
Propuesta Metodológica para la Evaluación del Proyecto del Tren Maya

Diciembre 2018





Resumen

La actual Administración Federal ha planteado un gran proyecto de inversión denominado Tren Maya, el cual pretende unir los estados de Tabasco, Chiapas, Campeche, Yucatán y Quintana Roo en un periodo de cuatro años, creando un circuito a lo largo de la Riviera Maya, en Quintana Roo, pasando por la zona Arqueológica de Calakmul en Campeche y llegando hasta Palenque en Chiapas, con lo cual se busca ampliar la oferta turística e impulsar el transporte de personas y mercancías en la zona, en un trayecto de poco más de 1,500 km.

El proyecto se está promoviendo más como un factor de desarrollo económico-regional y turístico, que como un servicio de transporte, por lo cual deben emplearse todos los enfoques de evaluación pertinentes. Lo anterior implica que en la evaluación se deben de incluir los costos asociados no solo a un proyecto de transporte, sino de un proyecto detonador de la actividad turística en el sur-sureste del país, en el cual el tren pasaría a ser una parte del proyecto, el cual se recomendaría que estuviera enmarcado en un Plan Integral de Desarrollo Turístico.

Para analizar cualquier proyecto, y más de esta dimensión, es necesario considerar todos los estudios de factibilidad a realizar para determinar su conveniencia para el país, razón por la cual se ha decidido emitir el presente documento, con el propósito de aportar propuestas que contribuyan a un adecuado análisis para la ejecución de la obra.



La estructuración del proyecto de inversión significa realizar los estudios para definir el tamaño, características, viabilidad y forma de construir la infraestructura, identificándose los estudios de mercado para determinar el tamaño de la demanda y las factibilidades técnica, ambiental, socioeconómica, arqueológica en este caso, financiera, determinación del esquema de financiamiento más conveniente y legal; estos estudios permiten hacer la identificación de problemas, generación de objetivos, tamaño del proyecto, análisis de alternativas y evaluación en sus diferentes ámbitos, para decidir si es conveniente invertir en el proyecto, considerando bajo qué condiciones se logra maximizar su rentabilidad socioeconómica y financiera.

Es importante destacar que la evaluación de proyectos no es un paquete de estudios y proyectos que se realiza al mismo tiempo, sino que es un proceso que debe iniciar por los puntos críticos visibles del proyecto, como podrían ser en este caso el de mercado, de impacto ambiental y arqueológico. En cada fase del proceso se deben tomar decisiones en cuanto a seguir o no con el proyecto, y en su caso, en qué condiciones seguir.

Para el presente proyecto, los beneficios identificados son los siguientes.

Incremento de la derrama económica por los visitantes.

Ahorro en costos de servicios de transporte alternativo, que compiten con la ruta del tren, ya sea para carga o personas.

Ahorro de los costos de traslado de las personas.



Disminución de los costos de traslado de los usuarios de las redes de comunicación existentes, donde se reducirá el tráfico.

Ahorro por menor siniestralidad de la carga

Ahorro de costos en el transporte de carga.

Los costos asociados al proyecto turístico, pueden ser complicados de identificar, porque de acuerdo al estudio de mercado, los pasajeros que llevará el tren y que se asocian al proyecto, requerirán recursos para su atención y es probable que no todos los sitios tengan la capacidad de atención, por lo que se pueden identificar los siguientes.

Estudios y proyecto ejecutivo.

Costo de inversión de las obras de conectividad.

Costos de inversión, operación y mantenimiento de infraestructura de servicios turísticos.

Costos de mitigación de impactos ambientales.

Costos de inversión y reinversiones del Tren.

Costos de protección de bienes arqueológicos.

Costos de terrenos y derechos de vía.

Costo de compatibilidad de rutas férreas.



Costos de operación y mantenimiento de los trenes.

Costos de operación y mantenimiento del sistema ferroviario.

Costo de operación y mantenimiento de la infraestructura de conectividad terrestre.

Conclusión

La definición sobre ejecutar un proyecto de inversión, es todo un proceso de análisis en donde se requieren numerosos estudios, acorde al tamaño y complejidad de las obras a realizar.

Este caso es sobresaliente, ya que tiene varios ángulos muy complejos de analizar, en donde las partes de análisis de mercado, ambiental y arqueológica, pueden ser determinantes en cómo llevarlo a cabo.

Dado que el planteamiento es de un Desarrollo Turístico, y no como exclusivamente como un medio de transporte, la metodología a utilizar es diferente, motivo del presente trabajo. Al respecto, se considera muy conveniente realizar un Plan Integral Turístico de la zona, lo cual permitiría definir los sitios potenciales a promover mediante el Tren Maya o el medio de transporte más adecuado, así como los requerimientos de infraestructura de cada sitio.

Costo de reubicación de infraestructura.

Costos atribuibles al ordenamiento del desarrollo turístico de la zona.

Costos de seguridad para infraestructura, carga y pasajeros



Esta propuesta metodológica plantea los diversos estudios que se identifica que son necesarios para definir este gran proyecto, así como los beneficios y costos que habría que analizar para determinar su rentabilidad.

En este caso, también es de resaltar que la consulta pública en la población objetivo es una herramienta válida para complementar la toma de decisiones, la cual desarrollada acorde a la normatividad vigente y una vez realizados los estudios descritos, es un elemento a considerar en la definición de las obras a realizar. En este caso específico, sería conveniente complementar con una consulta en la población indígena asociada a la zona de influencia del proyecto turístico, lo cual permitiría contar con un proceso de consulta más robusto y acorde a los involucrados.

La evaluación de los proyectos deberá seguir siendo la parte fundamental para la toma de decisiones sobre la conveniencia de llevar a cabo su realización.

ATENTAMENTE

**ACADEMIA MEXICANA DE PROFESIONISTAS EN EVALUACIÓN
SOCIOECONÓMICA DE PROYECTOS, A.C.**

www.ampres.com.mx

contacto-ampres@ampres.com.mx



Antecedentes

La actual Administración ha planteando un gran proyecto de inversión denominado Tren Maya, el cual pretende unir los estados de Tabasco, Chiapas, Campeche, Yucatán y Quintana Roo en un periodo de cuatro años, para lo cual transportará a los turistas nacionales e internacionales (y mercancías), a lo largo de la Riviera Maya, desde Quintana Roo, hasta llegar la zona arqueológica de Calakmul, en Campeche, en un trayecto de poco más de 1,500 km¹.

Se enfrenta el proyecto a grandes retos presupuestarios para su financiamiento, para lo cual se ha mencionado que se prevé utilizar los fondos recaudados a través del Impuesto al Turismo, complementados con un esquema mediante una Asociación Público-Privada, de modo que sería una inversión mixta: inversión pública e inversión privada.

Si bien es cierto que el transporte ferroviario es un método de transporte que puede llegar a ser muy eficaz, es necesario determinar su factibilidad en las diferentes zonas consideradas. México es un país en donde el transporte ferroviario se usa casi exclusivamente para transporte de carga, y alguna razón debe de existir para tal motivo. El Tren Maya se convertiría en el tercer tren para pasajeros en México, y la ruta más ambiciosa hasta el momento, pues conectaría los mencionados cinco estados, en donde el recorrido completo tomaría unas 12 horas y está planteado terminarse en el año 2022.

¹<https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-45254080>



Otro desafío, es el de negociar con las comunidades que serían afectadas a lo largo de la construcción, que incluyen grupos indígenas y ejidatarios.

El trazo puede presentar fuertes problemáticas, ya que existen ambientalistas que consideran que la ruta propuesta pasa por algunas zonas de reserva ecológica y puede causar afectaciones ambientales en la zona selvática de la región, las cuales de presentarse, se deberá contar con los elementos de medición que permitan dimensionar económicamente las posibles afectaciones y el valor económico de las medidas de remediación .

“Es un trazo muy interesante, de muchos retos y con impactos ambientales, porque atraviesa una extensa zona selvática; además, supone un reto de ingeniería, ya que hay una serie de ríos y lagos en su trayecto, que requerirán grandes obras de infraestructura en sus cruces”², ”, lo cual implica que todos estos costos deberán ser medidos adecuadamente para dimensionar correctamente la inversión a desarrollar Asimismo, el proyecto se percibe como una oportunidad para impulsar la industria de la construcción mexicana.

