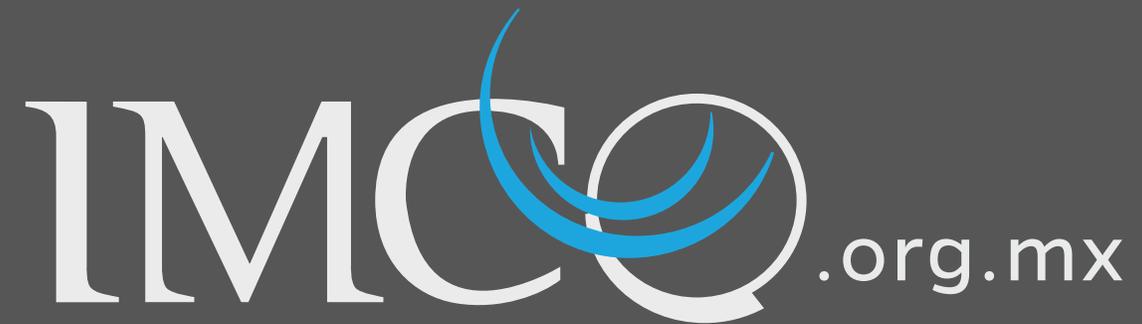


IMCO.org.mx

The logo for IMCO.org.mx features the letters 'IMCO' in a white, serif font. The letter 'O' is stylized with three blue, curved swooshes that overlap it. To the right of the 'O' is the text '.org.mx' in a smaller, white, sans-serif font. A thin white horizontal line is positioned below the logo.

Toda crítica con propuesta, toda propuesta con fundamento.

LECCIONES DE MEGAPROYECTOS

APLICADAS AL TREN MAYA

Manuel Molano | @mjmolano

Ana Thaís Martínez | @AnnTHMTZ

Fernando Alcázar | @FerAlc23



Índice

- 1 Contexto de los megaproyectos de infraestructura
- 2 Experiencia internacional
- 3 Experiencia nacional
- 4 Tren Maya
- 5 IMCO propone

Contexto de los megaproyectos de infraestructura

Obra pública en el mundo: Ley de Hierro de los Megaproyectos

- Los megaproyectos son emprendimientos complejos a gran escala:
 - Cuestan miles de millones de dólares.
 - Toman **años para desarrollarse** y construirse.
 - Involucran a **múltiples partes interesadas** públicas y privadas.
 - Son transformadores e **impactan a millones de personas**.

Los megaproyectos son diferentes en su administración a proyectos más pequeños.

Fuente: Flyvberg, Bentt. What You Should Know about Megaprojects and Why: An Overview, Project Management Journal, 2014.

Ley de Hierro de los Megaproyectos

Bent Flyvberg, experto en infraestructura, establece:

- Cuando concluyen, los megaproyectos se consideran exitosos en función del presupuesto, el tiempo y los beneficios sociales.
- Aproximadamente, **uno de cada diez** megaproyectos:
 - está dentro del presupuesto.
 - se entrega a tiempo.
 - da los beneficios esperados.

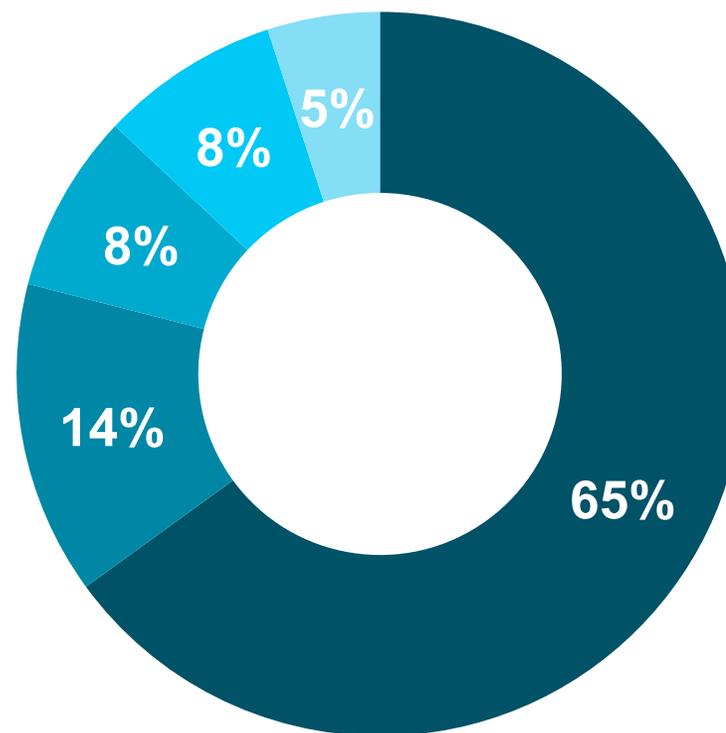
Fuente: Flyvberg, Bentt. What You Should Know about Megaprojects and Why: An Overview, Project Management Journal, 2014.

Uno de cada mil megaproyectos es un éxito.

Contexto nacional

Problemática general en la obra pública

La Auditoría Superior de la Federación seleccionó 80 contratos de proyectos de infraestructura con un monto individual superior a 100 millones de pesos y que fueron suscritos entre 1999 y 2010 por Pemex, CFE, SCT, IMSS, ISSSTE y Semarnat.



- Proyecto incompleto
- Planeación incompleta
- Problemas ambientales
- Entrega extemporánea del anticipo

Fuente: Auditoría Superior de la Federación, Problemática General en Materia de Obra Pública, 2014.

Obra Pública en México

Problemas recurrentes detectados por la Auditoría Superior de la Federación:

- Sobrecostos y retrasos.
- Planeación incompleta de los anteproyectos y proyectos ejecutivos.
- Insuficiencia técnica en el desarrollo de los proyectos ejecutivos.

Fuente: Auditoría Superior de la Federación, Problemática General en Materia de Obra Pública, 2014.

Preocupaciones relacionadas al proyecto con base en la experiencia internacional

Sobrestimación de beneficios, subestimación de riesgos

Flyvberg investigó 210 proyectos de transporte a nivel mundial, que suman **58 mil millones de dólares en 14 países.**

- **En nueve de cada 10 proyectos ferroviarios las proyecciones de pasajeros están sobreestimadas:**
 - La sobreestimación promedio del aforo es del 106%.
 - Para el 72% de los proyectos ferroviarios, las proyecciones están sobreestimadas en más de dos tercios.

Fuente: Flyvberg, Bentt. Inaccuracy in Traffic Forecasts. Transport Reviews, 2005.

Sobrecostos: la experiencia internacional

130%

Ferrocarril Boston-NY-Washington, Estados Unidos.

120%

Túnel ferroviario, Dinamarca.

100%

Shinkansen Joetsu, Japón.

80%

Tren ligero Karlsruhe-Bretten, Alemania.

80%

Channel Tunnel, Reino Unido-Francia.

60%

Tren de alta velocidad línea sur, Países Bajos.

Fuente: Flyvberg, Bentt. What You Should Know about Megaprojects and Why: An Overview, Project Management Journal, 2014.

**Sociedades más
ricas que México
han tenido que
cancelar proyectos
ferroviarios por ser
muy costosos**

TIME **California Scraps Plan For LA-San Francisco High Speed Rail | Time**

California Governor Gavin Newsom is abandoning plans to build a high-speed railroad between Los Angeles and San Francisco, saying the ambitious project that was approved by voters and championed by his predecessor is too costly.

Instead, the state will finish roughly 120 miles of track already under construction in the Central Valley, a mostly rural agricultural region that runs down the spine of the state, Newsom said.

“The project, as currently planned, would cost too much and take too long,” Newsom told lawmakers in Sacramento during his first State of the State address. “There’s been too little oversight and not enough transparency.”

California was one of the first U.S. states to champion a government-owned high-speed rail system like those that are ubiquitous in parts of Europe and Asia. Former Governor Jerry Brown defended the project as part of the state’s nation-leading effort against climate change, an issue that Newsom has made a centerpiece of his administration.

Fuente: <http://time.com/5528095/california-high-speed-rail/>

Los pronósticos de tráfico imprecisos se traducen en grandes riesgos financieros y económicos.

No tomar en cuenta estos riesgos reduce el potencial de bienestar social y económico del proyecto.

