



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**SECTOR FERROVIARIO EN LA ACTUALIDAD
ESTUDIO DE CASO: DURANGO-MAZATLÁN**

TESINA

**Que para obtener el grado
Ingeniero Especialista en Vías Terrestres**

PRESENTA

Canales Sánchez Itzuri Yajaira

DIRECTOR DE TESINA

Dr. Jaime De Jesús Paredes Camacho

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Jaime De Jesús Paredes Camacho', enclosed in a rectangular box.



CIUDAD UNIVERSITARIA, CDMX., 2022.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios y la vida, por permitirme cumplir mis sueños.

Agradezco a mi mamá Yessica Sandra Sánchez Bazán por darme un ejemplo de libertad y valentía.

Agradezco a mi abuelita Yolanda Bazán Aquino por enseñarme que no importan las fronteras, lo que tú quieras lo puedes lograr.

Agradezco a mi tía Mónica Yolanda Sánchez Bazán por inculcarme el amor a la escuela.

Agradezco a mi abuelito Humberto Donaciano Sánchez León por enseñarme el amor a pesar de la distancia.

Agradezco a mis hermanos, Caro Yuritzí, Brandon Caleb y Emiliano Ithan, (Sánchez) por ser mi fuerza y enseñarme el significado del amor incondicional.

Agradezco a Víctor Manuel Tlapale Cobián, mi novio, por siempre impulsarme a ser mejor, y enseñarme a no rendirme a pesar de las crisis.

Agradezco a mi tutor, Dr. Jaime de Jesús Paredes Camacho, por su apoyo incondicional, paciencia y compromiso.

Agradezco a la Universidad Nacional Autónoma de México, por brindarme educación de calidad.

Agradezco al CONACYT por brindarme la oportunidad de realizar un estudio de posgrado en tiempo completo.

Agradezco al PUEI por brindar a los ingenieros una oportunidad de especialización.

Índice

Introducción.....	3
Objetivos	3
Capítulo 1: Historia del ferrocarril en México.	4
Capítulo 2: Estadísticas actuales del sector ferroviario (a nivel nacional). 12	
Capítulo 2.1 Movimientos al Puerto de Mazatlán.	23
2.1.1. Aspectos positivos y negativos de conectividad del Puerto de Mazatlán.....	32
Capítulo 2.2 Movimientos de carga en camión en la autopista Durango-Mazatlán.....	35
2.2.1 Descripción de la autopista Durango-Mazatlán.	35
2.2.3 Proyecciones del Tránsito Diario Promedio Anual de la autopista Durango-Mazatlán.....	37
Capítulo 3: Antecedentes del ferrocarril Durango-Mazatlán.	42
3.1 Historia del proyecto ferroviario Durango-Mazatlán.....	42
3.2 Breve descripción de la línea Durango-Mazatlán.....	52
3.3 Zona de influencia de la línea ferroviaria Durango-Mazatlán.....	58
Capítulo 4: Estudio de caso del ferrocarril Durango-Mazatlán.	60
4.1 Estudio de campo realizado por el Instituto Mexicano del Transporte.	60
4.2. Análisis del Puerto de Manzanillo.	64
4.3. Análisis del Puerto Lázaro Cárdenas.	69
4.4. Proyecto actual, Corredor T-MEC.....	75
Capítulo 5: Conclusiones y recomendaciones.....	80
Referencias	81



Introducción

La presente investigación se refiere al tema del sector ferroviario en la actualidad, con estudio de caso en el Ferrocarril Durango-Mazatlán, esto debido a que la red ferroviaria de nuestro país, desde hace varios años no ha tenido un desarrollo significativo en términos de construcción de vías. Esta situación es preocupante, ya que, en la actualidad el mundo se mueve en escalas, es decir, se requiere trasladar grandes cantidades de productos a un menor costo, por lo tanto, es necesario implementar medios de transporte rápidos y económicos en los puertos que permitan el flujo de esta carga hacia su destino final.

La característica principal de este sector ferroviario actualmente, es la concesión de las vías principales y secundarias, para su operación y mantenimiento por parte de empresas privadas, lo que permite al Sistema Ferroviario Mexicano brindar un servicio de calidad, sin embargo, no se han construido tramos ferroviarios que desde hace mucho tiempo se tienen previstos, lo que ha generado saturación en las vialidades carreteras por el autotransporte que ingresa/sale o transita en las vialidades urbanas principalmente.

Para analizar esta problemática, es necesario mencionar sus causas. Una de ellas es la saturación de carga de los puertos de Manzanillo y Lázaro Cárdenas, siendo estos los principales receptores de carga que llega por el Océano Pacífico, otra de las causas es la construcción inconclusa del Ferrocarril Durango-Mazatlán que no permite desarrollar el Puerto de Mazatlán en el ámbito industrial.

La investigación de esta problemática se realizó por el interés de demostrar que se requiere la construcción de nuevos tramos ferroviarios que permitan participar a México como una plataforma comercial, que conecte a los mercados Asiáticos con Estados Unidos y Europa.

Durante la investigación, uno de los principales obstáculos fue la falta de información sobre el ferrocarril Durango-Mazatlán, esto debido a que es un proyecto que fue descartado hace muchos años.

Objetivos

- Determinar la problemática actual del país, en el aspecto del transporte de carga, de la cual la construcción del Ferrocarril Durango-Mazatlán sería la solución más viable.
- Destacar la importancia de ampliar la red del Sistema Ferroviario Mexicano, a puntos estratégicos que permitan al país, participar en el flujo de carga internacional, para de esta manera justificar la inversión.
- Mostrar la importancia de las vías terrestres en la economía y desarrollo de un país.

Capítulo 1: Historia del ferrocarril en México.

Los ferrocarriles son un medio de comunicación y transporte necesario, pero nuestro sistema ferroviario ha sufrido críticas por su estructura de desarrollo, ya como refiere **(Leal & Gálvez, 1975)** se creó *“fue diseñado para servir al interés exclusivo de la inversión extranjera” (pág.72)*, esta creencia fue sustentada porque como menciona **(Leal & Gálvez, 1975)** *“las sucesivas administraciones porfiristas facilitaron a los intereses foráneos —particularmente a los estadounidenses— un verdadero plan de absorción económica del país”*.

(Leal & Gálvez, 1975) señala que el principal origen de la red ferroviaria es la Ciudad de México y se ramifica a las fronteras con Estados Unidos y los Puertos del Golfo de México, esto a razón de que se decidió de cierta manera seguir los trazos de los caminos carreteros de la época colonial, el cual fue influenciado por dos aspectos las condiciones geográficas del territorio y circunstancias históricas de los primeros centros de producción, así como las rutas comerciales originales **(pág.73)**.

El desarrollo del ferrocarril en nuestro país, tuvo varias etapas. *“Hasta 1880 la construcción de los ferrocarriles se financia, primordial y casi exclusivamente, con capitales mexicanos” (Leal & Gálvez, 1975, pág. 75)*. Se dice que con capitales mexicanos ya que como refiere **(Leal & Gálvez, 1975)** *“se trata de fondos reunidos por particulares, más subsidios directos e indirectos proporcionados por el gobierno central o federal, provenientes, en gran medida, de los impuestos aduanales” (pág.75)*.

De 1880 en adelante la construcción de los ferrocarriles se financio con capitales extranjeros, además las concesiones fueron otorgadas con mayor frecuencia a empresas privadas extranjeras las cuales realizaban mayor aportación al capital requerido. Mientras que los subsidios se obtenían de préstamos en el extranjero o mediante colocación de bonos de deuda pública en los mercados internacionales por parte del gobierno. Lo más importante es que se siguió invirtiendo capital mexicano en la construcción de ferrocarriles (destacando la zona sureste y centro), aunque de manera recatada.

De 1880 en adelante la construcción de los ferrocarriles se financia, básicamente, con capitales foráneos. Las concesiones ferrocarrileras se otorgan, cada vez más, a empresas privadas extranjeras; las que aportan la mayor parte del capital requerido. El gobierno federal las alienta con una política de subsidios, que con frecuencia creciente tienen su origen en préstamos obtenidos del exterior, o en la colocación de bonos del gobierno mexicano en los mercados internacionales. Ocurre, en el fondo, que se vive un proceso de internacionalización del capital, y que el mercado mundial de capitales ofrece condiciones favorables al Estado mexicano para la contratación y el pago de empréstitos, o para la venta de bonos de la deuda

pública⁶. De cualquier modo, continúan las inversiones de capital mexicano en los ferrocarriles —sobre todo en el centro y en el sureste—, aunque éstas tienen ya un peso relativo muy modesto.¹

Existen cinco principales puntos de expansión que son representados por las siguientes líneas ferroviarias construidas a partir de 1880.