Es de resaltar, que el proyecto se está promoviendo más como un factor de desarrollo turístico que como un servicio de transporte, por lo cual deben emplearse todos los enfoques de evaluación pertinentes. Lo anterior implica que en la evaluación se deben de incluir los costos asociados no solo a un proyecto de transporte, sino de un proyecto turístico.

²Ing. Eduardo Ramírez Leal, presidente nacional de la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción



El tren se vuelve una parte del proyecto, el cual se recomendaría que estuviera enmarcado en un Plan Integral de Desarrollo Turístico.

Para analizar cualquier proyecto, y más de esta dimensión, es necesario considerar todos los estudios de factibilidad a realizar para determinar su conveniencia parcial o total para el país, razón por la cual se ha decidido emitir el presente documento, con el propósito de aportar propuestas que contribuyan a un adecuado análisis para determinar la conveniencia para el país de ejecutar esta obra.



Objetivo del documento

El objetivo del presente documento³ es aportar a las autoridades y a la sociedad, una opinión profesional e imparcial, sobre cuáles deberían ser los pasos para analizar la conveniencia real que tendría para nuestro país llevar a cabo este gran proyecto de inversión.

Las propuestas que aquí se presentan, se basan en la experiencia profesional y académica de los miembros de la Academia Mexicana de Profesionistas en Evaluación Socioeconómica de Proyectos, A. C. (AMPRES), proporcionando elementos a las autoridades y a la opinión pública para una toma de decisiones mejor informada.

³Al igual que el documento publicado que se denomina “PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS PARA EL INCREMENTO DE CAPACIDAD AÉREA EN EL VALLE DE MÉXICO”



¿Qué es AMPRES?¹

AMPRES es una asociación de carácter civil no lucrativa, de orientación eminentemente técnica y profesional, con casi una década de existencia, la cual está integrada por evaluadores de varias partes de toda la República Mexicana, con experiencia en los sectores público y privado, así como en los ámbitos Federal, Estatal y Municipal.

Los miembros de AMPRES, además de acumular una vasta experiencia en evaluación de proyectos de todos los sectores de la inversión pública a lo largo de y como resultado de su camino profesional, también han desarrollado nuevas propuestas metodológicas y esquemas de evaluación socioeconómica de proyectos, siendo uno de los objetivos de la Academia el aportar lo aprendido por sus integrantes a estos temas de relevancia nacional.

⁴<http://ampres.com.mx/>



¿Cómo se evalúa un proyecto de inversión?

La evaluación de proyectos de inversión es un proceso mediante el cual se generan los elementos para seleccionar el proyecto de inversión que mejor atiende la problemática analizada, revisando entre otros factores que el proyecto sea técnica, económica, ambiental y legalmente factible. Lo anterior implica que, para realizarse, un proyecto debe poder llevarse a cabo técnicamente, ser ambientalmente sustentable, cumplir con la normatividad legal vigente, y disponer de un esquema financiero que garantice que se contará con los recursos requeridos para su ejecución y operación.

Un principio fundamental de cualquier proyecto de infraestructura, es que los beneficios que genera a la sociedad, en términos económicos, justifiquen los costos de inversión, operación y mantenimiento a lo largo de su ciclo de vida, y que sea el más rentable de todas las opciones posibles para mitigar la problemática.

Para poder plantear en forma adecuada el proyecto de inversión, hay que tomar

en cuenta el ciclo del proyecto, el cual va desde el proceso de transformación de las ideas de inversión hasta su materialización y operación, el cual está compuesto por las siguientes fases:

La fase de estructuración es la que define el tamaño, características, viabilidad y forma de construir la infraestructura. En esta fase se considera que está incluida la realización de los estudios de preinversión⁵ que básicamente son el estudio de mercado para determinar el tamaño de la demanda y las factibilidades técnica, ambiental, socioeconómica, financiera y legal, que es en dónde se hace la identificación de problemas, generación de objetivos, tamaño del proyecto, análisis de alternativas y evaluación del proyecto en sus diferentes ámbitos, para decidir si es conveniente invertir en el proyecto.

La segunda fase es cuando se realiza la ingeniería de detalle y la construcción de la obra, y **la tercera fase** cuando empieza su funcionamiento.

En la fase de estructuración es cuando se tienen los menores costos del proyecto, es decir en la formulación y dimensionamiento del proyecto.

⁵Estudios que son necesarios para que una dependencia o entidad tome la decisión de llevar a cabo un programa o proyecto de inversión. Fuente: SHCP 2013



Es importante destacar que la autorización del proyecto se debe dar casi al término de esta fase de decisión.

Adicionalmente, se puede estructurar un proyecto de manera que maximice el uso de los recursos invertidos mediante un análisis de modularidad, también conocido como análisis de tamaño óptimo, pudiendo ir desarrollando los tramos del proyecto a través del tiempo en el horizonte de evaluación, lo cual en este caso puede ser realizar en el corto plazo los tramos de mayor rentabilidad.

Es importante destacar, que dado el nivel de inversión, se requiere llevar a cabo una evaluación a nivel de prefactibilidad⁶, la cual se considera como una evaluación de un programa o proyecto de inversión en la que se utiliza, además de los elementos considerados en la evaluación a nivel de perfil⁷, información de estudios técnicos, cotizaciones y encuestas, elaborados especialmente para llevar a cabo la evaluación de dicho programa o proyecto.

¿Qué es el Tren Maya?⁸

El proyecto consiste en un nuevo servicio de transporte férreo que interconecta las principales ciudades y zonas turísticas de 5 estados. La inversión estimada de la infraestructura de la vía del tren será de 120 a 150 mil millones de pesos.

El proyecto promueve un esquema turístico en el que los visitantes recorren las comunidades de la región evitando la concentración turística en un solo punto. Así, se genera una derrama económica local, se crean oportunidades laborales y se distribuye la riqueza a lo largo de la península.

El proyecto comprende el transporte de pasajeros locales, pasajeros turistas y carga mediante una Locomotora de biodiesel híbrida acorde a la norma ambiental de California en un recorrido de 1, 525 km con 15 estaciones a una velocidad media (máxima de 160 km/h).

⁶LINEAMIENTOS para la elaboración y presentación de los análisis costo y beneficio de los programas y proyectos de inversión, SHCP, 2013.

⁷Se utiliza la información disponible con que cuenta la dependencia o entidad, tomando en cuenta la experiencia derivada de proyectos realizados y el criterio profesional de los evaluadores. También se puede utilizar información proveniente de revistas especializadas, libros en la materia, artículos contenidos en revistas arbitradas, estudios similares, estadísticas e información histórica y paramétrica, así como experiencias de otros países y gobiernos.

⁸<https://tren-maya.mx/>



Las paradas propuestas serán las siguientes, para privilegiar el turismo en las zonas arqueológicas del sureste de México¹⁰:

- Palenque (Chiapas)
- Tenosique (Chiapas)
- Escárcega (Campeche)
- Calakmul (Campeche)
- Xpujil (Campeche)
- Campeche (Campeche)
- Maxcanú (Yucatán)
- Mérida (Yucatán)
- Izamal (Yucatán)
- Chichen Itzá (Yucatán)
- Valladolid (Yucatán)
- Cancún (Quintana Roo)
- Puerto Morelos (Quintana Roo)
- Playa del Carmen (Quintana Roo)
- Tulum (Quintana Roo)
- F. C. Puerto
- Bacalar (Quintana Roo)

Para ejemplificar la zona del proyecto, en el Anexo 1 se describe la zona de influencia de dichas estaciones.

Para minimizar el impacto ambiental y social se prevé utilizar derechos de vía existentes de líneas de ferrocarril, carreteras y tendidos eléctricos. Lo anterior se menciona en el análisis de factibilidad técnica, analizando lo que se debe de considerar con las rutas de tren existentes.

Se pretende que el tren aprovechará el potencial turístico para generar derrama económica en los estados involucrados. Se plantea que el recorrido pretende alargar la estancia de visita en la región, lo cual se traduce en un mayor gasto turístico y captación de ingresos en las comunidades. También implica un crecimiento importante en la infraestructura de servicios para los habitantes.

La zona que atravesará el tren presenta distintos desafíos que deben considerarse de antemano para garantizar que el proyecto cumpla las expectativas de bienestar que se propone.