Experiencia nacional

Tren Interurbano México-Toluca (TIMT)

- Presupuesto dividido en cuatro años.
- Costo original de **38 mil millones de pesos.**
- El recorrido total es de 57.87 km.
- Tiene el potencial de transportar a 230 mil pasajeros diarios.
- También puede generar **17 mil 500 empleos directos y 35 mil indirectos.**

Fuente: SCT <http://www.sct.gob.mx/transporte-y-medicina-preventiva/transporte-ferroviario-y-multimodal/tren-interurbano-mexico-toluca>

Situación actual del TIMT

- Para **2019** el costo total asciende a **73 mil millones** de pesos, **más del 90% del monto original**.
- De acuerdo al análisis de costo-beneficio del TIMT, la obra deja de ser socialmente rentable si su costo aumenta más del 25%.
- **La obra debió terminar en diciembre de 2017.**
- SCT aún no ha establecido una fecha de entrega de la obra completa.
- Faltan derechos de vía en tramos importantes del recorrido, densamente poblados.

Fuente: SHCP. Clave de Cartera: 13093110008. Calendario Fiscal <https://www.sistemas.hacienda.gob.mx/mippi/ControlServletPublic> . SCT. Análisis Costo-Beneficio. Proyecto "Construir el Tren Interurbano México-Toluca". Noviembre, 2013.

Lecciones del TIMT

Derivado del estudio “Ineficiencia y riesgos de corrupción en obra pública” elaborado por el IMCO se detecta:

- **Falta de transparencia e información:** procesos de contratación desorganizados y opacos.
- **Falta de coordinación entre dependencias** de distintos órdenes de Gobierno.
- **Planeación incompleta:** para agosto de 2017 no se contaba con la totalidad de los derechos de vía asegurados.
- **Inexistencia de beneficios sociales:** por sobrecosto y retraso.

Fuente: IMCO. Ineficiencia y riesgos de corrupción en obra pública: Caso de estudio del Tren Interurbano México-Toluca. Marzo 2018.

Proyecto del Tren Maya

Pretensiones del proyecto

- Principal proyecto de infraestructura, desarrollo socioeconómico y turismo sostenible del Gobierno de Andrés Manuel López Obrador.
- Esquema turístico en el que los visitantes recorren las comunidades de la región, lo que evita la concentración turística en un solo punto.
- Se basa en un modelo de desarrollo sostenible que impulsa el crecimiento económico sin depredar el ambiente.

Fuente: Tren Maya. <https://www.tren-maya.mx>. <https://lopezobrador.org.mx/2018/09/11/proyecto-tren-maya/>

Información disponible

- Tren de velocidad media (máxima de 160 km/hr).
- Mil 525 kilómetros de vía, de los cuales en 972 km no existe vía férrea.
- Tres tramos (Selva, Caribe, Golfo) con 15 o 17 estaciones en cinco estados:
 - Chiapas: Palenque.
 - Tabasco: Tenosique.
 - Campeche: Escárcega, Campeche, Calakmul, Xpujil.
 - Yucatán: Mexcanú, Mérida, Izamal, Chichén Itzá, Valladolid.
 - Quintana Roo: Cancún, Puerto Morelos, Playa del Carmen, Tulum, Felipe Carrillo Puerto, Bacalar.

Fuente: Tren Maya. <https://www.tren-maya.mx>. <https://lopezobrador.org.mx/2018/09/11/proyecto-tren-maya/>

Información disponible

- Tiempo de construcción estimado de 4 años.
- Ocho horas estimadas de recorrido (?).
- 20 locomotoras las cuales transportarán entre 600 mil y 800 mil personas, sin especificar el periodo de tiempo (?).
- Impacto esperado en 44 municipios, 64 localidades y más de 80 atractivos turísticos.
- El proyecto será llevado a cabo por el Fondo Nacional de Fomento al Turismo (Fonatur).

Fuente: Tren Maya. <https://www.tren-maya.mx>. <https://lopezobrador.org.mx/2018/09/11/proyecto-tren-maya/>.
<http://www.eluniversal.com.mx/columna/mario-maldonado/cartera/el-fantastico-proyecto-del-tren-maya>. https://elpais.com/internacional/2018/08/18/mexico/1534560123_066427.html

Esquema de financiamiento

Costo estimado de 120 mil a 150 mil millones de pesos, financiado a través de: (?).

- 10% de inversión pública y el resto “a cargo de empresas privadas que resulten adjudicatarias”.
- Estas empresas serán responsables de la ingeniería, construcción, trenes y mantenimiento por un lapso de 30 años.
- Costo de mantenimiento estimado en 2 millones de pesos anuales, repartido entre los empresarios favorecidos. (?).
- Presupuesto federal asignado en 2019 de 124 millones de pesos.

Fuente: Tren Maya. <https://www.tren-maya.mx>. <https://lopezobrador.org.mx/2018/09/11/proyecto-tren-maya/>. El País. https://elpais.com/internacional/2018/08/18/mexico/1534560123_066427.html. SHCP. PEF 2019. Fonatur, Comunicado 03/2019, 13 de febrero 2019.

Medio Ambiente

La ruta se caracteriza por contar con una gran diversidad biológica y cultural, en ella se encuentran:

- 49 zonas arqueológicas bajo resguardo del Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- 15 áreas naturales protegidas de carácter federal.
- 20 áreas naturales protegidas de carácter estatal.
- 24 humedales reconocidos como sitios Ramsar.
- 24 áreas destinadas voluntariamente a la conservación.

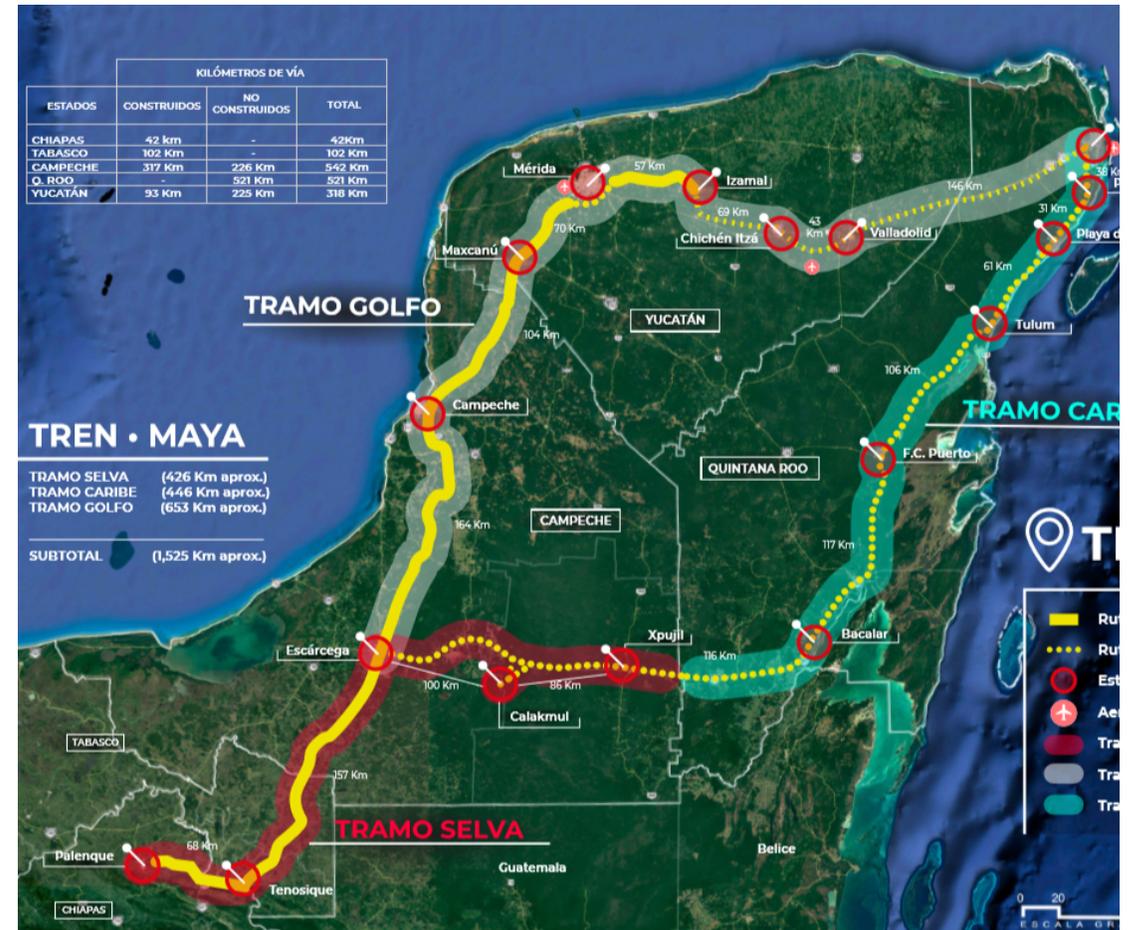
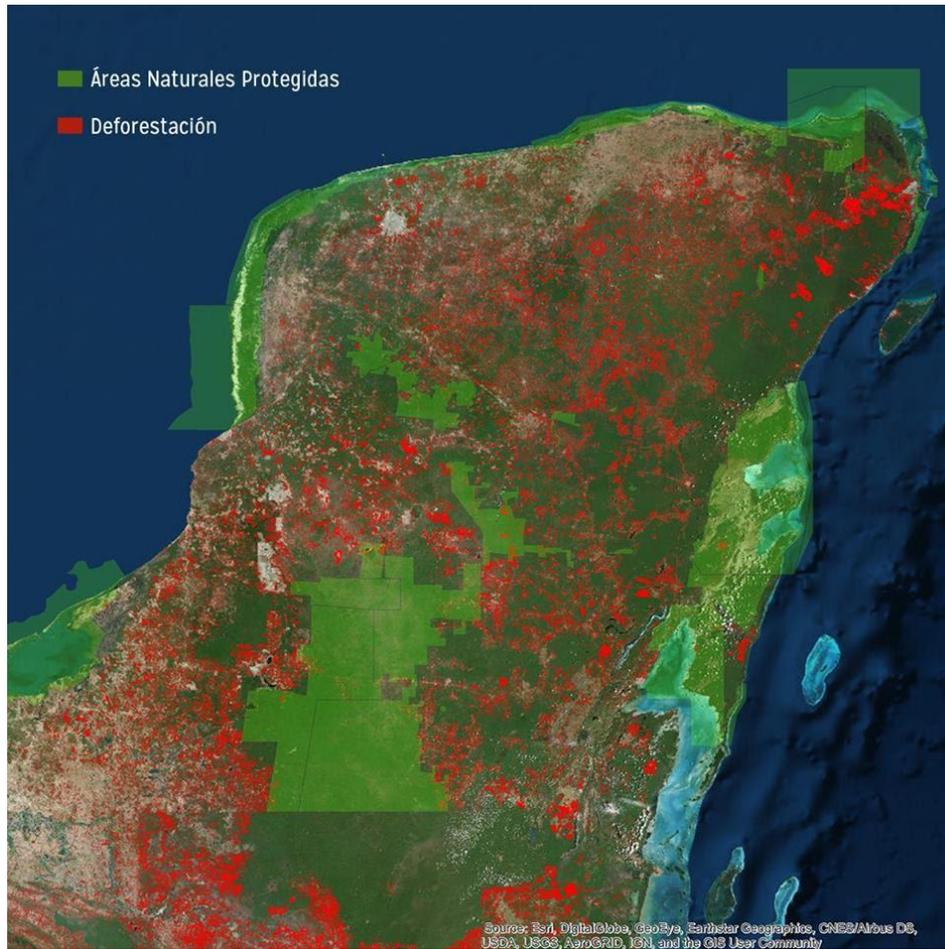
Fuente: Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH). <http://www.inah.gob.mx/zonas/5410-red-de-zonas-arqueologicas-del-inah>. Coalición por el Desarrollo Sostenible de la Península de Yucatán.