- El eje central México-Puebla-Veracruz, el cual se extiende hacia el occidente en dirección a Guadalajara y el Pacífico simultáneamente se amplía hacia el norte y sur es decir Aguascalientes y Oaxaca, respectivamente.
- En el Istmo de Tehuantepec esta trazado un eje ferroviario que lo cruza y posteriormente se une al eje central antes mencionado mediante Veracruz. También se extiende a la frontera con Guatemala siguiendo el litoral de Chiapas.
- En la Península de Yucatán aparece alrededor de Mérida un punto ferrocarrilero a partir del cual se trazan una decena de rutas.
- De Aguascalientes, San Luis Potosí y Tampico para el norte, se originan tres rutas ferroviarias extensas, que tienen como función comunicar el centro del país con las principales ciudades fronterizas mexicanas-norteamericanas.

Donde dos de las rutas tienen destacados ejes con dirección oeste-este, el primero entre Aguascalientes-San Luis Potosí-Tampico y el segundo Torreón-Salttillo-Monterrey-Matamoros.

- Al noreste de México de la frontera con Estados Unidos y hacia el sur siguiendo la ruta del litoral del Pacífico y de la Sierra Madre Occidental, se tiene una ruta ferroviaria que se encamina hacia Guadalajara y que tiene como fin la Ciudad de México, este ferrocarril se denominó Ferrocarril Sud-Pacífico de México, el cual dependía del consorcio estadounidense Southern Pacific-Union Pacific.

Las líneas construidas a partir de 1880, como se observa en los mapas 2 y 3, muestran cinco grandes polos de expansión.

Uno, el primitivo eje central México-Puebla-Veracruz se extiende hacia el occidente, en dirección a Guadalajara y el Pacífico. Asimismo, se expande hacia el norte y el sur; esto es, hacia Aguascalientes y Oaxaca, respectivamente;

Dos, en el istmo de Tehuantepec se traza un eje ferroviario que lo cruza y que, posteriormente, se vincula con el eje central, a través de Veracruz. Igualmente se despliega hacia la frontera con Guatemala, siguiendo el curso del litoral de Chiapas.

¹ (Leal & Antonio, 1975, *op. cit.*, pág. 77)

Tres, en la península de Yucatán surge, en torno a la población de Mérida, un polo ferrocarrilero, a partir del cual se proyectan una decena de líneas.

Cuatro, de Aguascalientes, San Luis Potosí y Tampico hacia el norte, parten tres largos trazos férreos, que comunican al centro de México con las principales ciudades de la frontera mexicano norteamericana. Estos trayectos —en cierto sentido paralelos, con dirección norte-sur— tienen dos importantísimos ejes con dirección este-oeste; uno a la altura de Aguascalientes-San Luis Potosí-Tampico, y otro, al nivel de Torreón-Salttillo-Monterrey Matamoros;

Cinco, al noroeste de México, de la frontera con los Estados Unidos hacia el sur —siguiendo la ruta del litoral del Pacífico y de la Sierra Madre Occidental—, se desprende una larga línea ferroviaria que se dirige hacia Guadalajara y cuyo destino final es la ciudad de México. Se trata del Ferrocarril Sud-Pacífico de México, filial del consorcio estadounidense Southern Pacific-Union Pacific.²

Otro punto importante es la dependencia tecnológica, **(Leal & Gálvez, 1975)** nos indica que desde 1837 nuestro país ha tenido una dependencia tecnológica en los ferrocarriles, aunque con el tiempo ha ido tomando distintas características. Desde el punto de vista de la operación y construcción, se consideraban máquinas y equipos, así como conocimientos prácticos. Sin embargo, hacia la vuelta del siglo XX se empiezan a fabricar en México algunos de los materiales como rieles y estructuras de acero que requerían las empresas ferrocarrileras, así como varias piezas para los vagones. Al mismo tiempo, la Escuela Nacional de Ingenieros comenzó a capacitar a especialistas en la materia **(pág.79)**.

A su vez el estado mexicano desarrollo la política de ferrocarriles en cinco etapas:

1. La primera etapa fue de 1837 a 1898, donde inició la construcción del ferrocarril y próspero con la ayuda de concesiones que fueron otorgadas a empresas privadas que a su vez están avaladas por aportaciones del gobierno estatal o federal, por kilómetro construido o mediante otros incentivos indirectos. De igual modo el gobierno dispuso la reglamentación técnica necesaria para poder realizar el cobro de las tarifas, así como la seguridad en la operación.

Se debe agregar que se plantearon otras dos formas para el desarrollo de las vías férreas, las cuales básicamente son arrendar o subastar la línea ferroviaria, después de concluir su construcción por parte del gobierno federal y haber sido aprovechada durante un año por el gobierno estatal. Estas formas se ejercieron entre 1876 y 1880 rindiendo frutos.

² (Leal & Gálvez, 1975, págs. 77-79)

2. La segunda etapa fue 1898-1903-1908-1914, en la cual surgió el Plan de Limantour quien fue Secretario de Hacienda y finalizó con la destrucción del Estado liberal-oligárquico por los ejércitos de la revolución en 1914. Realmente en 1898 se presentó el plan expuesto por el General Limantour y en 1899 se expidió la ley sobre ferrocarriles el cual dispone los criterios de la política gubernamental y considera las prioridades para la construcción. De esta manera de 1899 a 1911 se realizaron aproximadamente 200 reformas a los contratos vigentes, se revocaron más de 40 concesiones y se comenzó un proceso regulado de unión de líneas ferroviarias.

En 1903 el gobierno federal compró la mayoría de las acciones del Ferrocarril Interoceánico y del Ferrocarril Nacional Mexicano con una participación gubernamental del 51% en capital social.

3. La tercera etapa fue de 1914 a 1925. Al inicio de este periodo el ejército constitucionalista decomiso las propiedades ferroviarias que se encontraban en uso, para ser administradas por la Dirección General de los Ferrocarriles Constitucionales de México. Pero al final de este periodo se devolvieron las líneas decomisadas a sus propietarios.
4. La cuarta etapa fue de 1925 a 1937. Este periodo se enfocó en pagar las deudas adquiridas de los Ferrocarriles Nacionales de México, adicionando un impuesto del 10% a las entradas brutas.
5. La quinta etapa es de 1937-1975. En 1937 se expropiaron las acciones de los Ferrocarriles Nacionales de México pertenecientes a particulares. Con el objetivo de tener un control estatal mayoritario de los ferrocarriles del país.

La política del Estado mexicano en ferrocarriles se desenvuelve en el curso de cinco etapas:

a) 1837-1898. Iniciación y auge de la construcción de ferrocarriles, mediante concesiones otorgadas a empresas privadas, respaldadas con subvenciones del gobierno central o federal por kilómetro construido, y otros estímulos indirectos. El gobierno establece la reglamentación técnica necesaria para el cobro de las tarifas y la seguridad en la operación.

Otras dos modalidades que se ensayan para el fomento de las vías férreas consisten, en la construcción de las obras por parte del gobierno federal — una vez concluida la línea, el Estado la explota un año por su cuenta y luego la vende al mejor postor o la alquila—, y en la celebración de contratos entre el gobierno federal y los gobiernos de los Estados, para que éstos realicen las obras, con los subsidios correspondientes. Estas dos formas se practican entre 1876 y 1880, y rinden resultados más que modestos⁹;

b) 1898-1903-1908-1914. La segunda etapa principia con el plan de rectificaciones del secretario de Hacienda —José Yves Limantour—, y

termina con la destrucción del Estado liberal-oligárquico por los ejércitos de la revolución, en 1914. En efecto, en 1898 se da a conocer el plan general propuesto por Limantour y en 1899 se expide la ley sobre ferrocarriles, que ordena los criterios de la política gubernamental y contempla prioridades de construcción.¹⁰ En adelante, las condiciones exigidas a los concesionarios son menos liberales que antes. Así, de 1899 a 1911 se hacen no menos de 200 reformas a los contratos en vigor, se rescinden más de 40 concesiones y se inicia un proceso regulado de fusión de líneas.¹¹ El gobierno federal compra en 1903 la mayoría de las acciones del Ferrocarril Interoceánico y del Ferrocarril Nacional Mexicano. En 1908 se consolida la empresa Ferrocarriles Nacionales de México, S. A., como resultado de la fusión en una sola compañía del Ferrocarril Central Mexicano y el Ferrocarril Nacional Mexicano; con participación gubernamental del 51 por ciento en el capital social;¹²

c) 1914-1925. En 1914 todas las propiedades ferroviarias que se encuentran en estado de uso son confiscadas por el ejército constitucionalista y pasan a ser administradas por la Dirección General de los Ferrocarriles Constitucionales de México. Hacia 1925 se devuelven las líneas incautadas a sus propietarios;

d) 1925-1937. En este intervalo la preocupación primordial del gobierno está en pagar los viejos adeudos de los Ferrocarriles Nacionales de México, con el importe del impuesto del 10 por ciento sobre sus entradas brutas;

e) 1937 a la fecha. En 1937 se expropia —por causa de utilidad pública— la parte de las acciones de los Ferrocarriles Nacionales de México, que pertenece a particulares. Con ello se sientan las bases para la ulterior nacionalización y/o control, estatal mayoritario de los ferrocarriles del país.¹³⁽³⁾

El auge ferrocarrilero bajo las circunstancias antes descritas llevó a la formación de una decena de grandes consorcios. Alrededor de 1900 se aceleró el movimiento ferroviario esto debido a la competencia, la fusión de empresas y la creciente organización empresarial. Pero el estado toma la decisión de actuar como una empresa más para regular el proceso mediante algunas medidas de legislación.