ACTIVIDADES PREVIAS

Es importante destacar que la evaluación de proyectos no es un paquete de estudios y proyectos que se realiza al

¹⁰<https://www.chilango.com/viajes/tren-maya/>



mismo tiempo, sino que es un proceso que debe iniciar por los puntos críticos visibles del proyecto, como podrían ser en este caso el de mercado, de impacto ambiental y arqueológico. En cada fase del proceso se deben tomar decisiones en cuanto a seguir o no con el proyecto, y en su caso, en qué condiciones seguir.

Para la estructuración y evaluación de este importante proyecto, se considera conveniente realizar los siguientes estudios, previo a la ingeniería de detalle. Es importante destacar que, si se considera un esquema de APP, es posible que no sea necesario un proyecto ejecutivo.

El esquema de evaluación, deberá corresponder a un proyecto turístico y no sólo de transporte.

Estudio de mercado

Sería importante incluir un diagnóstico de la situación turística en la zona de estudio y la oferta existente, revisando la infraestructura hotelera en los sitios donde parará el tren y que atractivos se pueden detonar a lo largo del recorrido.

Hay que tener en cuenta que del diagnóstico a realizar se observen las potencialidades y las áreas de

oportunidad, se podrá identificar de qué manera el tren vendría a detonar estas áreas de oportunidad. En este caso, el mayor atractivo no es el recorrido en sí, ya que es mayormente plano y con mucha vegetación a los costados, así que lo importante de este proyecto es el acceso que ofrece a una zona rica en cultura y escenarios naturales.

Por lo anterior, el estudio de mercado es de suma importancia para la preparación de este gran proyecto, en donde se abordará tanto los aspectos de turismo como de transporte.

En el primero se debe describir y definir las características del producto turístico que se va a ofertar, con ello se establecerán los mercados en que el proyecto participa para evaluar a los demandantes y oferentes que participan en ese mercado. Aquí se definen la cantidad de producto demandada y la que será ofertada, los precios, y los ingresos de operación. Además, como resultado de este estudio se pueden definir las estrategias que se utilizarán para la promoción del producto del proyecto y reconocer los costos correspondientes¹¹.

¹¹<https://www.rubenapaza.com/2014/09/proyecto-de-turismo.html>



Con respecto al estudio de transporte, en el cual, bajo supuestos razonables, se deberán obtener los datos de origen-destino de las personas y mercancías a movilizar en la zona de influencia del proyecto, así como su proyección a futuro, considerando dos escenarios:

- a. Manteniendo la infraestructura de transporte que existe actualmente entre los puntos que unirá el Tren Maya, pero sin considerar su construcción.
- b. Considerando la puesta en operación del Tren Maya, siendo una opción más eficiente y atractiva de transporte entre los mismos puntos de interés.

Es importante destacar que este análisis se debe realizar por zonas, ya que los requerimientos de movilidad no son iguales a lo largo de todo el proyecto, especialmente al ser de un recorrido de 1,500 km y la demanda podría variar en forma considerable a lo largo del mismo.

Dados los objetivos del proyecto, se considera fundamental que, como parte del estudio de mercado, se realicen encuestas de preferencias declaradas a grupos de potenciales usuarios del Tren

Maya, fundamentalmente al turismo que acude en la actualidad a los puntos de interés que se integrarán en el trazo, con la finalidad de verificar aspectos como los siguientes:

- Frecuencia de visitas actuales a estas zonas, así como la disponibilidad de modificar estas frecuencias con la implementación del Tren Maya.
- Días de estancia actuales, así como la disponibilidad de incrementar sus días de estancia, con la implementación del Tren Maya.

Es de gran relevancia que el diseño de estas encuestas permita captar de manera cualitativa y cuantitativa, el impacto que tendría el Tren Maya en la afluencia turística de la zona, así como en la modificación de los patrones de visita, gasto y estadía de los actuales turistas.

Como se señaló, al realizar el formato y planeación de la encuesta, hay que tener en consideración que el principal mercado se ubica en los turistas que llegan a la zona de la Riviera Maya. En este sentido será importante tomar en cuenta la duración de la estancia promedio y la disponibilidad de días a incrementar para visitar la oferta



cultural de la zona, lo cual se puede ver influido en que el tipo de oferta hotelera en la zona es en esquemas de “Todo Incluido”, en el cual, los turistas podrían solo hacer recorridos a lugares cercanos.

Primero debe ser definido el o los productos turísticos que entregará el proyecto y sus características, con ello se realiza el análisis de la demanda de ese producto determinando si los turistas serán extranjeros o nacionales y sus características relevantes, como un estudio de afluencia y estacionalidad por periodos y la cantidad, considerando su evolución en los últimos años y discriminando por el tiempo promedio de permanencia, por tipo de turista y por idioma de origen, determinando los volúmenes picos de demanda. Luego se debe proyectar la demanda, tomando en cuenta su estacionalidad, para los años de duración del proyecto. En caso de no existir datos estadísticos o si no existe una demanda actual determinada, pueden utilizarse herramientas como grupos focales, encuestas sobre tendencias y otros¹².

Se procede al análisis de otros oferentes de servicios turísticos en la zona de

intervención, se debe conocer cuáles son, ya que para este caso, las diferentes zonas arqueológicas podrían ser competidores entre sí.

Se requiere definir los múltiples sitios a ofertar en el proyecto, así como su capacidad actual para recibir y atender a los visitantes. El estudio de mercado brindará información sobre las estructuras de precios o tarifas vigentes en los mercados de interés, las posibilidades de definir precios o tener que aceptar los vigentes y como estos varían con la estacionalidad de la demanda. Esta información será utilizada para definir los ingresos que generará el proyecto¹³.

En el caso de la oferta de transporte, se deben analizar todos los medios existentes para traslado entre los diferentes puntos de interés integrados en el trazo del Tren Maya, considerando principalmente carreteras, así como aeropuertos y rutas de transporte aéreo existentes en la actualidad. Se puede destacar la oferta disponible en el nuevo aeropuerto en Palenque.

¹²<https://www.rubenapaza.com/2014/09/proyecto-de-turismo.html>

¹³<https://www.rubenapaza.com/2014/09/proyecto-de-turismo.html>

¹⁴LINEAMIENTOS relativos a los dictámenes de los programas y proyectos de inversión a cargo de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal. SHCP, Noviembre 2018



Lo anterior, permite determinar la oferta actual, que al compararla con la demanda, determina la capacidad con que cuenta la infraestructura de transporte actual, para satisfacer la demanda de movilidad entre los puntos de interés, considerando tanto personas como mercancías.

Para el estudio de mercado en la parte de transporte, es importante destacar el análisis de los siguientes puntos¹⁴:

- Niveles de servicio;
- Análisis de la red vial relevante;
- Estudios de velocidades;
- Puntos de conflicto;
- Preferencia declarada;
- Para el caso de transporte de cuota:
 - a. Asignación de transporte (modelo de captación), y
 - b. Estudio de elasticidades de la demanda, en función de la tarifa.
- Modelación del transporte (asignación de tránsito), y
- Para el caso de las zonas metropolitanas que cruce, se deberá revisar a nivel de perfil el impacto de proyectos de transporte masivo en ejecución u operación sobre la demanda del Programa o Proyecto de inversión en estudio

Así como:

I. Transporte de pasajeros:

a. Análisis de movilidad y desarrollo urbano que considere los efectos de la implementación del proyecto, y

b. Análisis de demanda sustentado en los resultados obtenidos en las encuestas origen-destino, matriz origen-destino, identificación de las líneas de deseo de viajes, ascensos y descensos de las rutas en estudio, cierre de circuito, frecuencia y ocupación visual, horas de congestión y hora valle, así como la modelación de la demanda en los distintos programas de modelación existente, verificando que este se encuentra calibrado a los datos obtenidos en campo.

II. Transporte de carga:

a. El análisis de oferta y demanda con base en el origen-destino de la carga, especificando los tipos y volúmenes de carga y el Tránsito Diario Promedio Anual (TDPA) de la red considerada;

b. Los efectos y alcances derivados de la convivencia urbano-ferroviaria sobre la oferta y la demanda, y

c. Simulación de la demanda a través del modelo de asignación intermodal multiproducto para la operación de carga por autotransporte y ferrocarril.

¹⁴LINEAMIENTOS relativos a los dictámenes de los programas y proyectos de inversión a cargo de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal. SHCP, Noviembre 2018



Estudio de factibilidad técnica

Como ya se había comentado, este proyecto enfrenta importantes retos en su construcción. Como parte de esta factibilidad, es importante considerar el análisis de alternativas técnica para la ejecución del proyecto.