Calakmul, Balam-Kú y Balam-Kin

- Existe preocupación por las posibles afectaciones a las zonas de Calakmul, Balam-Kú y Balam-Kin.
- La región de **Calakmul es el sitio con mayor diversidad de la Península de Yucatán**, registra casi el 80% de las especies vegetales de toda la península y la mayor población de jaguares.
- Integran **el macizo forestal más grande de México** con 1 millón 243 mil 375 de hectáreas.
 - Es el **segundo macizo forestal más grande del continente Americano** al mantener la conexión entre las áreas forestales de Chiapas, Yucatán, Quintana Roo, Guatemala y Belice.

Fuente: Martínez E., Galindo-Leal, 2002. Galindo-Leal, 1999. Reyna-Hurtado, et al. 2010. Coalición por el Desarrollo Sostenible de la Península de Yucatán.

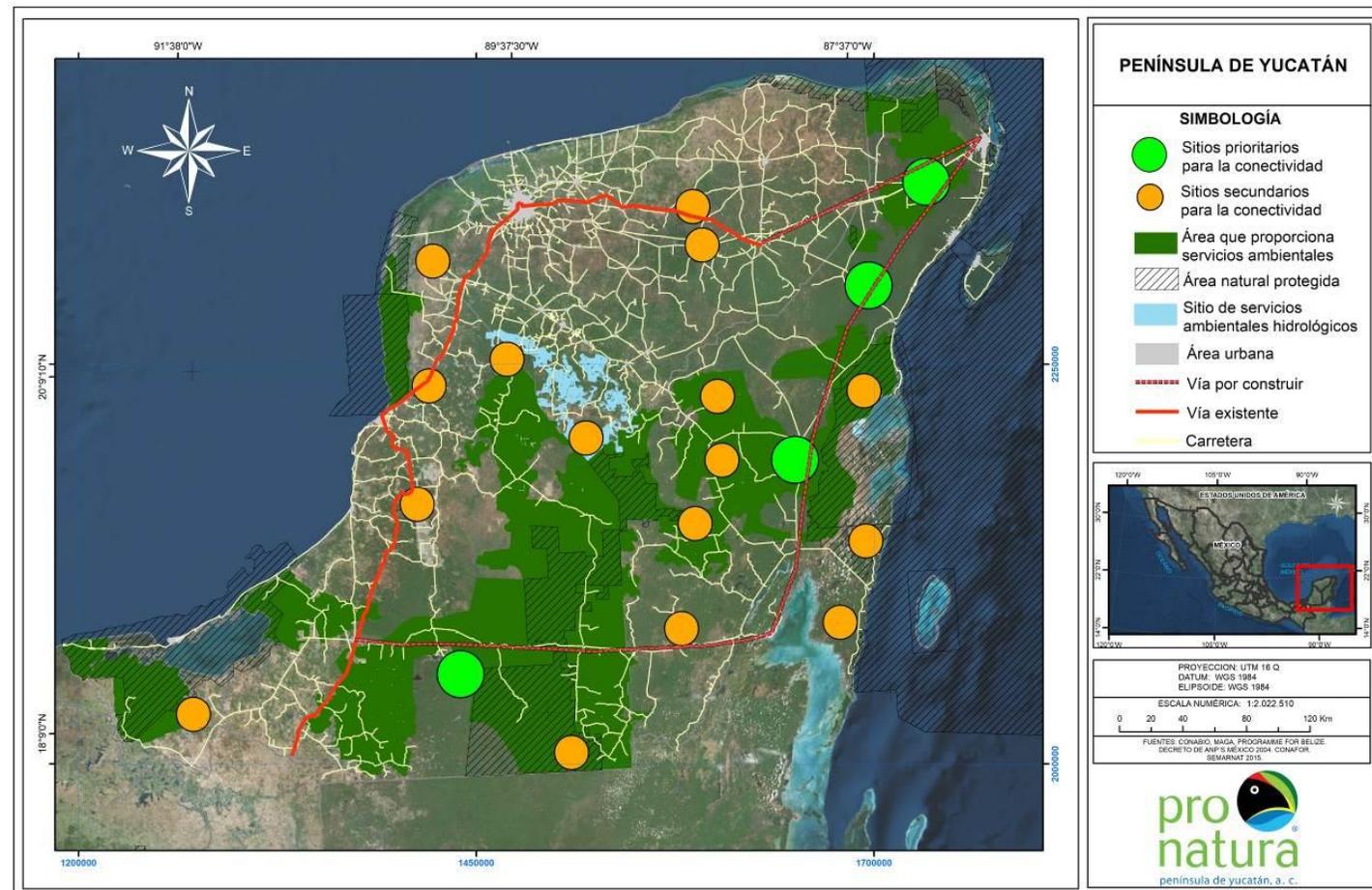
Áreas naturales protegidas y tramos del Tren Maya



Fuente: . Hansen y colaboradores, 2013, High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change. Science Volumen 342. Crédito imagen fondo: Earthstar Geographics, Terra Color, 1999. Tren Maya. <https://lopezobrador.org.mx/2018/09/11/proyecto-tren-maya/>). Coalición por el Desarrollo Sostenible de la Península de Yucatán.

Aspectos ambientales

Los trazos propuestos para el proyecto pasarán sobre **268 km de sitios que prestan servicios ambientales** a los habitantes de la región*.



*El trazo propuesto pasa por nodos de conectividad de primero y segundo orden de importancia, identificados con base en necesidades y preferencias del hábitat del jaguar.