No hemos de asombrarnos de que el boom ferrocarrilero —dentro de las circunstancias descritas— condujera a la formación de una decena de grandes consorcios que monopolizaban la rama. La competencia, la fusión de empresas y la creciente organización monopólica de los ferrocarriles aceleran su tempo alrededor del año de 1900. Ello presiona al Estado a emprender ciertas medidas de legislación anti-monopólica y a actuar, él mismo, como empresario, para regular con alguna eficacia el proceso.⁴

³ (Leal & Antonio, 1975, *op. cit.*, págs. 79-80)

⁴ (Leal & Gálvez, 1975, pág. 81)

Como refiere **(Leal & Gálvez, 1975)** *“son cuatro los ferrocarriles que en uno u otro momento se hallan bajo el control del consorcio en México: el Internacional Mexicano, el Sud-Pacífico de México, el Inter-California y el Cananea, Río Yaqui y Pacífico”* **(pág.83)**.

Como menciona **(Sacristán, 2002)** a partir de 1995 se inició el proceso de Reestructuración del sistema Ferroviario Mexicano (SFM) y se concluyó en 1999, esto debido a que con poco más de 20,000 km. de vía principal, presentaba serios rezagos de inversión y mantenimiento, los cuales se habían estado acumulando a lo largo de varias décadas. La firme implantación de México en el comercio internacional desde principios de los años 90 demandaba un transporte competitivo y una infraestructura más moderna y eficiente. Sin embargo, la inversión necesaria para satisfacer esa demanda de modernización era superior a la del presupuesto gubernamental. Por lo cual, la alternativa más factible era abrir el sector ferroviario a la inversión privada **(pág.107)**.

Los principales objetivos de esta reestructuración fueron las siguientes:

- *“Modernizar el transporte ferroviario considerándolo como eje de un sistema de transporte articulado y funcional”* **(Sacristán, 2002, pág. 107)**.
- *“Lograr un servicio ferroviario seguro, competitivo y eficiente”* **(Sacristán, 2002, pág. 107)**.
- *“Conservar la propiedad del derecho de vía y de la infraestructura por el Estado Mexicano”* **(Sacristán, 2002, pág. 107)**.
- *“Respetar íntegramente los derechos laborales”* **(Sacristán, 2002, pág. 107)**.
- *“Preservar el patrimonio histórico y cultural de los ferrocarriles”* **(Sacristán, 2002, pág. 107)**.
- *“Realizar un proceso de transferencia de los ferrocarriles ágil y transparente”* **(Sacristán, 2002, pág. 107)**.

Otro rasgo de importancia son las condiciones básicas que se consideraron para llevar a cabo la privatización, estas se enuncian a continuación:

- *“Concesiones a 50 años prorrogable por otros 50 años”* **(Sacristán, 2002, pág. 107)**.
- *“Entrega de los ferrocarriles sin pasivo ambiental ni laboral”* **(Sacristán, 2002, pág. 107)**.
- *“Necesidad de contar con un socio operador ferroviario con experiencia”* **(Sacristán, 2002, pág. 107)**.
- *“Obligación de presentar un plan de inversiones para la modernización”* **(Sacristán, 2002, pág. 107)**.

- “Inversión extranjera hasta del 49% ampliable mediante autorización expresa del gobierno” (Sacristán, 2002, pág. 107).
- “El concesionario de carga está obligado a dar arrastre al servicio de pasajero” (Sacristán, 2002, pág. 107).

Esta reestructuración llevo a un cambio importante, como refiere (Sacristán, 2002) se pasó de un consorcio público a uno privado por lo cual se dispuso segmentar el sistema ferroviario, de manera regional, de la siguiente manera: una terminal ferroviaria de intercambio en el Valle de México, en la cual se unen los tres ferrocarriles y un conjunto de líneas cortas locales y para tráficos de menor alcance (pág. 107).

La Tabla 1 nos muestra la longitud y cantidad de toneladas en porcentaje de la participación que tenía cada región al inicio del proceso de concesión.

IMPORTANCIA DE LOS FERROCARRILES CONCESIONADOS		
FERROCARRIL	LONGITUD (% del total)	TONELADAS-Km (% del total)
Noreste	25	39
Pacífico Norte	43	47
Sureste	8	10
Coahuila-Durango	6	2
Chiapas-Mayab	9	1
TOTAL	91	99

Tabla 1.% total de participación de cada región al inicio del proceso de concesión. Transcripción de datos. Fuente: (Sacristán, 2002, pág. 107)

En 1996 iniciaron las licitaciones, (Sacristán, 2002) indica que este proceso se llevó a cabo mediante etapas, donde las tres líneas troncales se licitaron por separado y con diferentes fechas (pág. 108).

“Se diseñaron procedimientos claros y transparentes, buscando la equidad entre los interesados y se brindó la más amplia información disponible para el análisis y toma de decisiones”. (Sacristán, 2002, pág. 108)

Tiempo después de la reestructuración y como menciona (Sacristán, 2002) se presentaron los valores pagados por cada concesión, las fechas de entrega y los compromisos de inversión privada para los primeros cinco años de cada región, (pág. 108) los cuales se muestran en la Tabla 2.

PRECIO DE LAS CONCESIONES E INVERSIÓN COMPROMETIDA			
FERROCARRIL	PRECIO (millones de dólares)	Fecha de entrega de la línea	Inversiones en 5 años (millones de dólares)
Noreste	1,384	Julio 1997	678
Pacífico Norte	527	Febrero 1998	327
Sureste	322	Diciembre 1998	278
Coahuila-Durango	23	Abril 1998	20
Chiapas-Mayab	2	Septiembre 1999	
TOTAL	2,272		1,323

Tabla 2. Precio de las concesiones e inversión comprometida. Transcripción de datos. Fuente: (Sacristán, 2002, pág. 108).

“Los principales resultados de la reestructuración permite identificar tanto aspectos positivos como problemas” (Sacristán, 2002, pág. 108).

“El proceso de transición de un solo ferrocarril público a varios ferrocarriles privados, de por sí complejo, se llevó a cabo de manera ordenada y en plazos que no rebasaron los seis meses en cada licitación” (Sacristán, 2002, pág. 108).

“Desde el punto de vista de la operación ferroviaria, el cambio se manifiesta en una franca mejoría en los tiempos de entrega de los embarques y en que la inversión privada ha permitido la renovación del equipo y el mejoramiento de la infraestructura” (Sacristán, 2002, pág. 108).

Capítulo 2: Estadísticas actuales del sector ferroviario (a nivel nacional).

Como refiere El ferrocarril es el medio de transporte más eficiente para transportar altos volúmenes de carga por tierra en distancias mayores a 400 km., debido a que los costos medios disminuyen a medida que las distancias recorridas aumentan y por lo tanto moviliza mayor cantidad de toneladas, lo que le hace ser la opción de transporte de carga más adecuada para las economías de escala, pero tienen un límite en la demanda. También se debe de destacar que es un medio de transporte menos propenso a accidentes a comparación del autotransporte, así mismo existe una probabilidad de pérdidas humanas y lesiones más baja por ello tiene la ventaja de transportar productos peligrosos.

El ferrocarril es el medio más eficiente para transportar altos volúmenes de carga por tierra en distancias mayores a 400 kilómetros, 4 debido a que sus costos medios disminuyen en la medida en que recorre mayor distancia y moviliza más toneladas, es decir, presenta economías de escala hasta un cierto umbral de la demanda. Por esto, el ferrocarril es la mejor opción para los usuarios que necesitan transportar grandes volúmenes de producto a largas distancias. Además, el ferrocarril es menos propenso a accidentes que el autotransporte y la probabilidad de pérdidas o lesiones humanas cuando éstos ocurren es menor. Por ello, el ferrocarril es más adecuado para el transporte de productos peligrosos.⁵

El servicio de transporte de carga tiene un impacto relevante para el desarrollo de las cadenas logísticas y productividad de las empresas, ya que permite el traslado y movilidad de los productos a lo largo y ancho del territorio nacional. Se debe de destacar que su funcionamiento eficiente es fundamental para determinar los costos de producción y por consiguiente los precios de todos los bienes y servicios que se producen y consumen en un país.

El sector transporte es transversal a la economía, pues permite el traslado y movilidad de los diferentes productos a lo largo y ancho del territorio nacional. Su funcionamiento eficiente es un factor fundamental en la determinación de costos de producción y, por lo tanto, de los precios de todos los bienes y servicios que se producen y consumen.⁶

Actualmente en México se cuenta con la Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario la cual es encargada de elaborar, registrar y publicar diversos datos sobre el transporte ferroviario cada año, los cuales utilizaremos para hacer un análisis de la evolución del sector ferroviario en el periodo 2010-2020 para tener un panorama de su evolución.