En este estudio, acorde a los tramos a construir, se deben analizar diferentes alternativas de trazo, buscando la de menor longitud y menores complicaciones constructivas y afectaciones ambientales y arqueológicas, así como acorde a los resultados a los otros estudios de factibilidad.

Un factor determinante para el trazo del proyecto es su compatibilidad con el trazo del tren Chiapas y Mayab, el cual tiene una ruta en operación e inclusive tenía planteado un Programa de Inversión de Mantenimiento de las vías férreas 2015-2018, mediante la sustitución de durmientes, rieles y material de fijación en mal estado, por un monto de casi 4,900 millones. Dicho programa incluye la sustitución de 369

kilómetros de durmiente de madera por durmiente de concreto en el tramo Campeche-Valladolid, así como trabajos de mantenimiento en 578 kilómetros de tramos que forman parte de las rutas Chiapas y Mayab¹⁵.

Asimismo, como parte del análisis de alternativas, se deberán analizar procedimientos constructivos viables de mayor eficiencia y menor costo. Otro aspecto de relevancia en este análisis, corresponde al tipo de tren a implementar, ya que hay trenes de mayor velocidad, pero de mayor costo de inversión y mantenimiento.

A este respecto, ya existe el estudio “Estudios y Asesorías para la Reconfiguración de las Vías Férreas y Optimización del Servicio Ferroviario en el Sureste Mexicano”, financiado por el Fondo Nacional de Infraestructura, el cual identifica una inversión para la modernización de las vías y llegar a una vía Clase 3, la cual permite mover trenes de carga a una velocidad máxima de 65 km/hr y trenes de pasajeros a una velocidad máxima de 95 km/hr. Lo anterior no es compatible con la velocidad plateada para el Tren Maya.

¹⁵ Registro en cartera 1409J3L0003. Análisis Costo-Eficiencia del Programa de Inversión de Mantenimiento de las vías férreas Chiapas y Mayab, 2015-2018, SHCP



De este mismo estudio, el director de la Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario (ARTF), Benjamín Alemán, señaló que parte de estas vías ya existentes, que están cerca del desuso, tienen tramos que se traslapan con el Tren Maya, principalmente por el trayecto Campeche-Mérida-Valladolid. “La línea Mayab se pudiera conectar a Chichen Itzá y extender de Valladolid a Cancún o hasta Playa del Carmen, para carga y pasajeros. Aprovechando derechos de vía existentes, se estima que estas ampliaciones costarían cerca de 5 mil millones (únicamente obras)¹⁶”.

Al respecto, ver ANEXO 2: RUTAS FÉRREAS y ANEXO 3: SERVICIO FERROVIARIO EN EL SURESTE MEXICANO.

Estudio de factibilidad ambiental

Este podría ser el mayor reto del proyecto. El trazo atraviesa zonas de gran complejidad debido a las reservas naturales y especies de flora y fauna en la región. Este tipo de factores han hecho

que históricamente proyectos de inversión cambien su trazo, lo cual conlleva cambios radicales en un proyecto de inversión.

Es importante destacar que los hábitats críticos son importantes porque funcionan como una herramienta de política ambiental para que los distintos actores involucrados en el desarrollo sustentable tomen decisiones adecuadas e informadas. Asimismo, ayudan a normar y estandarizar criterios de priorización, focalización y de asignación de recursos para la conservación ambiental¹⁷.

Lo anterior va ligado a lo especificado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) que hay que considerar y cuidar “los hábitats requeridos para la supervivencia de especies amenazadas; áreas con importancia especial para especies endémicas o de áreas restringidas; sitios que sean vitales para la supervivencia de las especies migratorias; áreas que apoyan concentraciones significativas a nivel

¹⁶<https://heraldodemexico.com.mx/mer-k-2/detectan-vias-sin-demanda-de-tren-maya/>

¹⁷Informe de Evaluación Ambiental. Proyecto: sistemas productivos Sostenibles y biodiversidad, Conabio, febrero de 2012 en http://www.conabio.gob.mx/web/pdf/SPSB_InformeEvaluacionAmbiental.pdf



mundial; áreas que estén asociadas a procesos evolutivos claves; áreas que brinden servicios de ecosistemas importantes y áreas con una biodiversidad de importancia social¹⁸.

Cabe reconocer que, aunque innegables, los impactos ambientales (en términos de remoción de la vegetación y de promoción de nuevos asentamientos en áreas forestales conservadas) de una vía férrea son mucho menores que los de una carretera. Preocupan, no obstante, los riesgos que entraña el objetivo de la obra: intensificar el turismo y crear nuevos centros turísticos en la región maya, un área con presencia de ecosistemas insulares, de selva y sabana, cuerpos lagunares costeros y manglares, de importante fragilidad ecológica. Un primer gran riesgo se da a partir de las características de los suelos de la península, altamente cársticos, pedregosos y con abundantes fracturamientos, que generan una alta conductividad hidráulica y filtraciones de los contaminantes a las aguas superficiales como los cenotes, conectados al agua subterránea, de donde se extrae agua para el uso de las poblaciones. La deforestación común en distintas regiones de la península contribuye a agravar este problema.

A estas condiciones se suma el muy deficiente tratamiento de las aguas que generan las actividades agropecuarias, turísticas e industriales en incremento. Se requerirá adoptar medidas para prevenir la contaminación de los mantos freáticos durante la construcción de la obra y evitar daños a la vegetación, particularmente en la zona de Calakmul¹⁹.

No debe perderse de vista que una vez definida la alternativa a desarrollar, los procesos de elaboración del estudio de impacto ambiental y su revisión y autorización, podrían ser muy complicados y largos dada la longitud del proyecto.

Estudio de factibilidad legal

En su caso, las medidas de mitigación podrían ser muy numerosas y pasan a ser parte del costo del proyecto.

Aunado a lo anterior, habrá que analizar la factibilidad social del proyecto con las comunidades que serían afectadas, que incluyen grupos de ejidatarios, y su posición ante el proyecto. Asimismo, este proyecto podría afectar zonas indígenas relevantes, las cuales hay que consultar y considerar para la toma de decisiones.

¹⁸<http://www.lajornadadeoriente.com.mx/puebla/academicos-piden-a-amlo-no-construir-el-tren-maya/>

¹⁹<https://aristeguinoticias.com/0409/mexico/los-riesgos-del-tren-maya-que-propuso-amlo-articulo/>



Estudio de factibilidad arqueológica

En este caso particular, se requerirá este tipo de estudio que no es común en otros proyectos, pero dada la zona a desarrollar va a ser muy importante ver en forma conjunta con el INAH el cómo salvaguardar la zona del proyecto.

Estudio de evaluación socioeconómica²⁰

Este estudio analiza los costos y beneficios que el proyecto produce para el país y determina si genera riqueza para el país.

La identificación de los costos y beneficios del proyecto que se pudieran presentar para el proyecto se desarrollan en el siguiente apartado.

Estudio de factibilidad financiera

Se observa en la experiencia internacional que los trenes podrían no ser autosuficientes financieramente (necesitan subsidio permanente para operar), salvo en muy contados casos, en que enlazan ciudades grandes de Europa, Japón y ahora China.

Este estudio permite determinar cómo sería posible financiar el proyecto. Acorde a los costos de inversión, el subsidio federal y/o estatal y la participación de la iniciativa privada, las condiciones financieras del mercado y con el estudio de mercado para determinar la oferta y la demanda, se determina la tarifa que debe cobrarse y que hace viable el proyecto. Este estudio también incluye las garantías de la Federación hacia el proyecto.

Con dichos elementos, se determina si los bancos están dispuestos a financiar a la iniciativa privada en la construcción de la obra.

Se ha mencionado la posibilidad de utilizar los impuestos al turismo que cobra el Gobierno Federal, lo cual puede dar sustento financiero al proyecto, aunque podría tener otro tipo de repercusiones en el sector.