Fuente: . Hansen y colaboradores, 2013, High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change. Science Volumen 342. Crédito imagen fondo: Earthstar Geographics, Terra Color, 1999. Centro de Pronatura de información para la conservación, mapa base: vegetación serie VI, Inegi.

Tenencia de la tierra

Aproximadamente el **56% de la superficie de los estados de Campeche, Yucatán y Quintana Roo es propiedad social** y está compuesta por más de 7 millones de hectáreas.

- Hay más de mil 406 núcleos agrarios, de los cuales casi el 100% corresponden a ejidos.

Fuente: Registro Agrario Nacional, 2018 <https://datos.gob.mx/busca/dataset/catalogo-de-nucleos-agrarios-de-la-propiedad-social>. Coalición por el Desarrollo Sostenible de la Península de Yucatán.

Crecimiento de pasajeros aéreos en la región

Tasa de crecimiento agregada de los ocho aeropuertos establecidos en la región.

Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Pasajeros totales	8,772, 770	9,620,029	10,543,775	11,839,810	12,850,900	14,049,145
Porcentaje de pasajeros internacionales	57.8%	58%	58.4%	58.7%	57.9%	57.2%
Tasa de crecimiento anual	-	9.7%	9.6%	12.3%	8.5%	9.3%

Fuente: Elaboración propia con datos de la Sectur. Compendio Estadístico del Turismo en México 2017.

Crecimiento de pasajeros aéreos en la región

Tasa de crecimiento agregada de los cuatro aeropuertos establecidos en el tramo de selva del proyecto: Chiapas, Campeche y Tabasco.

Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Pasajeros totales	686,129	747,919	831,184	916,022	864,125	833,688
Porcentaje de pasajeros internacionales	4.6%	4.2%	3.8%	2.8%	2.3%	1.6%
Tasa de crecimiento anual	-	9.0%	11.1%	10.2%	-5.7%	-3.5%

Fuente: Elaboración propia con datos de la Sectur. Compendio Estadístico del Turismo en México 2017.

El proyecto busca desarrollar turísticamente la zona de selva de estos estados.

En los últimos cinco años, la zona muestra un crecimiento promedio de pasajeros aéreos del 3.6% y un porcentaje promedio de pasajeros internacionales del 3.2%.

Esto implica necesidades de desarrollo distintas a las del resto de la Península.

IMCO Propone

IMCO propone

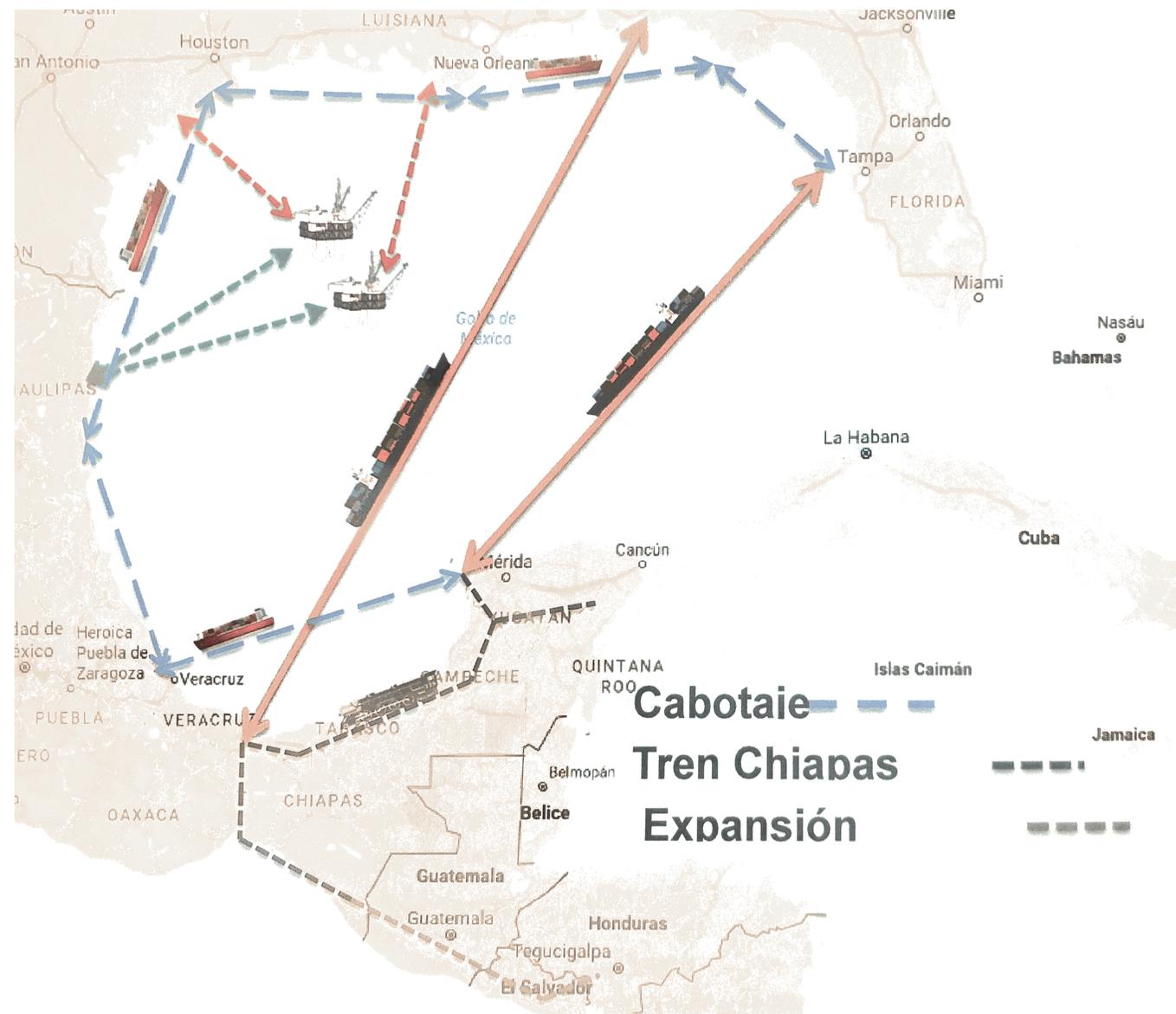
Incluir a la población y actividades distintas al turismo en la planeación de la obra.

- Si la obra está pensada solamente para los turistas, el aforo de pasajeros y carga será menor, lo cual va en contra de la rentabilidad del proyecto.
- Vale la pena estudiar la experiencia alemana, que es exitosa tanto en pasajeros como en carga.
- Mientras más urbanos y cortos sean los tramos a construir, más hacen sentido.
- Los tramos largos pueden hacer sentido para la carga, recuperando proyectos como el ferrocarril transistmíco que propone el economista Luis de la Calle.

Fuente: De la Calle, Luis (2017), "Jones Act, TLCAN, Golfo de México y desarrollo", *¿Qué más?* El Universal, 22 de marzo de 2017.

El Jones Act, el transístmico y la creación de una nueva frontera

A cambio de las actividades de México para la contención de migración y tráfico de drogas en la frontera con Centroamérica, Estados Unidos podría exentar a México del Jones Act para que se pueda hacer cabotaje en el golfo de México y tener un cruce entre océanos que compita con Panamá.