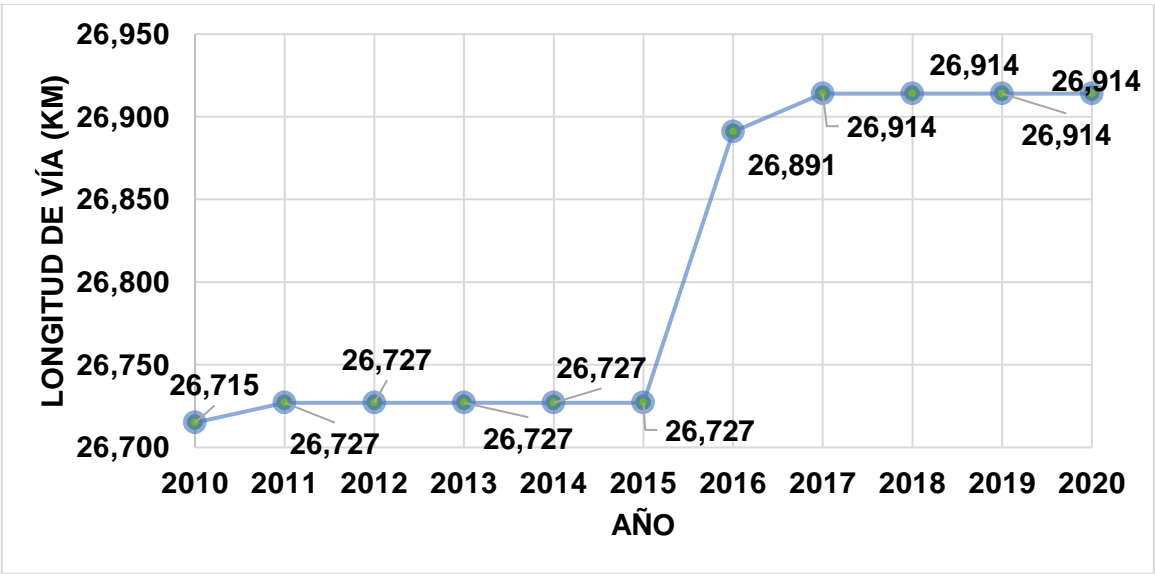
⁵ (COFECE, 2022, pág. 4)

⁶ (COFECE, 2022, pág. 10)

El principal componente del Sistema Ferroviario Mexicano es la vía férrea la cual ha tenido un crecimiento pausado en los últimos diez años. En la Tabla 3 se encuentran los registros de la longitud de la vía por año, donde podemos destacar que del año 2010 al 2011 hubo un crecimiento de 12 m llegando a 26,727 km., esta longitud se mantuvo hasta el año 2015; para el año siguiente hubo un crecimiento significativo de 164 m llegando a 26,891 km., para el 2017 hubo un aumento de 23 m, teniendo 26,914 km. lo cual se ha mantenido hasta el año 2020. Esta evolución se puede observar en la Grafica 1.

Año	Longitud de vía, km
2010	26,715
2011	26,727
2012	26,727
2013	26,727
2014	26,727
2015	26,727
2016	26,891
2017	26,914
2018	26,914
2019	26,914
2020	26,914

Tabla 3. Longitud de las vías férreas del SFM 2010-2020. Transcripción de datos. Fuente: Anuario Estadístico Ferroviario 2020.



Gráfica 1. Longitud de las vías férreas del SFM 2010-2020. Elaboración propia con datos publicados en el Anuario Estadístico Ferroviario 2020.

Se debe mencionar que no toda la vía del SFM está en operación, sin embargo, la parte que se encuentra en operación se conforma por tres tipos cada uno tiene asignada cierta longitud como se muestra en la Tabla 4.

Tipo de vía	Longitud (km)	Participación (%/total)
Vía Principal Concesionado	17,643	74.35
Vía Secundaria	4,533	19.10
Vías Particulares	1,555	6.55
Vía Operada (total)	23,731	100
Vía Fuera de Operación	3,183	
Total	26,194	

Nota: El incremento en 2017 de la longitud de la Vía Principal y Secundaria Concesionada se deriva de la modificación al Título de la Vía Pacífico Norte y la incorporación de la Vía Puebla-Cholula.

Tabla 4. Composición de las vías férreas del SFM 2020. Transcripción de datos. Fuente: Anuario Estadístico Ferroviario 2020.

Cabe señalar que de acuerdo a lo que indica (ARTF, 2021) la Vía Principal Concesionada del SFM está operada por los siguientes concesionarios; Kansas City Southern de México ahora Canadian Pacific Railway, Ferrocarril Mexicano (FerroMex), Ferrosur, Ferrocarril y Terminal del Valle de México (Ferrovalle), Línea Coahuila Durango (LCD), Ferrocarril Istmo de Tehuantepec (FIT) y la Administración de la Vía Corta de Tijuana-Tecate (Admicarga), los cuales tienen asignados ciertos km. de vía y tramos como se puede observar en la Tabla 5. Donde cabe destacar que FERROMEX tiene la mayor cantidad de km. de vía, pero solo en uno de los tres tramos asignados que es el Pacífico-Norte.

Concesionario/Asignatario	Vías Concesionada (Troncales y ramales)	Km de vía
Ferrocarril Mexicano, S.A. de C.V. (FERROMEX)	Pacífico-Norte	6,867
	Ojinaga-Topolobampo	943
	Vía Corta Nacozari	320
Kansas City Southern de México, S.A. de C.V. (KCSM)	Noreste	4,312
Ferrosur, S.A. de C.V. (FERROSUR)	Sureste	1,565
	Vía Corta Sur	258
Ferrocarril del Istmo de Tehuantepec, S.A. de C.V. (FIT)	Vía Troncal del Istmo de Tehuantepec	1,806
	Vía Corta Oaxaca	217
Línea Coahuila-Durango, S.A. de C.V. (LCD)	Vía Corta Coahuila-Durango	974

Ferrocarril y Terminal del Valle de México, S.A. de C.V. (FTVM)	Valle de México	302
Gobierno del Estado de Baja California. Administradora de la Vía Corta Tijuana-Tecate (ADMICARGA)	Vía Corta Tijuana-Tecate	71
Gobierno del Estado de Puebla (Tren Turístico Puebla-Cholula)	Prestación del Servicio de Pasajeros Especial Turístico Ruta Puebla-Cholula	8
Ferrocarril Suburbano S.A.P.I de C.V.	Prestación del Servicio de Pasajeros Ruta Cuautitlán-Buenavista	N/A

Tabla 5. Concesionarios y asignatarios del SFM 2020. Transcripción de datos. Fuente: Anuario Estadístico Ferroviario 2020.

Otro componente importante del sector ferroviario son los carros, de los cuales hay variaciones como son góndolas, tolvas, furgones, autoracks, tanques, plataformas y piggy back entre otros, los cuales se usan de acuerdo al tipo de material que se necesita trasladar.

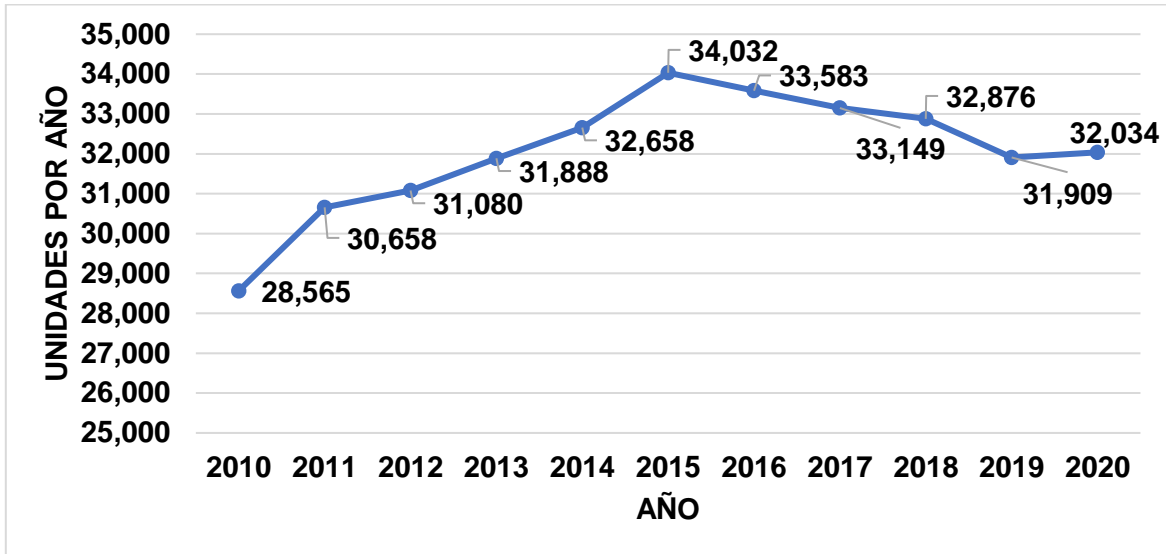
Sin embargo, no toda la flota existente se encuentra en operación, por lo cual para este análisis se agruparán en tres categorías; flota operable (incluyendo los tipos antes mencionados), equipo en reparación y equipo en condenación. Los registros de cada año de las tres categorías se presentan en la Tabla 5.