También se ha publicado que se están analizando posibilidades de otro tipo, como la utilización de plataformas de financiación colectiva para levantar recursos de la población, lo que se conoce como crowdfunding. Otra es la emisión de Certificados de Capital de Inversión Social, como los que se

²⁰ La Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria, en el artículo 34, inciso I y II establece que las Dependencia deberán presentar a la SHCP, para su registro en cartera, la evaluación costo y beneficio de los programas y proyectos de inversión, en donde se muestre que dichos programas y proyectos son susceptibles de generar, en cada caso, un beneficio social neto bajo supuestos razonables, a fin de poder ser incluidos en el proyecto de Presupuesto de Egresos



pensó para colocar a Pemex en la Bolsa Mexicana de Valores: hacer a la población accionista. Otra es la estructuración de un Fibra (Fideicomiso Especializado en Bienes Raíces) en el que se integren los activos más valiosos del Fonatur: terrenos, marinas, campos de golf y cuartos de hotel. Lo que es consigna para el proyecto del Tren Maya es que no debe recurrirse a la deuda. Todo debe ser capital de inversión, ya sea por esas vías, o bien a través de las típicas APP (Asociación Pública Privada)²¹.

Cabe resaltar que un proyecto de Asociación Público-Privada, estructurado con una proyección de la demanda que no se ajuste a la realidad, puede provocar problemas financieros severos al proyecto en el corto y mediano plazo.

Este estudio también determinaría las tarifas estimadas a observar por el público usuario, las cuales habría que comparar con los medios actuales de transporte para determinar la disposición de los usuarios a usar el tren.

En este estudio habrá que determinar las posibles fuentes de financiamiento para el proyecto, que dado su monto podrían ser de diferentes, como lo puede ser en algunos componentes con Asociación Público-Privada.

Estudio de conveniencia bajo el esquema de Asociación Público – Privada.

Una vez analizados los componentes de inversión del proyecto, se pueden identificar componentes en que puede participar la iniciativa privada tanto en la inversión como en la operación.

Este estudio permite determinar si de acuerdo a la distribución de los riesgos del proyecto es conveniente para el país llevarlo a cabo bajo un esquema de asociación público-privada.

Lo anterior se rige bajo la Ley y Reglamento de Asociaciones Público-Privadas y todos los estudios restantes que son necesario elaborar, de conformidad con la normatividad vigente.

BENEFICIOS Y COSTOS DEL PROYECTO

Beneficios

Lo que se observa en la página oficial del proyecto, es que el tren no se considera como un proyecto de transporte, sino

²¹ <https://www.dineroenimagen.com/dario-celis/tren-maya-ahi-vienen-los-chinos/103139>



como un motor de incremento de la actividad turística, para lo cual dicho tren podría ser una condición necesaria, más no suficiente para dicho objetivo.

Los efectos positivos planteados para el proyecto para cada Estado son²²:

YUCATÁN:

1. Aumentar el turismo en general: de convenciones, de aventura, cultural y de esparcimiento.
2. Incrementar el volumen de carga en combustibles y materiales.
3. Disminuir contaminantes al bajar el número de camiones de carga.
4. Incrementar el flujo de visitantes a Chichen Itzá, Valladolid e Izamal.
5. Rescatar terrenos de la antigua estación de Mérida.

CAMPECHE:

1. Desarrollar nuevas formas de turismo: de naturaleza, científico, ecológico, rural y de aventura.
2. Eficientar el transporte de pasajeros, pesquerías y derivados del petróleo.
3. Apoyar el comercio de hortalizas y frutos frescos del estado.
4. Proteger la Reserva de la Biósfera de Calakmul y el patrimonio cultural del estado.

5. Lograr que Calakmul tenga una proyección internacional tan consolidada como Chichén Itzá o Tulum.

6. Generar un nuevo centro logístico enclavado entre la nueva estación y el aeropuerto

QUINTANA ROO:

1. Aumentar el tiempo de estancia del turismo nacional e internacional.
2. Facilitar la interconectividad con aeropuertos nacionales.
3. Transportar trabajadores y mercancías a lo largo de la Riviera Maya.
4. Comunicar las microrregiones del estado con las seis ciudades que tendrán una estación del tren.
5. Aumentar los flujos turísticos y comerciales en el sur del estado.
6. Propiciar el reordenamiento urbano de la zona de Tulum.
7. Abrir nuevas regiones de desarrollo en la zona de Bacalar y próximas a Carrillo Puerto.
8. Evitar la sobrecarga vehicular en el tramo Cancún-Tulum de la carretera.
9. Disminuir contaminantes al bajar el número de camiones de carga.
10. Proporcionar una alternativa de movilidad a los pasajeros entre Playa del Carmen y Cancún.

²² <https://www.tren-maya.mx/>



CHIAPAS:

1. Consolidar el turismo cultural, de aventura y de esparcimiento.
2. Mejorar la conectividad de Palenque al ligarlo con los flujos turísticos de la Riviera Maya.
3. Detonar la hotelería de alto nivel en Palenque.
4. Facilitar la interconectividad de aeropuertos.
5. Crear una zona de desarrollo urbano para crear una oferta turística de calidad.
6. Trasladar sus productos agropecuarios a toda la Zona Maya.

TABASCO:

1. Impulsar el turismo nacional e internacional.
2. Trasladar pasajeros y trabajadores.
3. Transportar derivados del petróleo y semovientes.
4. Llevar productos agropecuarios a toda la Zona Maya.

En este apartado se identifica como los principales efectos positivos se podrían cuantificar y valorar como beneficios para este tipo de proyecto, considerando los que se han planteado para el proyecto desde sus plataformas de promoción, y que se consideran como viables de cuantificar y valorar.

Incremento de la derrama económica por los visitantes²³

En este beneficio se considera el incremento en el gasto diario del turista a causa del proyecto, las variaciones en el período de permanencia del turista en el ámbito o área de estudio, así como número adicional de turistas que genera el proyecto.

Dentro de estos beneficios se asimilan los viajes generados, derivado del incremento en la afluencia de turistas a la zona, quienes se espera realicen viajes adicionales entre los diferentes puntos de interés que estarán integrados en el trazo del Tren Maya, al disminuir los costos de transporte y, además, por el mayor atractivo turístico de la zona, una vez que se cuente con este nuevo modo de transporte en una región de gran potencial turístico.

Para la valoración de estos beneficios, son fundamentales los resultados del estudio de mercado, en particular, las encuestas de preferencias declaradas. Dentro de este beneficio se considera el potencial incremento de la derrama económica en la zona, por los visitantes adicionales que serían captados a partir de la implementación del Tren Maya y sus componentes complementarios.

²³ En la literatura económica este beneficio se denomina valor social de la producción. Representa el efecto bruto del mayor consumo por parte del mayor flujo de turistas.



Para la estimación de este beneficio, es indispensable el estudio de mercado, ya que existen diversas opiniones.

Como referencia, el futuro secretario de Turismo, Miguel Torruco, afirmó que el Tren Maya podría incrementar en 4 millones el número de visitantes en la región del sureste mexicano²⁴, aunque no se conocen las consideraciones para dicha afirmación.

En contraste, El director de la ARTF, Benjamín Alemán, señaló que ampliar la red de vías en el sureste sería injustificado desde el punto de vista de la demanda de carga y pasaje, “Más allá del corredor Mérida-Chichén Itzá-Cancún-Playa del Carmen, no parece existir demanda potencial que justifique ampliar la red ferroviaria de carga o pasajeros en la península, en el corto plazo”. Esta afirmación es parte de las conclusiones de los “Estudios y Asesorías para la Reconfiguración de las Vías Férreas y Optimización del Servicio Ferroviario en el Sureste Mexicano”, que elaboró la ARTF²⁵.

Ahorro de los costos de traslado de las personas. Incluye costos de operación vehicular y costos de tiempo.

Debido a que el Tren Maya es un proyecto que se basa en brindar a los usuarios infraestructura de transporte, como impacto directo se espera que se generen ahorros en Costos Generalizados de Viaje (CGV's), relacionados con transporte de los pasajeros que ya se desplazan entre los puntos de interés que se pretende interconectar. Actualmente, la gente que se quiere desplazar enfrenta costos al transitar en las carreteras existentes, los cuales pueden presentar diversa magnitud en función de la longitud de los trayectos, posibles niveles de saturación, estado físico de la infraestructura, teniéndose en caso extremo los casos en que no exista una posibilidad eficiente de comunicación por vía carretera. En este sentido, con la implementación del proyecto, los costos tenderán a disminuir para los usuarios que ya se desplazan en la actualidad por estos puntos.

Estos costos incluyen la operación vehicular, como consumo de combustible y lubricantes, desgaste de los neumáticos, refacciones por mantenimiento, depreciación del vehículo; así como el costo del tiempo de los ocupantes.