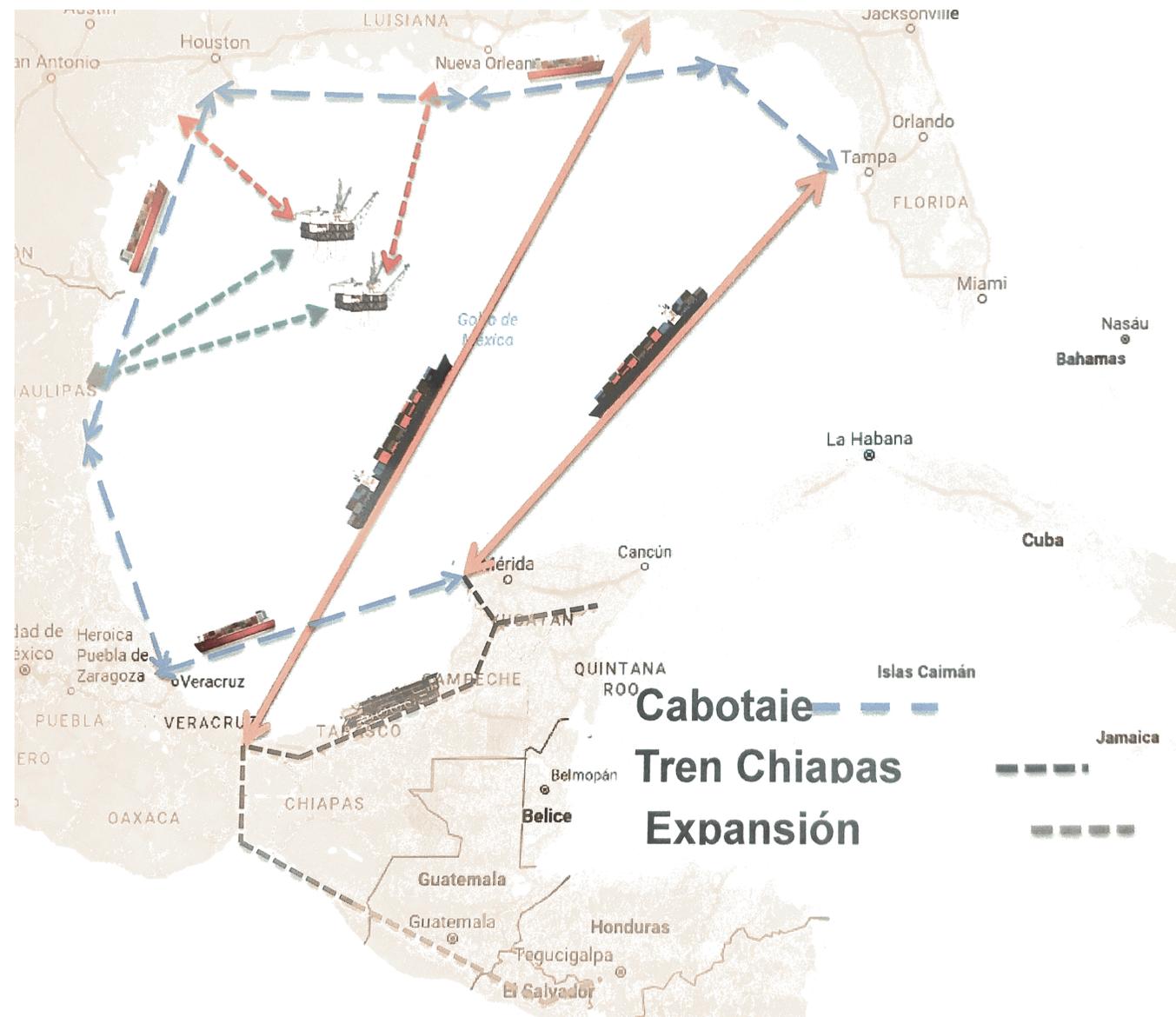


Fuente: De la Calle, Luis (2017), "Jones Act, TLCAN, golfo de México y desarrollo", ¿Qué más? El Universal, 22 de marzo de 2017.

El Jones Act, el transístmico y la creación de una nueva frontera

Para que esto funcione es necesario invertir en:

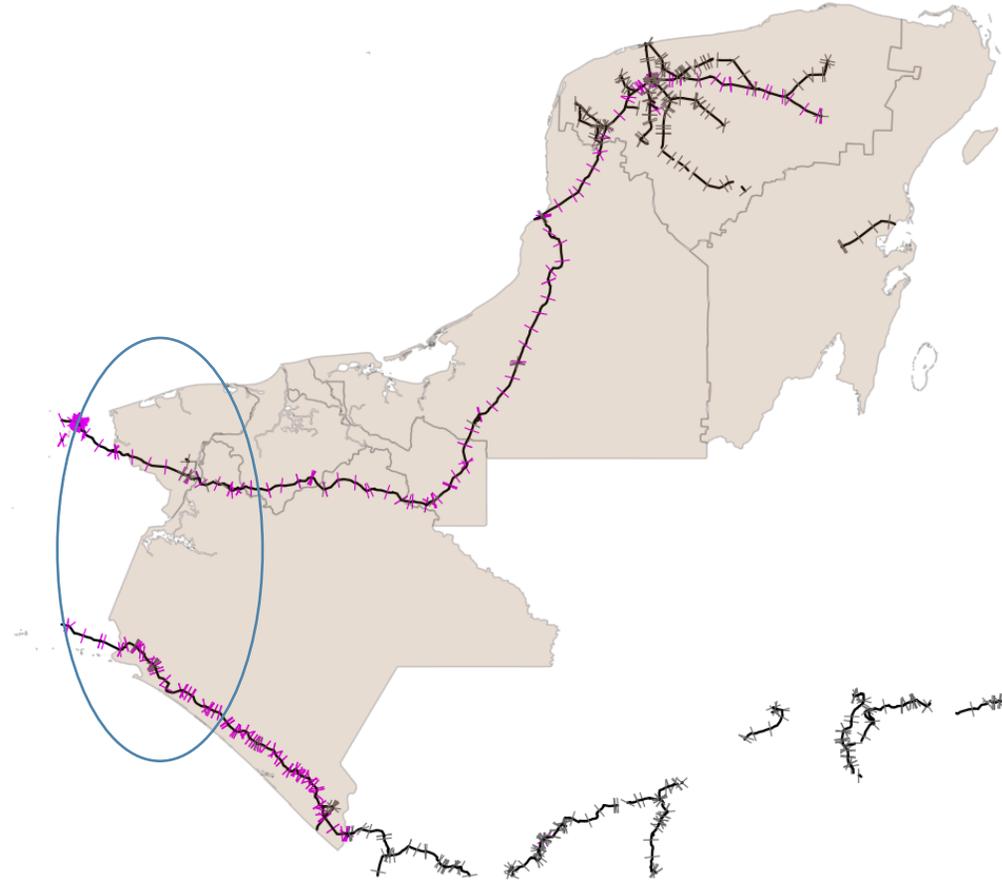
- Calidad e intensidad logística con México y el mundo.
- Gas natural para desarrollar industria.
- Sistema educativo.
- Estado de derecho.



Fuente: De la Calle, Luis (2017), "Jones Act, TLCAN, golfo de México y desarrollo", ¿Qué más? El Universal, 22 de marzo de 2017.

El Jones Act, el transístmico y la creación de una nueva frontera

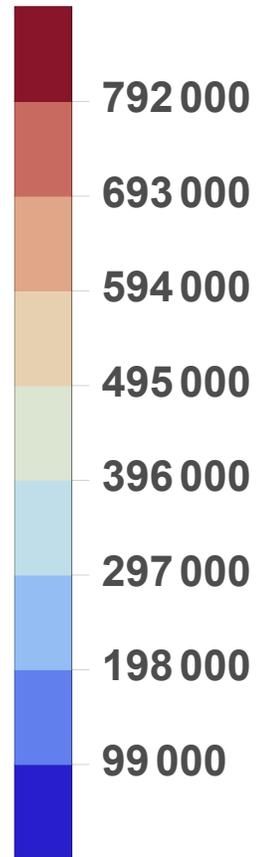
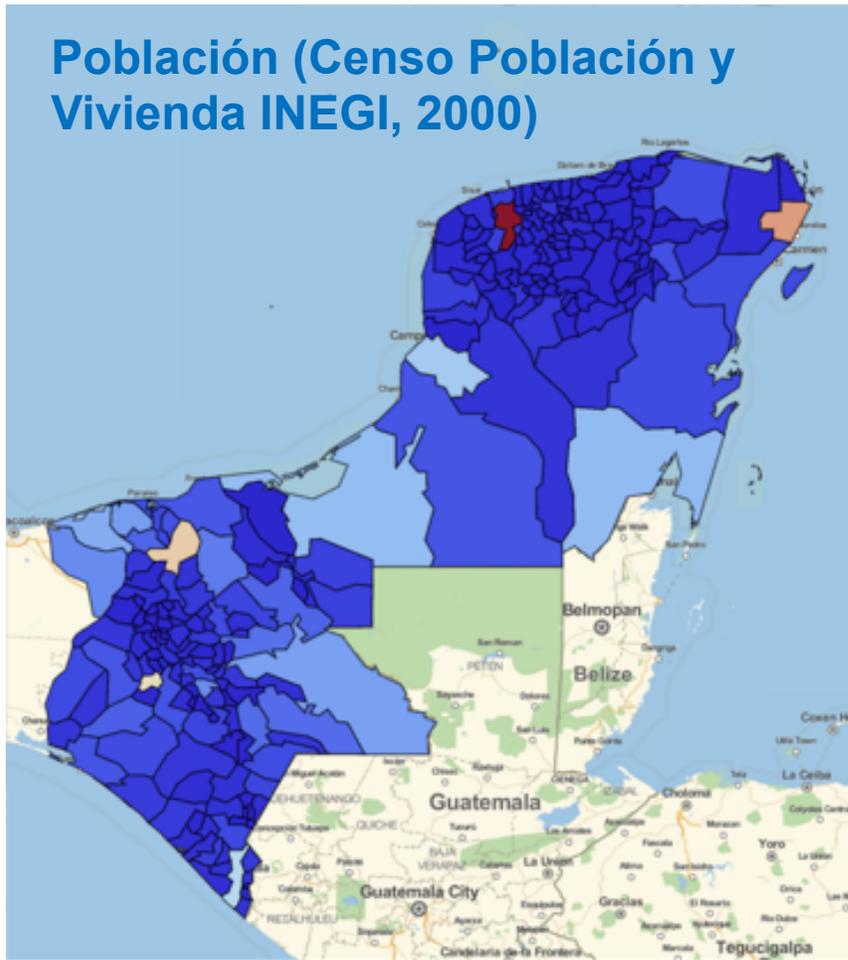
-  **DivPol**
-  *Pistas de aterrizaje*
-  **Vías férreas inactivas**
-  *20190215ANP2009CONABIO-REDUC*
-  *Carreteras (red primaria)*
-  **Vías férreas activas**