Carros	Unidades por año										
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Flota operable	26,929	28,898	29,318	30,168	30,855	32,054	31,627	32,454	32,286	31,364	31,646
Equipo en reparación	570	550	456	511	510	622	579	636	546	520	375
Equipo en condenación	1,066	1,210	1,306	1,209	1,293	1,356	1,377	59	44	25	13
Total	28,565	30,658	31,080	31,888	32,658	34,032	33,583	33,149	32,876	31,909	32,034

Tabla 6. Elaboración y composición de la flota de carros 2010-2020. Transcripción de datos. Fuente: Anuario Estadístico Ferroviario 2020.

En la Grafica 2 podemos observar el total de unidades por año que se han tenido en el periodo 2010-2020 en el SFM; donde destacamos que el máximo número de carros que se ha presentado en ese periodo de 10 años, fue en el 2015 con 34,032 unidades totales, de las cuales en operación solo se contaba con 32,054 unidades, en reparación 622 unidades y en condenación 1,356 unidades. Por otra parte, en los años 2017 y 2018 hubo más carros en operación con 32,454 y 32,286 unidades respectivamente. También cabe mencionar que a partir del año 2017 y

hasta el 2020 los equipos en condenación disminuyeron de manera considerable, así como los equipos en reparación hasta tener en el 2020 solo 375 unidades de las 32,034 unidades totales.



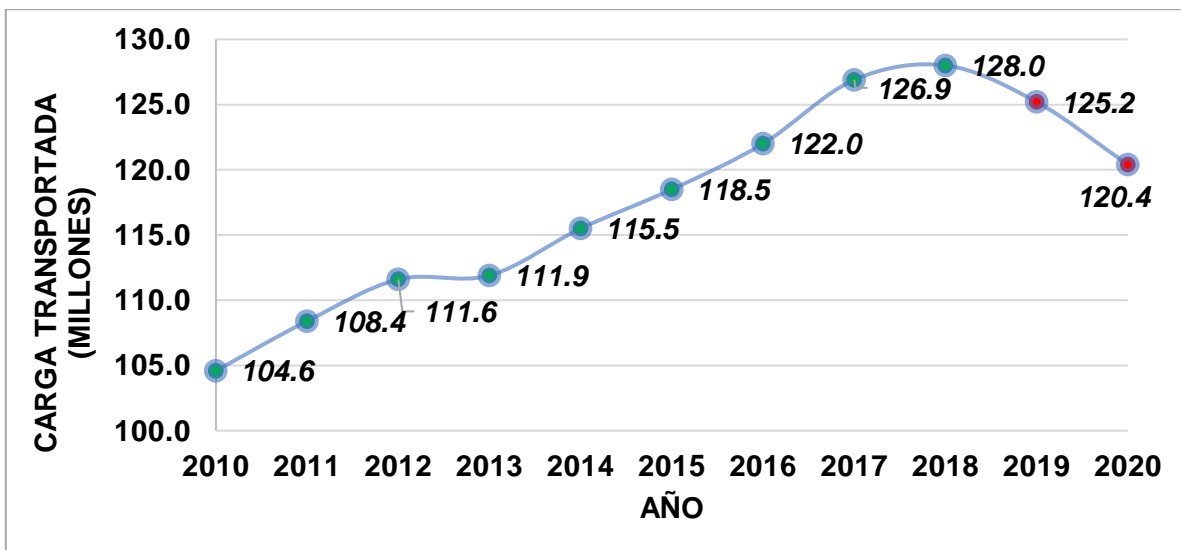
Gráfica 2. Unidades por año de la flota de carros 2010-2020. Elaboración propia. Fuente: Anuario Estadístico Ferroviario 2020.

En este trabajo nos enfocaremos en el transporte de carga, por lo cual analizaremos algunos parámetros, comenzando por la carga transportada la cual está a cargo de los concesionarios y asignatarios que brindan este servicio en el SFM.

Los datos de este parámetro de cada año están registrados en la Tabla 6 donde podemos ver que del año 2017 se presentó el mayor aumento de carga con 3.9% referido al año anterior, pasando de 122 a 126.9 toneladas netas, sin embargo, en el año 2018 se presentó la mayor cantidad de toneladas netas transportadas con 128. Así mismo en los años 2019 y 2020 hubo una disminución de -2.2% y -3.8 % respecto a su año anterior. Estos cambios se pueden visualizar de mejor manera en la Grafica 3.

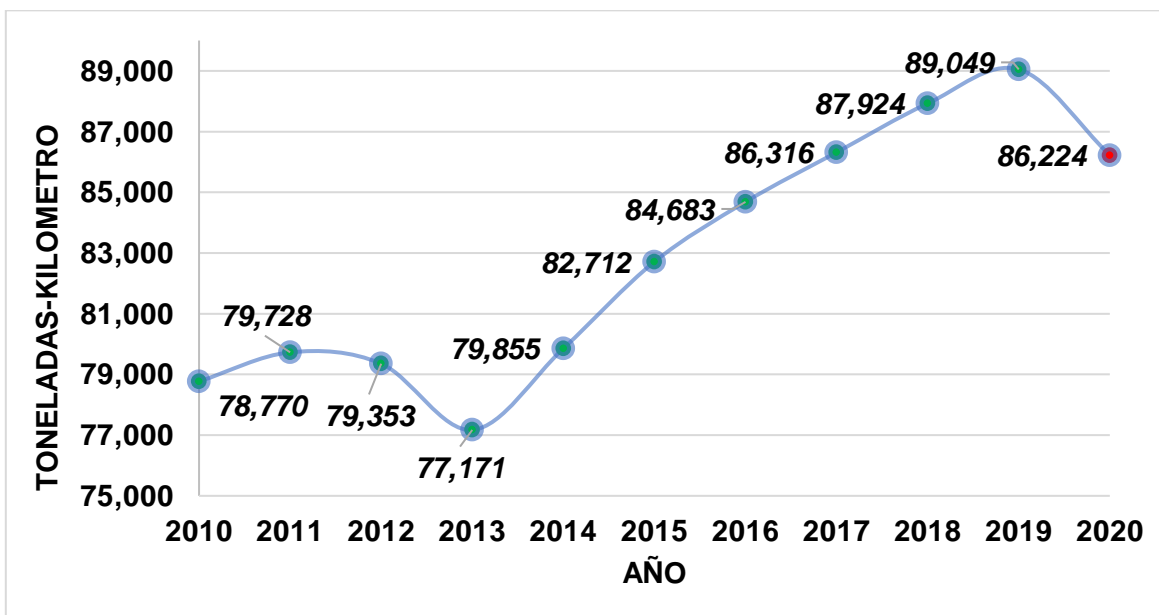
Año	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Carga neta toneladas	104.6	108.4	111.6	111.9	115.5	118.5	122.0	126.9	128.0	125.2	120.4
Aumento Disminución		3.5	2.9	0.3	3.1	2.5	2.9	3.9	0.9	-2.2	-3.8

Tabla 7. Aumentos y decrementos en la carga transportada en el SFM. Elaboración propia. Fuente: Anuario Estadístico Ferroviario 2020.



Gráfica 3. Carga transportada en el SFM. Elaboración propia. Fuente: Anuario Estadístico Ferroviario 2020.

Ahora veamos otro parámetro que son las toneladas-kilometro, este registro se presenta en la Grafica 4 del mismo periodo 2010-2020. Donde podemos observar que del año 2010 al 2011 hubo un pequeño crecimiento, sin embargo, a los años posteriores hubo una disminución. Además, a partir del 2014 hubo un crecimiento de la carga que se transporta por kilómetro hasta el año 2019, en cambio en 2020 hubo una disminución de 2,825 toneladas por km. pasando de 84,049 a 86,224 toneladas por km.

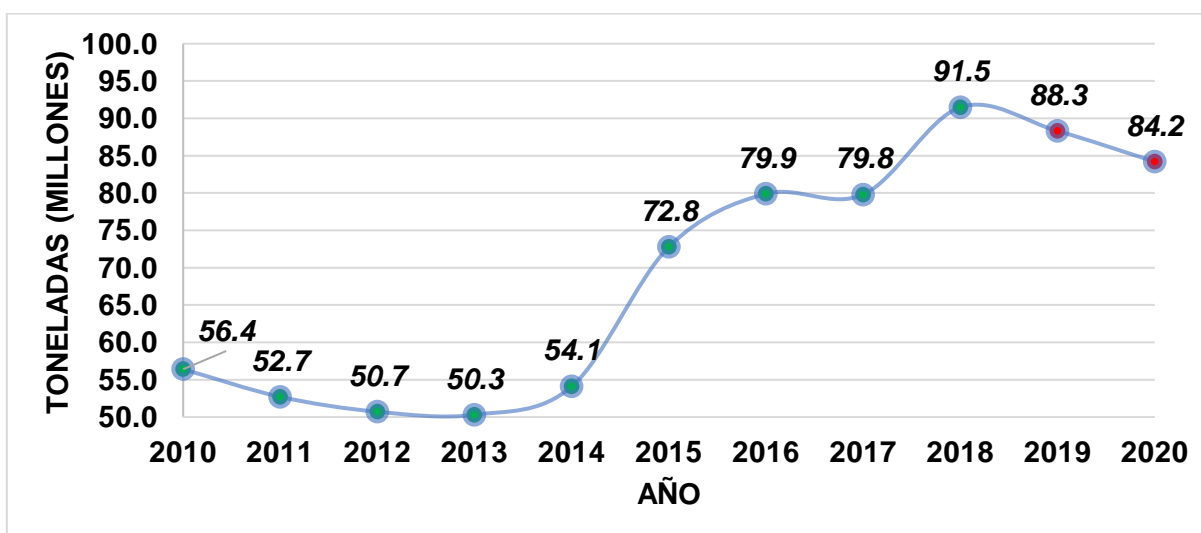


Gráfica 4. Toneladas-kilometro en el SFM. Elaboración propia. Fuente: Anuario Estadístico Ferroviario 2020.