²⁴ <https://www.eleconomista.com.mx/politica/Tren-Maya-podria-incrementar-a-4-millones-los-turistas-internacionales-Miguel-Torruco--20181120-0076.html>

²⁵ <https://heraldodemexico.com.mx/mer-k-2/detectan-vias-sin-demanda-de-tren-maya/>



Para su cálculo es indispensable contar con el estudio de mercado, para saber las personas viables a transportarse a lo largo de la ruta de estudio, sus tiempos y costos asociados.

Disminución de los costos de traslado de los usuarios de las redes de comunicación existentes, donde se reducirá el tráfico. El tren aliviaría el tráfico para camiones y tráilers en la transpenínsula, disminuyendo los CGV's de este tipo de transporte, en tramos donde actualmente se presente congestión vehicular, así como la contaminación y probabilidad de atropellamientos de fauna, debido a que parte de los usuarios que se desplazan actualmente en autobús o autos particulares entre estos puntos, lo harán a través del Tren Maya, una vez implementado el proyecto.

Ahorro de costos en el transporte de carga. Corresponden a los ahorros que se tengan por las reducciones en tiempos de viaje, sobre las mercancías que se transportan en la actualidad entre las zonas que integrará el proyecto, ya que la carga tiene un valor monetario y representa un costo la demora de su traslado.

Asimismo, puede existir un beneficio ya que el tren permitiría un mayor volumen de carga más elevado con relación al transporte de carga vía carretera o marítima

Ahorro por menor siniestralidad de la carga. El valor de la mercancía resulta impactado por el volumen de accidentes que presenta el transporte de carga vía carretera por lo que existe un beneficio por menor índice de accidentes que llevan a pérdidas absolutas de la mercancía o bien a retrasos en su entrega.

Ahorro en costos de servicios de transporte alternativo, que compiten con la ruta del tren, ya sea para carga o personas, que incluye reinversiones, operación y mantenimiento. Al contar con un medio de transporte alternativo, las personas que tienen algún origen-destino incluido en la ruta del tren, podrán optar por dejar de utilizar los servicios de transporte existente, que principalmente se compone de autobuses foráneos, autobuses y vehículos de servicios turísticos e incluso taxis, en caso de personas que utilicen éstos últimos para algún itinerario foráneo.



Dichos servicios, al ver disminuida su demanda, tendrán a lo largo de la vida útil del proyecto una reducción en el número de vehículos requeridos para dar el servicio, por lo cual las reinversiones en los mismos, así como sus costos de operación y mantenimiento también se reducirán.

Costos

Los costos asociados al proyecto turístico, pueden ser complicados de identificar, porque de acuerdo al estudio de mercado, los pasajeros que llevará el tren y que se asocian al proyecto, requerirán recursos para su atención y es probable que no todos los sitios tengan la capacidad de atención, por lo que se pueden considerar los siguientes costos.

Estudios y proyecto ejecutivo. Estos serían los estudios y la ingeniería requerida para la implementación del proyecto.

Costos de inversión, operación y mantenimiento de infraestructura de servicios turísticos. Se refiere a toda la infraestructura hotelera y de servicios que se requiera implementar, para atender a los pasajeros que se proyecta llevar hacia los diferentes sitios de proyecto.

No se tiene identificado el tipo de infraestructura requerido, por lo tanto, no se agrega algún desglose al respecto, pero en su momento deberán tenerse perfectamente identificados y cuantificados los requerimientos de infraestructura, con sus correspondientes costos de inversión, operación y mantenimiento.

En este sentido, los costos deben considerar las obras de infraestructura que serán necesarias, a fin de dotar de servicios básicos a las zonas de desarrollo urbano, dentro de las comunidades que serán integradas en el trazo del Tren Maya. Es decir, si en realidad los estudios de mercado determinan que habrá un exponencial crecimiento en el desarrollo turístico de la región, es de esperarse que también el desarrollo urbano de las ciudades se acelere vertiginosamente, con lo cual se deberán realizar inversiones para dotar de agua potable, energía eléctrica, vialidades y obras urbanas básicas, a las nuevas áreas de crecimiento y expansión, que albergarán a la infraestructura de servicios para atender la demanda turística, así como a las áreas de crecimiento que albergarán a los asentamientos humanos.



Dentro de estos costos, un aspecto fundamental se refiere a las obras de protección de los acuíferos²⁶, ya que se deberán tratar las aguas residuales generadas por los nuevos desarrollos, instalando sistemas de alcantarillado y tratamiento previo de las aguas colectadas, antes de ser vertidas en el subsuelo o en el mar, asegurando que se realiza la infiltración de estas descargas a profundidades mayores de la interface salina. Para asegurar la protección de acuíferos, deberá considerarse también el costo incremental sobre las acciones de control de zonas de veda, así como los costos incrementales en la realización de inventario de explotación de acuíferos, que garanticen un adecuado control y administración de los mismos.

Costos de inversión y reinversiones del Tren y vías. Se debe considerar el costo de las vías, el equipamiento de la Terminal y de los trenes propuestos para el proyecto. Se debe incluir la rehabilitación o sustitución de vías existentes según se requiera.

Costos de terrenos y derechos de vía. Para este caso, se debe considerar en primera instancia los terrenos donde

se pretende situar las Terminales y el libramiento ferroviario (derecho de vía); así como el de la infraestructura turística y vialidades a implementar, incluyendo las indemnizaciones que procedan según sea el caso.

Costos de inversión de las obras de conectividad. Es el costo de inversión de todas las obras para la creación de vialidades, obras de transporte público y todas las consideradas para la Conectividad Terrestre desde y hacia las terminales del tren a implementar.

Costos de mitigación de impactos ambientales. De los resultados del estudio de impacto ambiental, es muy probable que se deriven costos asociados de mitigación de impacto ambiental, los cuales forman parte del proyecto.

Al respecto, el verdadero impacto del tren maya no es su trazo ni su construcción, sino el modelo de desarrollo que entraña, que es el del gran turismo y la agro industria privada, y eso es lo que vale la pena evaluar, discutir y valorar²⁷. De acuerdo a los resultados de los estudios que se hagan, este monto de inversión podría ser considerable.

²⁶ <https://aristeguinoticias.com/0409/mexico/los-riesgos-del-tren-maya-que-propuso-amlo-articulo/>

²⁷ Biólogo Roberto Rojo



Costos de protección de bienes arqueológicos. De acuerdo al estudio de factibilidad realizado, se pueden determinar costos asociados para la protección de los bienes nacionales de este tipo, que formarían parte del costo del proyecto.

Costo de compatibilidad de rutas férreas. Para la definición del trazo del Tren Maya, hay que considerar que existe el tren que se denominó Chiapas y Mayab, el cual tiene un ramal que va de Coatzacoalcos a Mérida y hasta Valladolid, el cual realiza pocas operaciones, pero está comercialmente activo.

Al respecto, con la construcción del tren maya, podría suceder que el tramo de Palenque a Mérida y hasta Valladolid sea incorporado a una nueva empresa, que habrá de manejarlo según sus prioridades. Lo anterior podría implicar que no haya una compatibilidad en la operación de ambos trenes en su operación, ya sea porque el nuevo tren mantenga ocupada la vía, y/o porque la nueva vía tenga especificaciones técnicas distintas que no sean compatibles con la vía actual.

Esto implicaría que deba buscarse la forma de realizar el transporte de la carga del tren actual, lo cual podría

implicar cambiar de locomotora y quizás también de vagones al cruzar Palenque, en un sentido y en otro. Para ello se requerirían instalaciones adicionales, adecuadas para hacer esta transferencia de carga o quizá una ruta alterna, lo cual implica costos adicionales al proyecto.

Costos de operación y mantenimiento de los trenes. Este es el valor que se tiene que pagar para mantener la operación de los trenes a un nivel adecuado.

Costos de operación y mantenimiento del sistema ferroviario. Este es el valor que se tiene que pagar para mantener la operación de los rieles, durmientes y la nivelación de las vías a un nivel adecuado.

Costos de seguridad para infraestructura, carga y pasajeros. Aunque puede variar por región, el tren Chiapas y Mayab reportó que septiembre de 2007 a diciembre de 2008, se levantaron 357 actas de confronta por pérdidas de carga con un valor comercial de \$7'966,952 , así como el robo de material de fijación en las vías, así como actos de vandalismo en

²⁶ <https://aristeguinoticias.com/0409/mexico/los-riesgos-del-tren-maya-que-propuso-amlo-articulo/>



estructuras, por lo que se tuvo que a contratar seguridad privada para minimizar esos hechos, sin lograr evitar el robo de material de vía por lo extenso del territorio y la diversidad de los puntos de robo²⁸.