Fuente: IMCO con datos de OpenstreetMap e Inegi.

IMCO propone

Hacer trenes de pasajeros en zonas urbanas.



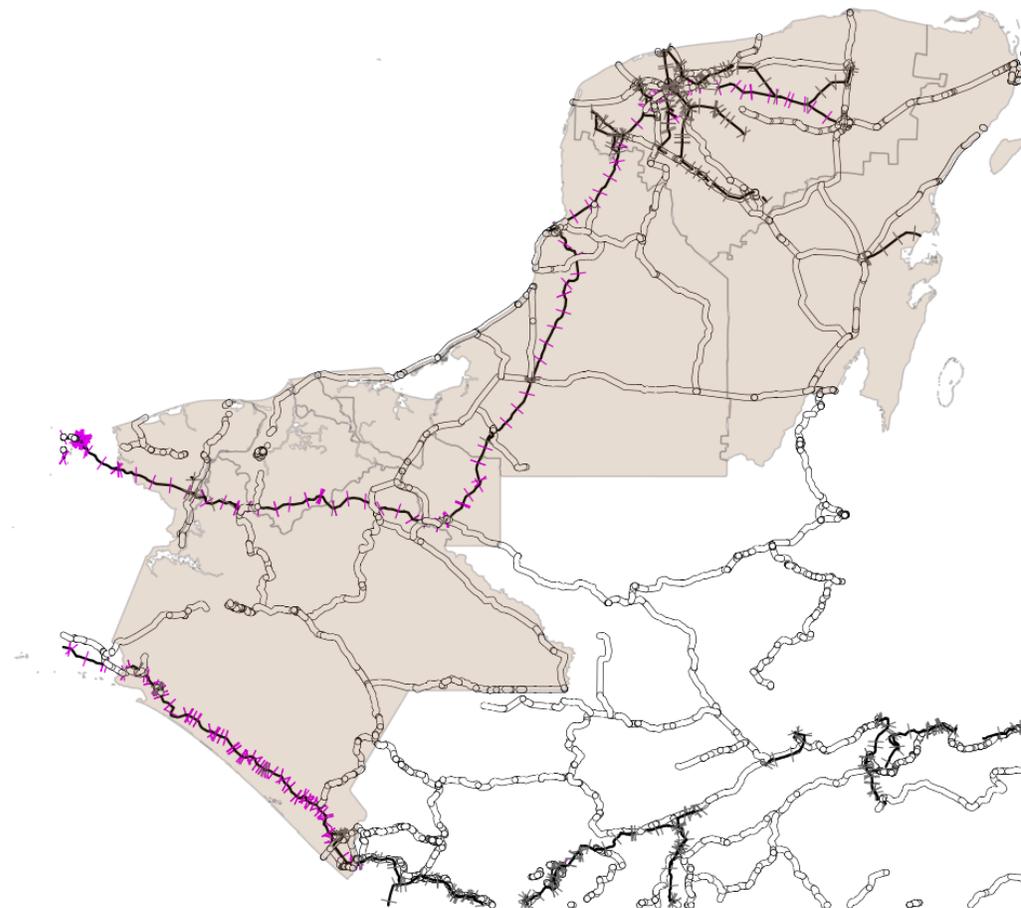
Los trenes de pasajeros (turísticos y para la población en general) hacen más sentido alrededor de las zonas urbanas de Cancún, Mérida, y Villahermosa.

Fuente: IMCO, con datos de Mathematica.

IMCO propone Asegurarse de tener el derecho de vía en todos los tramos antes de iniciar la obra.

Una fuente importante de sobrecosto es la adquisición de terrenos una vez que ya se inició la obra.

- DivPol**
- Pistas de aterrizaje*
- Vías férreas inactivas**
- 20190215ANP2009CONABIO-REDUC*
- Carreteras (red primaria)**
- Vías férreas activas**



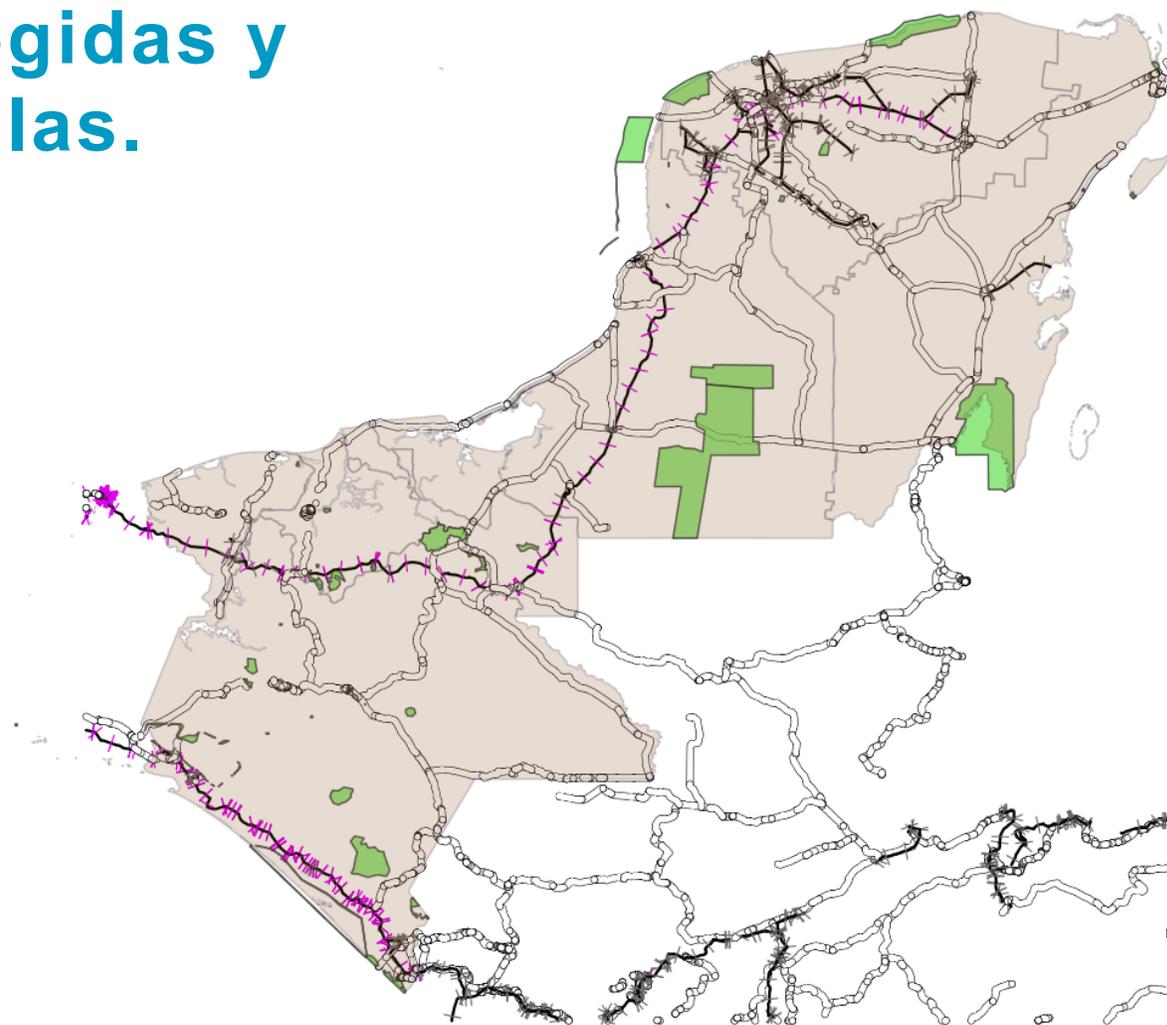
Fuente: IMCO, con datos de INEGI, OpenStreetMap

IMCO propone

Cuidar las áreas naturales protegidas y los activos naturales fuera de ellas.