Adicional a esto, tenemos los registros del tráfico de carga de comercio exterior la cual se divide en importaciones y exportaciones ambas con dos ramas en

Año	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Importaciones	47.3	43.2	41.1	37.9	41.28	54.819	61.183	61.2	67.2	66	62.9
Fronteras	31.8	27.1	27.5	25.9	28.9	36.4	40.9	42.2	47.2	47.6	46.1
Puertos	15.5	16.1	13.5	12	12.4	18.4	20.2	19	20	18.4	16.8
Exportaciones	9.1	9.5	9.7	12.5	12.8	18	18.7	18.6	24.3	22.3	21.3
Fronteras	6.8	6.6	7	8.2	9.2	12.8	13.9	14.4	15.7	15.9	15.4
Puertos	2.3	2.8	2.7	4.3	3.6	5.2	4.8	4.2	8.6	6.4	6
Tráfico total Comercio Exterior	56.4	52.7	50.7	50.3	54.1	72.8	79.9	79.8	91.5	88.3	84.2

fronteras y puertos, para sintetizar la información se presentan los resultados acumulados en la Tabla 7. Donde podemos destacar que del año 2018 al 2019 hubo un decremento del 3.5 % y del 2019 al 2020 hubo otro decremento del 4.6 % respecto a sus años anteriores, este aspecto se puede visualizar en la Grafica 5.



Gráfica 5. Tráfico de carga de comercio exterior en el SFM. Elaboración propia. Fuente: Anuario Estadístico Ferroviario 2020.

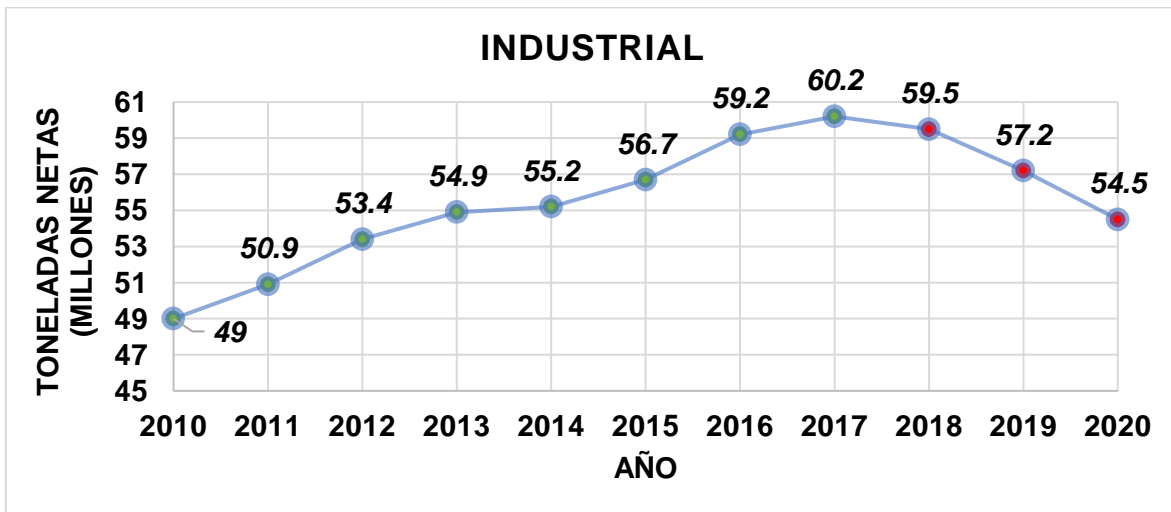
Tabla 8. Tráfico de carga de comercio exterior en el SFM. Elaboración propia. Fuente: Anuario Estadístico Ferroviario 2020.

En la Tabla 8 se presentan los datos que presentan la evolución de la carga por grupo de producto medido en toneladas. Donde podemos destacar que los grupos por lo menos en un año tienen un valor que disminuye; estos grupos fueron el Industrial, Agrícola, Mineral, Inorgánico y Forestal. Mientras que el grupo Petrolero siguió creciendo de manera evolutiva y el grupo Animal se mantuvo en el mismo valor de los últimos siete años anteriores al 2020.

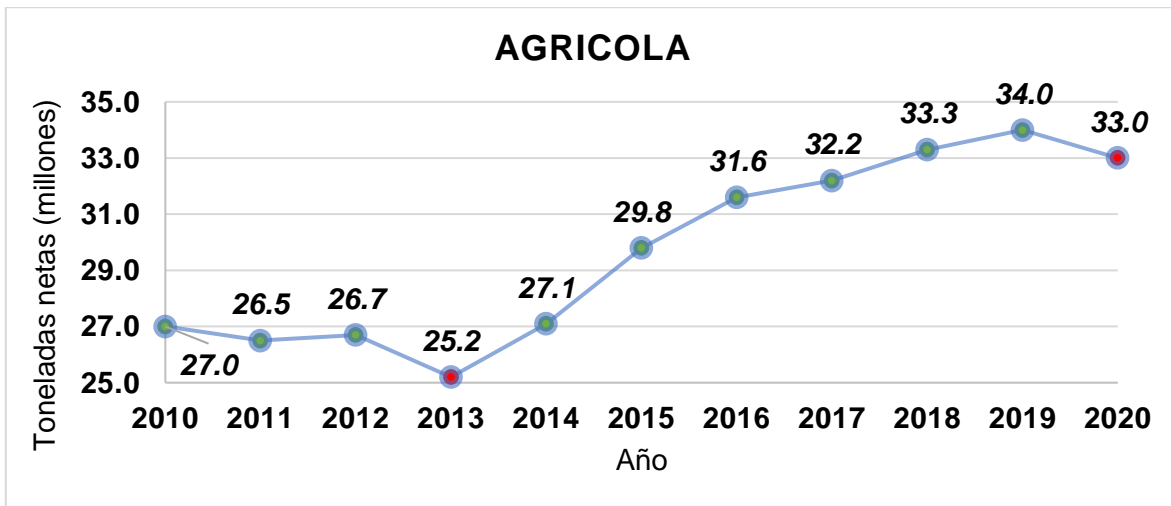
Grupo	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Industriales	49	50.9	53.4	54.9	55.2	56.7	59.2	60.2	59.5	57.2	54.5
Agrícolas	27.0	26.5	26.7	25.2	27.1	29.8	31.6	32.2	33.3	34.0	33.0
Minerales	13.7	15.2	15.4	15.7	15.2	14.7	13.3	15.7	16.9	14.4	12.4
Petróleo	7.7	8.4	8.7	9.2	10.7	10.6	11.2	11.6	11.1	12.9	13.8
Inorgánicos	5.6	6	5.9	5.4	5.8	5.2	5.5	5.8	6	5.4	5.3
Forestales	0.9	1	1.1	1.1	1.1	1	0.9	0.9	0.9	1	0.9
Animales	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4

Tabla 9. Trafico de carga de comercio exterior en el SFM. Elaboración propi. Fuente: Anuario Estadístico Ferroviario 2020.

