont, H. (2022). Fragmentación social en zonas rurales: los megaproyectos energéticos en el estado de Yucatán. *Estudios sociales. Revista de alimentación contemporánea y desarrollo regional*, 32(59), e221221. Epub 06 de marzo de 2023. <https://doi.org/10.24836/es.v32i59.1221>
- [19] Rendón Puertas, M. L. (2017). Reconstruyendo el Qhapaq Ñan en Ecuador y Perú. Quito, Ecuador: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Ecuador. [PDF]. <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/11883/14/TFLACS-O-2017MLRP.pdf>
- [20] Rodríguez Fernández, Y. y Alfonso Muñoz, E. (2012). Aspectos epidemiológicos del trauma acústico en personal expuesto a ruido intenso. *Revista Cubana de Cirugía*, 51(2), 125-132.
- [21] SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES [SCT]. (1994). Disposiciones para la carga, acondicionamiento y descarga de materiales y residuos peligrosos en unidades de arrastre ferroviario. Ciudad de México: SCT.
- [22] SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES [SCT]. (2016). Manifestación de impacto ambiental, modalidad regional “Del transporte masivo en la modalidad de Tren Toluca-Valle de México, entre el Estado de México y el Distrito Federal”. [PDF]. <http://aldf.gob.mx/archivo-2046384020909a7d8acc0fd4464e2afe.pdf>
- [23] SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES [SCT]. (2017). Disposiciones de compatibilidad y segregación en trenes de unidades de arrastre que transportan materiales y residuos peligrosos.
- [24] SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES [SCT]. (2000). IMPACTO AMBIENTAL DE PROYECTOS CARRETEROS EN ESCURRIMIENTO DEL AGUA SUPERFICIAL [PDF]. <https://www.imt.mx/archivos/publicaciones/publicaciontecnica/pt141.pdf>
- [25] SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES [SEMARNAT] (2018). Programa de Ordenamiento Territorial del Municipio de Pachuca de Soto. [PDF]. <https://imip.pachuca.gob.mx/bitacoraterritorial/taller1/programa.pdf>
- [26] SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES [SEMARNAT] (2010). Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo: SEMARNAT.
- [27] SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES [SEMARNAT] (2020). Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional del Proyecto Tren Maya Tramo 7. [PDF]. <https://imip.pachuca.gob.mx/bitacoraterritorial/taller1/programa.pdf>
- [28] Tam C. M., Vivian W. Y. and Tsui W. S. (2004), Green construction assessment for environmental management in the construction industry of Hong Kong. *International Journal of Project Management*, 22(7):563-71.
- [29] Yáñez-Díaz, M. I., Cantú-Silva, I., & González-Rodríguez, H. (2018). Efecto del cambio de uso de suelo en las propiedades químicas de un vertisol. *Terra Latinoamericana*, 36(4), 369-379. <https://doi.org/10.28940/terra.v36i4.349>
- [30] Zolfagharian S., Nourbakhsh M., Irizarry J., Ressang A. and Gheisari M. (2012). Environmental impacts assessment on construction sites. *Construction Research Congress 2012: 1750-1759*.