Hacer los estudios de impacto ambiental antes que destruir biodiversidad que no se puede reemplazar.

- ✓  **DivPol**
- ✓   **Pistas de aterrizaje**
- ✓  **Vías férreas inactivas**
- ✓  **20190215ANP2009CONABIO-REDUC**
- ✓  **Carreteras (red primaria)**
- ✓  **Vías férreas activas**



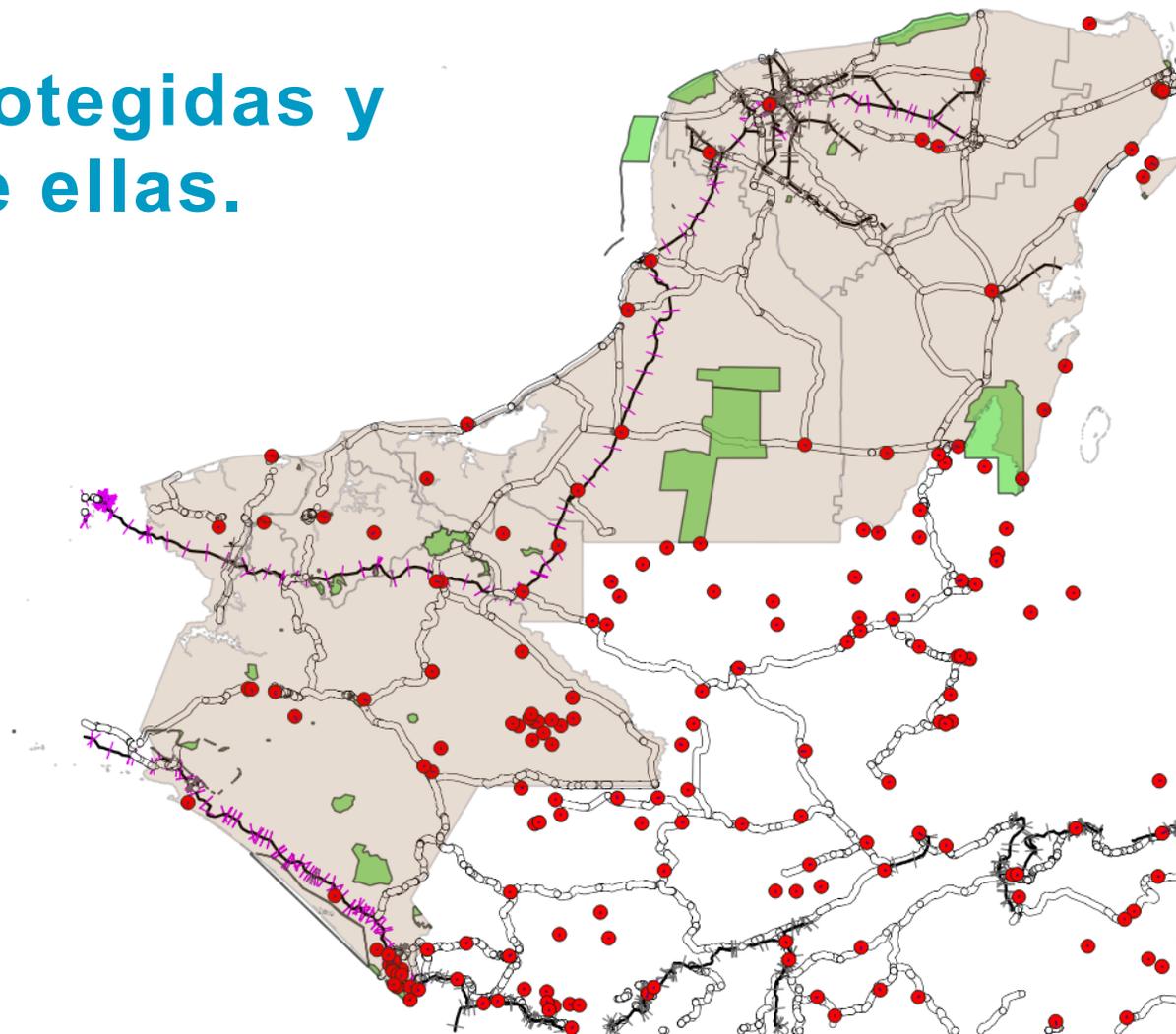
Fuente: IMCO, con datos de INEGI, OpenStreetMap, Conabio, Pronatura

IMCO propone

Cuidar las áreas naturales protegidas y los activos naturales fuera de ellas.

Las zonas selváticas con potencial turístico están bien conectadas por vía carretera, aérea y por la vía férrea existente.

- ✓  DivPol
- ✓  Pistas de aterrizaje
- ✓  Vías férreas inactivas
- ✓  20190215ANP2009CONABIO-REDUC
- ✓  Carreteras (red primaria)
- ✓  Vías férreas activas

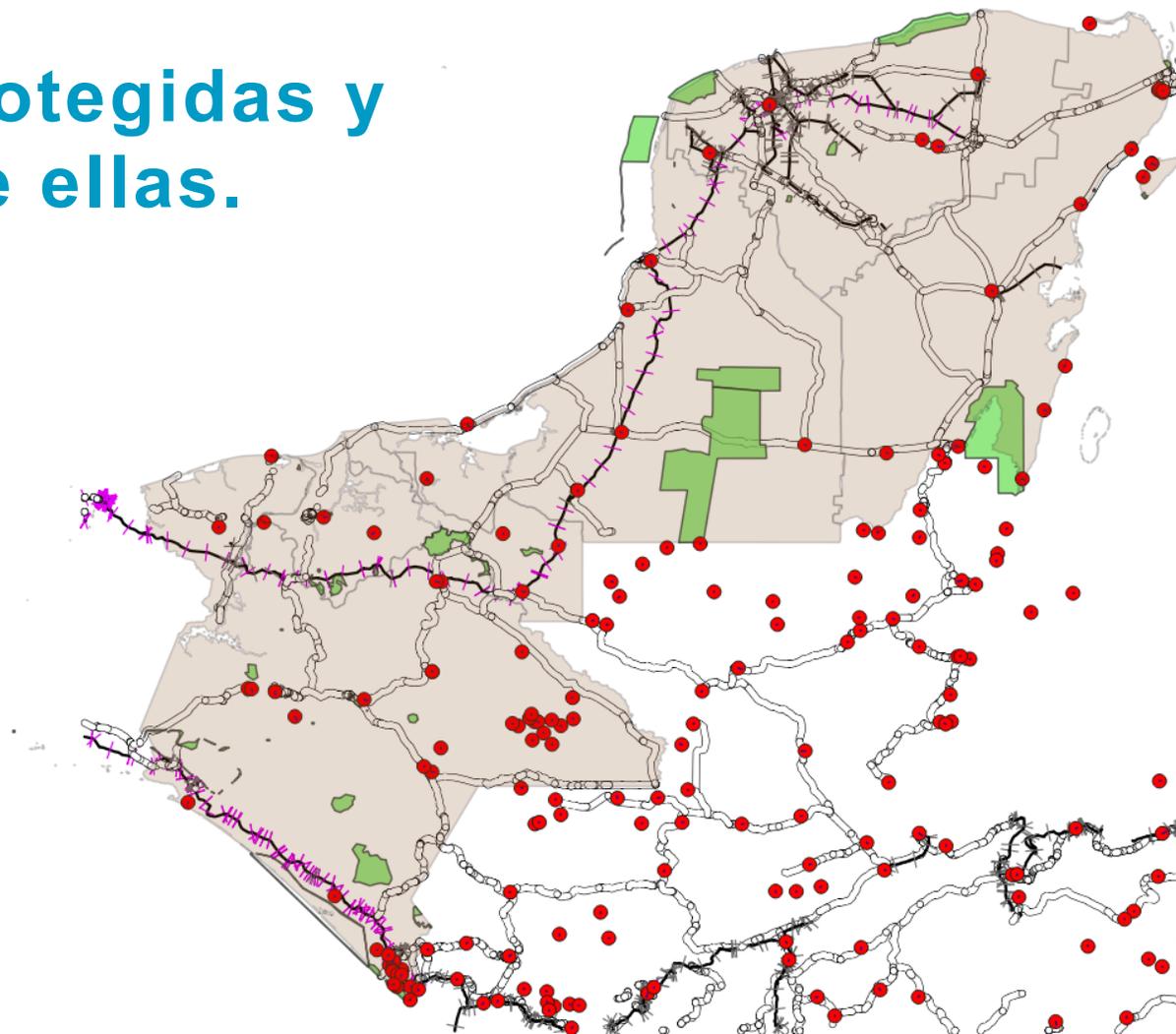


Fuente: IMCO, con datos de INEGI, OpenStreetMap, Conabio, Pronatura

IMCO propone

Cuidar las áreas naturales protegidas y los activos naturales fuera de ellas.