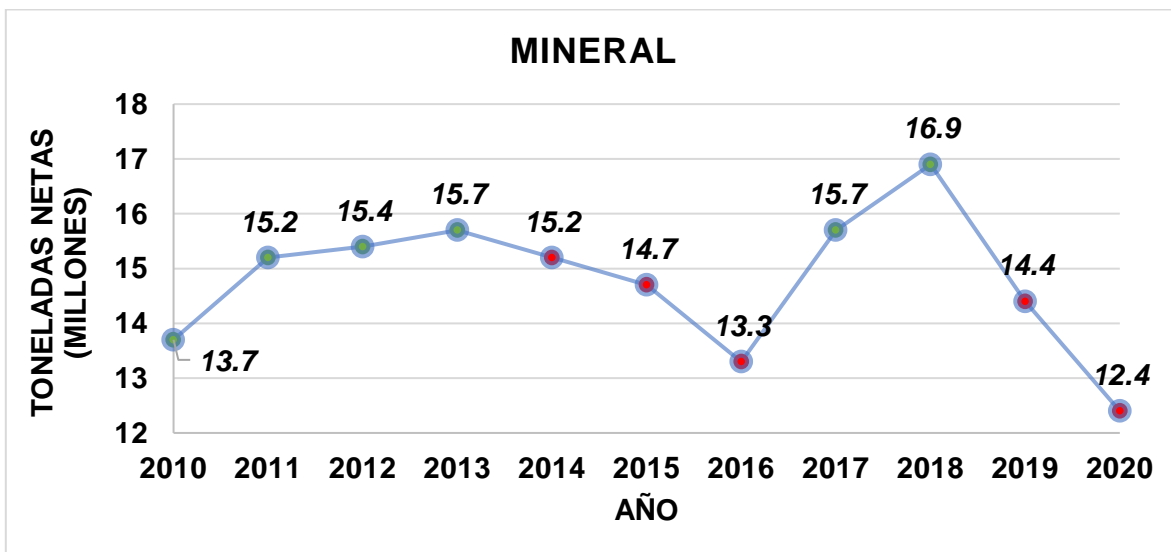
A continuación, se presentan los datos anteriores mediante graficas para visualizar de mejor manera el comportamiento antes descrito de cada grupo en los últimos 10 años.



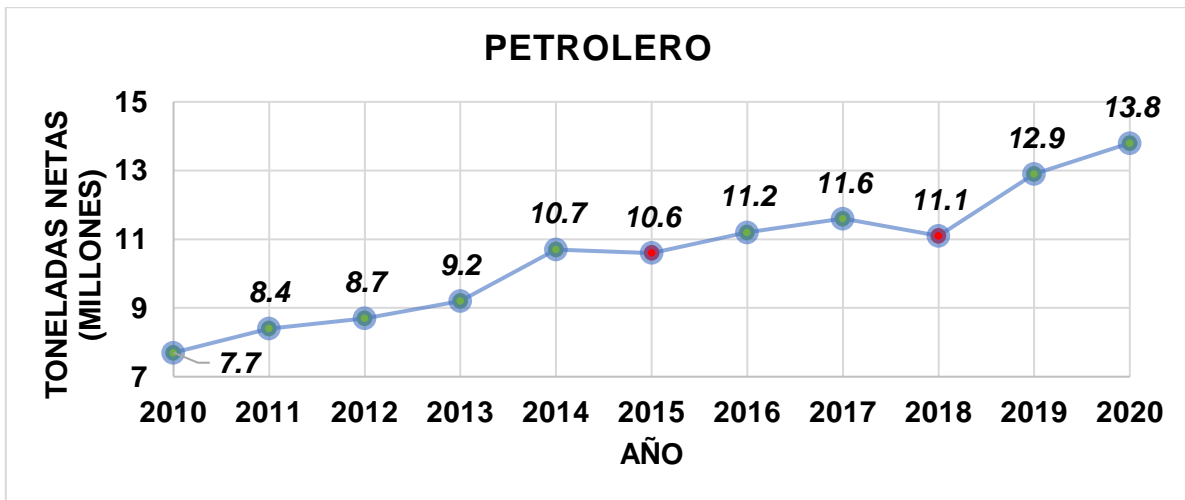
Gráfica 6. Toneladas de carga transportada por grupo Industrial en el SFM. Elaboración propia. Fuente: Anuario Estadístico Ferroviario 2020.



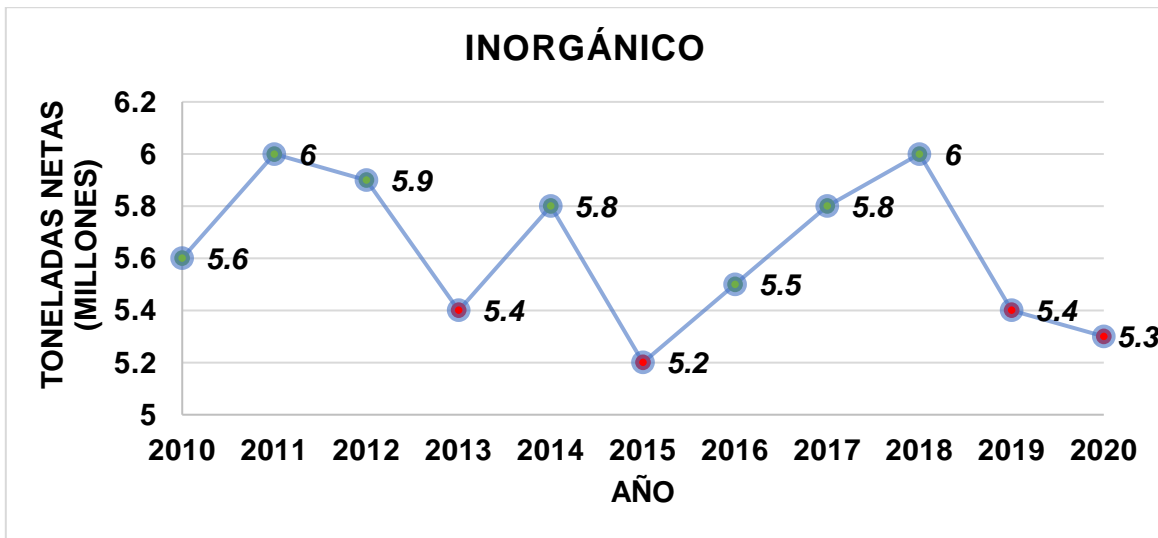
Gráfica 7. Toneladas de carga transportada por grupo Agrícola en el SFM. Elaboración propia. Fuente: Anuario Estadístico Ferroviario 2020.



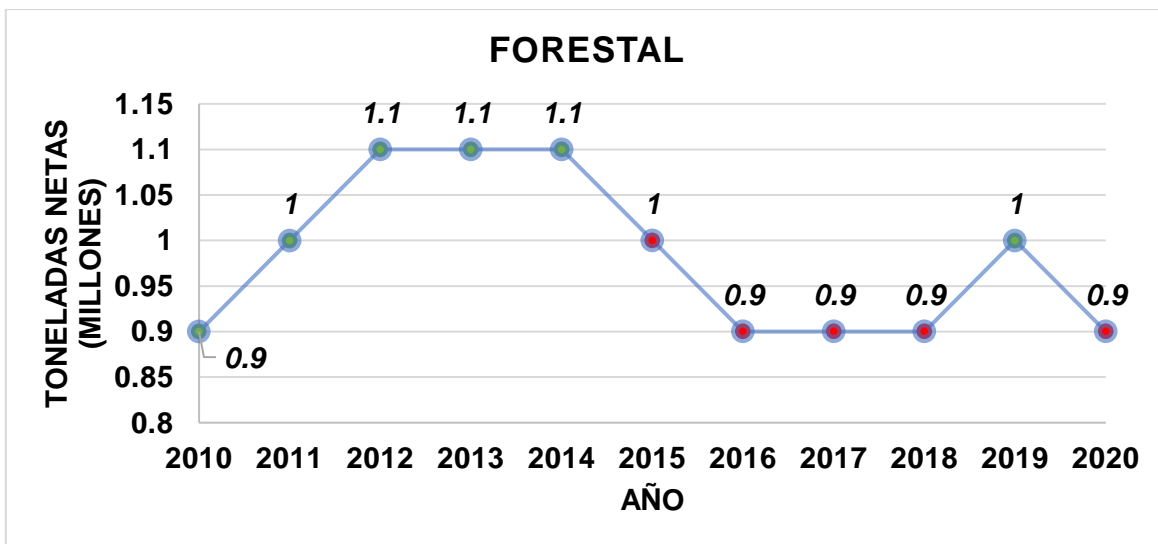
Gráfica 8. Toneladas de carga transportada por grupo Mineral en el SFM. Elaboración propia. Fuente: Anuario Estadístico Ferroviario 2020.



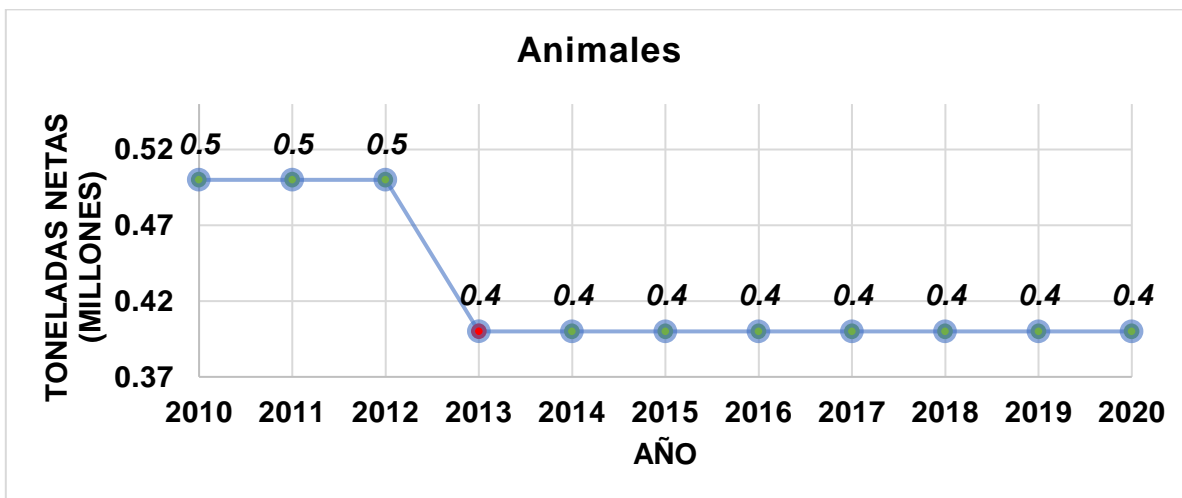
Gráfica 9. Toneladas de carga transportada por grupo Petrolero en el SFM. Elaboración propia. Fuente: Anuario Estadístico Ferroviario 2020.