Costo de operación y mantenimiento de la infraestructura de conectividad terrestre. Sería el costo de mantener toda la nueva infraestructura que se construya o modifique para el proyecto, además de la operación de la misma.

Costo de reubicación de infraestructura. Se ha mencionado sobre el uso de derecho de vía de infraestructura existente, la cual será necesario reubicar y se debe considerar como costo del proyecto, como sería el caso del tendido eléctrico de alta tensión a cableado subterráneo.

Costos atribuibles al ordenamiento del desarrollo turístico de la zona. Es muy importante en la concepción del proyecto, considerar cuidadosamente los impactos sociales del crecimiento del turismo, buscando a toda costa evitar un modelo semejante al del desarrollo

turístico del Caribe mexicano, el cual tiene un carácter expansivo con gran consumo de espacio, la privatización de bienes naturales y culturales con acceso restringido a la población local²⁹. Para evitar un desarrollo que afecte la calidad de vida de las comunidades asentadas en la zona, se deberán considerar como parte del proyecto, los costos administrativos y de gestión, para la implementación de estrategias de planeación y ordenación territorial, que aseguren un adecuado desarrollo turístico, en balance con un adecuado desarrollo de los asentamientos humanos y de la infraestructura de urbanización.

²⁸ Registro en cartera 1409J3L0003. Análisis Costo-Eficiencia del Programa de Inversión de Mantenimiento de las vías férreas Chiapas y Mayab, 2015-2018, SHCP.

²⁹ <https://aristeguinoticias.com/0409/mexico/los-riesgos-del-tren-maya-que-propuso-amlo-articulo/>



Conclusión

Es muy importante llevar a cabo los estudios mencionados para determinar la viabilidad del proyecto y sus posibles etapas de construcción.

Se debe considerar como un proyecto de turismo, no como uno de transporte, por lo cual no sólo se debe analizar lo referente al tren maya, inclusive podría no ser el componente de mayor inversión.

Pueden existir externalidades por el paso del tren en predios colindantes al paso del tren, ya que se genera ruido por la fricción entre las ruedas y las vías, así como por el sonido de aviso al cruce con caminos.

En este caso, también es de resaltar que la consulta pública en la población objetivo es una herramienta válida para complementar la toma de decisiones, la cual desarrollada acorde a la normatividad vigente y una vez realizados los estudios descritos, es un elemento a considerar en la definición de los proyectos a realizar.

Al respecto y como referencia, se cuenta con una encuesta³⁰ de *De las Heras-Demotecnia*, en donde arrojó que el 86% de la población de la región considera que la generación de empleos será mejor; 77% de los habitantes de los cinco estados participantes (Chiapas, Yucatán, Quintana Roo, Campeche y Tabasco) consideran que

³⁰ <https://www.economiahoy.mx/nacional-eAm-mx/noticias/9452485/10/18/Tren-Maya-tendria-tres-usos-turistico-de-carga-y-de-pasajeros.html>



la economía mejorará, 51% cree que habrá mayor seguridad y 87% tiene la esperanza que el turismo incremente. El 35% de los pobladores del sureste no tienen conocimiento de esta obra. Para los que conocen la obra, 36% considera que el impacto ambiental empeorará con el Tren Maya y más del 50% opina que esta obra sí se concretará; así como la consulta popular del 24 y 25 de noviembre que se inclinó por su realización.

En este sentido, sería conveniente completar estos trabajos considerando lo siguiente, “De acuerdo con el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo firmado y ratificado por el gobierno mexicano y la Declaración de la ONU sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas, el gobierno mexicano está obligado a celebrar consultas hacia los pueblos indígenas, de buena fe, mediante procedimientos apropiados y en particular a través de sus instituciones representativas cada vez que se prevean medidas legislativas o administrativas susceptibles de afectarles directamente, a fin de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas”³¹. Lo anterior permitiría contar con un proceso de consulta más robusto y acorde al proyecto, además de que podría identificar acciones adicionales que se requieran hacer para llevar a cabo el proyecto.

³¹ <http://www.biodiversidadla.org/Noticias/Las-Consultas-impulsadas-por-AMLO-violan-derechos-humanos-de-los-Pueblos-Indigenas-y-contravienen-Tratados-Internacionales-ratificados-por-Mexico?fbclid=IwAR16wVD31tFjdAeHoAFqLliYUTVP1ld3UT5WTuWM-rRG4uQg7HSAAG08Nbs>



ATENTAMENTE

**ACADEMIA MEXICANA DE PROFESIONISTAS EN EVALUACIÓN
SOCIOECONÓMICA DE PROYECTOS, A.C.**

www.ampres.com.mx

contacto-ampres@ampres.com.mx



Anexo 1: Descripción del trazo del Tren Maya³²

Siguiendo el trazo inicial del ferrocarril del Istmo, que hace 30 años dejó de transportar pasajeros, inicia en Palenque donde actualmente transporta carga a través de la península y el sureste mexicano. El viejo tren tenía estaciones en Pakal-Ná, Salto del Agua, Teapa y Chontalpa, Tabasco, para continuar hasta Veracruz, pero la modernidad lo cambió por carreteras y volvió obsoleta la ruta ferroviaria que pasaba sólo dos veces por semana, mientras los vehículos lo hacen a diario. El turismo es prácticamente el sustento de la zona, con las ruinas arqueológicas de Palenque y Toniná y las cascadas de Misol-Há y Agua Azul, región que en conjunto recibió a más de 200 mil turistas sólo entre enero y marzo de este año.

A cuatro kilómetros de Palenque se encuentra la comunidad de Pakal-Ná, población turística que ofrece artesanías y servicios básicos a sus visitantes, pero cuyos cinco mil habitantes viven en casas de madera, adobe, tejados de barro o cartón y todavía desentonan los inmuebles de cemento. En Tabasco, la ruta de Tenosique a Escárcega prácticamente bordeará el río Usumacinta, el más caudaloso de México y que también abarca Guatemala, zona por donde ya existe la ruta del tren de Boca del Cerro y ahí se plantea una nueva estación para desarrollar un proyecto local de los ríos mayas. Mientras en el cercano Balancán se encuentra el río San Pedro, importante atractivo turístico. En la cuenca del Usumacinta se encuentra la reserva de la biósfera de Montes Azules, en la región de la Selva Lacandona chiapaneca, zona también de ríos y múltiples lagos donde las especies están protegidas.

Tenosique de Pino Suárez, donde está prevista otra estación del Tren Maya, es la cabecera del municipio de Tenosique, en la frontera con Guatemala. Ahí se encuentra el albergue La 72, casa del migrante, y cuenta con una importante población flotante de extranjeros sin documentos, a quienes se puede ver con frecuencia cuando salen a hacer compras o buscar trabajo en la localidad. De acuerdo con el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Coneval), 58 por ciento de la población de Balancán en 2015 vivía en situación de pobreza y de más de 65 mil habitantes, 84 por ciento carecía de acceso a la seguridad social; 67 por ciento a servicios básicos de vivienda; 44.6 de acceso a la alimentación y 16 mil 653 personas tenían algún grado de rezago educativo. En Tenosique, de más de 51 mil habitantes, 55 por ciento vivía en condiciones de pobreza.

³² <http://www.milenio.com/estados/tren-maya-entre-pobreza-y-exuberancia-arqueologica>



En Campeche, la ruta contempla Escárcega, hasta la zona arqueológica de la cultura maya, ubicada en Calakmul. Mientras el trazo no es definitivo, surgen las propuestas para explotar el potencial del Tren Maya.

En Yucatán, se planteó construir estaciones en varios municipios, mientras se incluyen Maxcanú hacia el Valle de Santa Elena, donde se encuentra la antigua ciudad maya de Uxmal; pasando por Mérida, el pueblo mágico de Izamal, la zona arqueológica de Chichén Itzá en la comisaría de Pisté del ayuntamiento de Tinum y Valladolid, que a sólo unos minutos permite conocer donde se encuentran los cenotes Zaci, Samula y Xkekén o Dzinup y hasta la zona arqueológica de Ek Balam. La posible vía Maxcanú-Uxmal representa el nexo de Campeche con Yucatán. Maxcanú, con casi 13 mil habitantes, se encuentra en la ruta de casas de ex haciendas henequeneras, rehabilitadas como hoteles de gran turismo.