- Hacer los estudios de impacto ambiental.
- Revisar la experiencia costarricense para tener un esquema de ecoturismo sustentable.



- ✓  DivPol
- ✓  Pistas de aterrizaje
- ✓  Vías férreas inactivas
- ✓  20190215ANP2009CONABIO-REDUC
- ✓  Carreteras (red primaria)
- ✓  Vías férreas activas

Fuente: IMCO, con datos de INEGI, OpenStreetMap, Conabio, Pronatura.

IMCO propone

Revisar rutas, aforos de pasajeros y participación de la sociedad en los trenes construidos.



¿Puede identificar qué hace falta en esta foto?

IMCO propone

Revisar rutas, aforos de pasajeros y participación de la sociedad en los trenes construidos.



[This Photo](#) by Unknown Author is licensed under [CC BY-SA-NC](#)

¿Puede identificar qué hace falta en esta foto?

IMCO propone

Revisar rutas, aforos de pasajeros y participación de la sociedad en los trenes construidos.

El Sol de Puebla

SOCIEDAD / MARTES 23 DE ENERO DE 2018

Tren Puebla-Cholula, solo una atracción para los viajeros

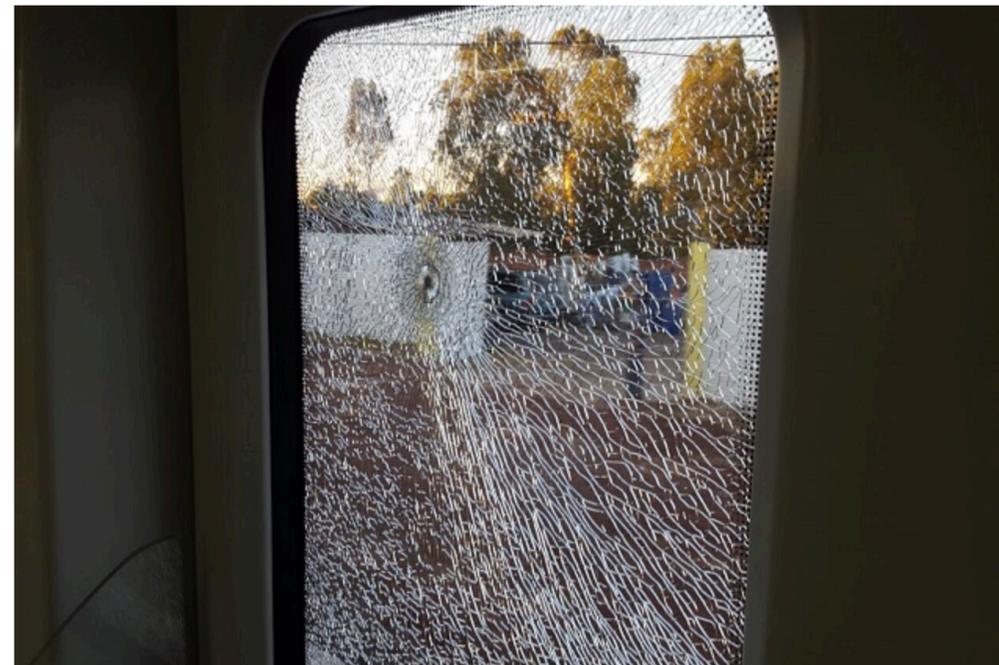
Pese a poder transportar a un total de 284 pasajeros, los vagones lucen vacíos y deslucidos



IMCO propone

Revisar rutas, aforos de pasajeros y participación de la sociedad en los trenes construidos.

Apedrean Tren Turístico y le rompen cristal en Santiago Momoxpan



Previo al arranque público de operaciones del Tren Turístico Puebla-Cholula, un sujeto le lanzó una piedra mientras circulaba a la altura de Momoxpan y rompió el cristal de una ventanilla.

Ajustes técnicos retrasan un día la operación del Tren Turístico Personal del tren no identificó al responsable del "cristalazo", debido a que el vehículo continuó su marcha cuando circulaba en dirección a la ciudad de Puebla.

Fuente: <http://municipiospuebla.mx/nota/2017-01-25/san-pedro-cholula/apedrean-tren-tur%C3%ADstico-y-le-rompen-cristal-en-santiago-momoxpan/>

IMCO propone Transparencia

- Asumir prácticas de transparencia en la obra pública desde la etapa de planeación y precontratación.
- La información del proyecto debe de concentrarse en una sola plataforma electrónica, pública y actualizada.
- Los datos deberán de cumplir lo establecido por el Estándar de Datos en Contrataciones Abiertas.

IMCO propone

Coordinación

- Crear canales de coordinación e intercambio de información entre las distintas dependencias y órdenes de Gobierno.
- Contar con un gerente del proyecto con reputación internacional y experiencia probada en el manejo de megaproyectos de infraestructura.
- Mantener canales estrechos de colaboración con la ciudadanía, industria privada y sociedad civil.
- Crear los mecanismos para que la conclusión de la obra sea un compromiso de largo plazo del Estado, de tal manera que no haya terceros afectados ante una eventual cancelación.

IMCO propone

Planeación

- Asegurar los beneficios sociales del proyecto a través de la planeación integral.
- Hacer estudios de factibilidad con rigor técnico que permitan aprobar la etapa de construcción.
- Alimentar los costos y beneficios sociales del proyecto con la información generada a través de la Manifestación de Impacto Ambiental y consultas a los pueblos indígenas.

IMCO propone

Planeación

- Realizar el análisis costo-beneficio de la obra con lineamientos más robustos que los establecidos por la SHCP, utilizar los lineamientos del Green Book del Ministerio de Hacienda del Reino Unido, elaborado por expertos internacionales en infraestructura.
- Invertir en mejor tecnología para la presupuestación, administración y la rendición de cuentas de los grandes proyectos de infraestructura pública. Una buena práctica a nivel internacional es el uso del Building Information Modelling (BIM).
- El proyecto debe contar con los planes de desarrollo urbano y proyectos de movilidad secundarios que permitan la conectividad integral del proyecto en la región.

IMCO propone

Contratación

- Planear y gestionar paquetes de contratación pública para las distintas etapas del proyecto.
- Asegurar que los procesos de contratación obedezcan a los principios de transparencia, competencia e integridad de los procedimientos establecidos en la legislación federal.
- Monitorear, vigilar y reducir al mínimo los procedimientos que exceptúan la licitación pública.
- Fortalecer las capacidades de fiscalización y auditoría de los órganos de control interno para las tres etapas de contratación de la obra.

IMCO propone

Contratación

- Desarrollar un sistema de verificación de antecedentes de integridad y cumplimiento de las empresas, previo a establecer una relación contractual.
- Incluir en los contratos una cláusula de terminación en caso de corrupción, así como las antisoborno y anticorrupción en cada uno de los contratos (cláusulas *AB/AC*).
- Evitar y, en caso dado, dar máxima transparencia a los convenios entre dependencias públicas.
- Especificar en los contratos el tipo de seguimiento a la obra pública, los plazos para verificar su terminación y la elaboración del finiquito.

LECCIONES DE MEGAPROYECTOS

APLICADAS AL TREN MAYA

Manuel Molano | manuel.molano@imco.org.mx

Director general adjunto

Ana Thaís Martínez | ana.thais@imco.org.mx

Investigadora

Fernando Alcázar | fernando.alcazar@imco.org.mx

Investigador



INSTITUTO MEXICANO
PARA LA COMPETITIVIDAD

 imco.org.mx

 [@IMCOmx](https://twitter.com/IMCOmx)

 [/IMCOmx](https://facebook.com/IMCOmx)

 [/IMCOmexico](https://youtube.com/IMCOmexico)