Uxmal, ligeramente hacia el sur, en el municipio de Santa Elena, que cuenta con 4 mil habitantes en sus inmediaciones, es la zona arqueológica más importante en la llamada Ruta Puuc. Mérida, la capital, cuenta con poco más de 2 millones de habitantes y por su tradición colonial atrae turistas que alargan o inician su ruta hacia los destinos de playa de Quintana Roo y Riviera Maya. El sur de Yucatán es considerado como expulsor de migrantes, pues muchas comunidades tienen familiares viviendo en Estados Unidos desde hace décadas y de manera constante se genera el tráfico migratorio, como lo confirma el arribo de remesas de dólares.

En la zona se ubica a Mayapán y Tadzihú, en los primeros 10 lugares de la pobreza extrema de Sedesol, desde su creación a mediados de los 80. Izamal, con más de 18 mil habitantes, con categoría de ciudad, conocida como la ciudad amarilla o de las tres culturas, con el atrio franciscano más grande del mundo, fue sede de la reunión del papa Juan Pablo II con las etnias de América y también cuenta con el distintivo de Pueblo Mágico. Chichén Itzá, en la comisaría de Pisté, del municipio de Tinum, de 14 mil habitantes, es considerada una de las siete nuevas maravillas del mundo y su pirámide principal, conocida como El Castillo, es sitio de reunión internacional durante los equinoccios y solsticios, por sus fenómenos arqueoastronómicos del descenso y ascenso de Kukulcán y su juego de pelota maya. Sitio obligado para el turismo que visita la Península de Yucatán. En 2017 tuvo un registro de más de 3 millones de visitantes.



Valladolid, de más de 50 mil habitantes, es otra ciudad tradicionalmente colonial y con alta población mayahablante y gran flujo migratorio. Buena parte de la población se traslada a Quintana Roo para realizar actividades laborales dentro de la hotelería. Es colindante con Chemax, una de las tres poblaciones de Yucatán ubicadas en las 10 ciudades de mayor pobreza según Sedesol, y también de Tizimín, zona ganadera que continuamente hace envíos de cárnicos y proveeduría hacia Cancún y la Riviera Maya. Es una zona en la que abundan los cenotes para visitas de vacacionistas y turismo deportivo subacuático, además de punto de gastronomía.

En su trazo en el tramo Caribe, el Tren Maya tendrá seis estaciones desde Cancún, Puerto Morelos y Playa del Carmen, ahí dará acceso a las playas de Mahahual, la reserva Sian Ka'an, Tulum, Felipe Carrillo Puerto y Bacalar, de ahí la ruta seguirá a Xpujil y Calakmul, en Campeche. El tramo Golfo inicia desde Cancún hasta los municipios yucatecos de Valladolid, pasará por Chichén Itzá e Izamal, para llegar a Mérida y Maxcanú y dirigirse a Campeche y finalmente Escárcega. El tramo Selva inicia prácticamente en la frontera con Guatemala, en Chiapas, por Palenque, Tenosique, Calakmul y Xpujil, en Campeche, para continuar el circuito trazado hacia Quintana Roo. Pero hay zonas que a pesar de ser tan importantes por su atractivo turístico, mantienen condiciones precarias, como Tulum, al grado de que carece de infraestructura adecuada para el Tren Maya. Aunque su turismo es de alto poder adquisitivo, existen hoteles y áreas que ni siquiera cuentan con drenaje.

En Playa del Carmen, en el corazón de la Riviera Maya, se contempla un tramo elevado, mientras en Cancún se analiza impulsar un tren ligero de menor velocidad que conectará la estación con el aeropuerto, para lo cual Grupo Asur manifestó deseos de participar. Desde Cancún, el tren usará la carretera federal, hasta Valladolid y Mérida, donde pasaría por los anillos viales. Desde allí, usará las vías férreas del antiguo ferrocarril del sureste hasta Escárcega y de ahí a Tenosique. Las vías férreas serán adecuadas y las locomotoras actuales de 40 kilómetros por hora, y removidas para ser reemplazadas por trenes ligeros con velocidad de 160 kilómetros por hora. Además, el tren será utilizado para movilizar carga por las noches y pasajeros durante el día para aprovechar su utilidad. Esto es para impulsar el turismo que el Tren Maya igual contará con vagones de lujo, pero también ofrecerá viajes económicos para trabajadores y familias de las localidades cercanas.



Anexo 2: Rutas Férreas

Tren Chiapas y Mayab³³

Línea Mayab

1. Enlaza a la península de Yucatán con en el centro del País en Medias Aguas y en Coatzacoalcos en el estado de Veracruz.
2. Sirve de medio de transporte de materias primas y productos terminados a los estados de Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo.
3. Tiene derechos de paso entre los puertos de Coatzacoalcos y Salina Cruz.

Línea Chiapas

1. Promueve las exportaciones mexicanas hacia Guatemala, transportando materias primas tales como cemento, acero y productos petroquímicos, entre otros.
2. Sirve de enlace al estado de Chiapas con el resto del país para la transportación de productos agrícolas tales como frutas y aceite de palma.
3. Transporta combustibles desde la refinería de Salina Cruz en Oaxaca hacia Tapachula, siendo esta la segunda ciudad más importante del estado por su actividad económica.
4. Tiene derechos de paso entre los puertos de Coatzacoalcos y Salina Cruz, uniendo así las líneas Chiapas y Mayab entre sí, con el sistema ferroviario mexicano.



³³ <http://www.fccm.com.mx/index.html>



La Propuesta del Tren Maya



Al observar las rutas, se observa que se buscarán sinergias entre las mismas, lo cual implica un análisis técnico para la compatibilidad de la infraestructura.



Anexo 3: Servicio Ferroviario en el Sureste Mexicano³⁴

Los “Estudios y Asesorías para la Reconfiguración de las Vías Férreas y Optimización del Servicio Ferroviario en el Sureste Mexicano” se presentaron en Banobras, con los cuales se busca determinar la factibilidad técnica, económica y jurídica de rehabilitar y potenciar la infraestructura ferroviaria existente en el sureste mexicano.

Este documento fue realizado a petición de la Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario (ARTF) financiados por el Fondo Nacional de Infraestructura, con un costo de 30 millones 800 mil pesos.

De acuerdo con Benjamín Alemán Castilla, titular de la ARTF, los estudios concluyeron que el subsistema del Sureste, Istmo de Tehuantepec, Chiapas y Mayab, con sus respectivos ramales, requiere de una inversión aproximada de 19 mil millones de pesos (mdp) para elevar la clasificación de vía a Clase 3, construir el libramiento de Coatzacoalcos y la doble vía de Medias Aguas a El Chapo.

“Una vía Clase 3 permite mover trenes de carga a una velocidad máxima de 65 km/hr y trenes de pasajeros a una velocidad máxima de 95 km/hr. El libramiento y la doble vía en el sur de Veracruz permitirían al Sureste operar como una troncal, sin depender de un derecho de paso sobre Ferrosur”, explicó Alemán.

Destacó que, aunque la línea Mayab se pudiera conectar a Chichen Itzá y extender de Valladolid a Cancún o hasta Playa del Carmen para carga y pasajeros aprovechando derechos de vía existentes, se estima que estas ampliaciones costarían cerca de cinco mil mdp (únicamente obras).

“Más allá del corredor Mérida–Chichén Itzá–Cancún–Playa del Carmen, no parece existir demanda potencial que justifique ampliar la red ferroviaria de carga o pasajeros en la península, en el corto plazo”, dijo el titular de la ARTF.

En síntesis, los estudios prevén que una inversión aproximada de 25 mil mdp permitiría al Sureste mexicano contar con un sistema ferroviario adecuado a sus necesidades.

“La mejor manera de realizar estas inversiones, garantizar el mantenimiento constante y la provisión de un servicio competitivo, es a través de una Asociación Público–Privada, administrada por Ferrocarril del Istmo de Tehuantepec, actual asignatario de las vías en cuestión.

³⁴ <http://t21.com.mx/ferroviario/2018/09/20/presentan-estudios-sobre-vias-sureste>



Academia Mexicana de Profesionistas
en Evaluación Socioeconómica
de Proyectos, A.C.