Gráfica 10. Toneladas de carga transportada por grupo Inorgánico en el SFM. Elaboración propia. Fuente: Anuario Estadístico Ferroviario 2020.



Gráfica 11. Toneladas de carga transportada por grupo Forestal en el SFM. Elaboración propia. Fuente: Anuario Estadístico Ferroviario 2020.



Gráfica 12. Toneladas de carga transportada por grupo Animales en el SFM. Elaboración propia. Fuente: Anuario Estadístico Ferroviario 2020.

En definitiva, el periodo 2010-2020 hubo un crecimiento en la longitud de la vía, sin embargo, del 2017 al 2020 se ha mantenido con 26, 914 km, de la cual 97.32 % se encuentra en operación hasta el año 2020. Otro rasgo de importancia es el comportamiento de la carga que transita por este medio de transporte, ya que, de manera concreta, en los últimos 10 años, incremento su carga o al menos no mostro cambios significativos.

Capítulo 2.1 Movimientos al Puerto de Mazatlán.

El Puerto de Mazatlán tiene vocación comercial, turística, pesquera e industrial. Su ubicación es estratégica que le permite actuar como una plataforma portuaria en el norte de México, tiene como función atender el comercio exterior y el cabotaje del estado de Sinaloa, incluyendo sus industrias de pesca y astilleros, así como el almacenamiento y distribución de combustibles petroleros para el parque vehicular e industrial de la región. De igual manera se encarga del abastecimiento de mercancías, insumos y transporte de pasajeros al estado Peninsular de Baja California Sur; y finalmente pero no menos importante maneja el intercambio comercial internacional de los sectores agropecuario, automotriz y manufacturero del norte, occidente, y del Valle central de México, de igual forma es un puerto turístico de cruceros y náutico.

El Puerto de Mazatlán tiene vocación comercial, turística, pesquera e industrial. El puerto es una plataforma portuaria estratégica en el norte de México que atiende: el comercio exterior y de cabotaje del estado de Sinaloa, incluyendo sus industrias de pesca y astilleros, y el almacenamiento y distribución de combustibles petroleros para el parque vehicular e industrias de la región; el abastecimiento de mercancías, insumos y transporte de pasajeros al estado peninsular de Baja California Sur, el intercambio comercial internacional de los sectores agropecuario, automotriz y manufacturero del norte, occidente y del valle central de México; y, el turismo de cruceros y náutico.⁷

De acuerdo con **(API Mazatlán, 2019)** se realizó un análisis de mercado para la elaboración del Programa Maestro de Desarrollo Portuario, con los orígenes y destinos de las cargas transportadas, con lo que se llegó a determinar el hinterland o área de influencia del Puerto de Mazatlán, el cual se integra por cinco mercados relevantes **(pág. 14)**:

- *“En el mercado relevante local (...) Incluye movimientos de carga general y contenerizada con origen y destino en Mazatlán y Culiacán principalmente (...). Este mercado representa el 39.5% del total de carga que manejó el Puerto de Mazatlán durante el año 2018” (API Mazatlán, 2019, pág. 16).*
- Mercado de cabotaje. Este mercado representa el 46.0% de la carga total, abarca los combustibles petroleros provenientes del Puerto de Salina Cruz, Oaxaca, bienes de consumo e insumos destinados al puerto de La Paz, Baja California Sur, y los embarques de sal proveniente de Guerrero Negro, en Baja California, así como los de chatarra proveniente del Puerto de Ensenada con destino al estado de Guanajuato.

⁷ (Mazatlán, “Programa Maestro de Desarrollo Portuario 2019-2024”, 1. Recursos y competitividad del Puerto de Mazatlán, 2019, pág. 13)

El mercado de cabotaje. El cual representa el 46.0% de la carga total, abarca los combustibles petroleros provenientes del Puerto de Salina Cruz, en Oaxaca, los movimientos de bienes de consumo e insumo destinados, vía transbordadores, al puerto de La Paz, en Baja California Sur, y los embarques de sal proveniente de Guerrero Negro, en Baja California, así como los de chatarra proveniente del Puerto de Ensenada con destino al estado de Guanajuato.⁸

- Mercado del norte. Está conformado por los estados de: Durango como destino de madera de importación; Nuevo León, como entidad de origen y destino de carga general, Sonora, como origen y destino de flujos de carga en contenedores que comprenden productos como garbanzos, frijol, algodón y, en los últimos tres años, vehículos de exportación provenientes de la armadora automotriz ubicada en la ciudad de Hermosillo. El mercado del norte representa 3.7% del total de carga que se transporta por el Puerto de Mazatlán.

El mercado del norte, incluye los estados de: Durango como destino de madera de importación; Nuevo León, como entidad de origen y destino de carga general, compuesta por madera, carga contenerizada con fertilizantes, refacciones, maquinaria y equipo, entre otros productos; Sonora, como origen y destino de flujos de carga en contenedores que comprenden productos como garbanzos, frijol, algodón, y, en los últimos tres años, vehículos de exportación provenientes de la armadora automotriz ubicada en la ciudad de Hermosillo. El mercado representa 3.7% del total de carga que se transporta por el Puerto de Mazatlán.⁹

- Mercado del occidente. Está conformado por los estados de Jalisco, Nayarit, Guanajuato y Aguascalientes, ubicados en una de las regiones económicas más importantes de México. Este mercado integra los flujos de carga de vehículos hacia la ciudad de Aguascalientes; acero con destino a Celaya, Guanajuato; carga en contenedores con origen o destino en el estado de Jalisco, entre los que destaca la pulpa de mango, carga de exportación utilizada en la producción industrial de alimentos y bebidas; y flujos de carga contenerizada de exportación producidos en Nayarit, con alimentos procesados derivados del mango, principalmente. Este mercado participa con el 5.4% del total de toneladas transportadas por el Puerto de Mazatlán.

El mercado del occidente, comprende los estados de Jalisco, Nayarit, Guanajuato y Aguascalientes, ubicados en una de las regiones económicas más importantes de México, tanto por sus sectores agropecuario e industrial, como por el comercio, turismo y otros servicios. Este mercado integra los

⁸ (API Mazatlán, 2019, pág. 17)

⁹ (API Mazatlán, 2019, pág. 17)

flujos de carga de vehículos hacia la ciudad de Aguascalientes; acero con destino a Celaya, Guanajuato; carga en contenedores con productos como fertilizantes, madera, refacciones y productos agropecuarios con origen o destino en el estado de Jalisco, entre los que destaca la pulpa de mango, carga de exportación utilizada en la producción industrial de alimentos y bebidas; y flujos de carga contenerizada de exportación producidos en Nayarit, con alimentos procesados derivados del mango, principalmente. Este mercado participa con el 5.4% del total de toneladas transportadas por el Puerto de Mazatlán.¹⁰

- Mercado del Valle de México. – Este mercado aportó, en 2018, el 4.4% de la carga total del puerto, incluye al Estado de México y a la Ciudad de México. Se generaron movimientos de carga general y de contenedores de importación. El puerto este mercado tiene un papel importante, ya que incorpora la importación y exportación de autos ensamblados en las plantas armadoras localizadas en la región; para llegar al mercado del Valle de México es a través de la ruta que sigue el servicio ferroviario, Puerto de Mazatlán-Tepic-Guadalajara-Celaya-Querétaro-Ciudad de México. Se debe señalar que una de las características que hace al puerto un punto importante para la cadena logística de la industria automotriz y de otras industrias manufactureras que generan carga general, es la conexión intermodal con la que cuenta.

El mercado del Valle de México aportó, en 2018, el 4.4% de la carga total del puerto, e incluye al Estado de México y a la Ciudad de México. Comprende movimientos de carga general y de contenedores de importación, con la operación de rollos de acero, automóviles maquinaria, herramienta, fertilizantes, plásticos, textiles, alimentos procesados, y otras manufacturas. Este mercado incorpora la importación y exportación de autos ensamblados en las plantas armadoras localizadas en la región. El mercado del Valle de México se articula a través del servicio ferroviario Puerto de Mazatlán-Tepic-Guadalajara-Celaya-Querétaro-Ciudad de México. En este mercado, el puerto es de fundamental importancia para la cadena logística de la industria automotriz y de otras industrias manufactureras que generan carga general, por la conexión intermodal con que cuenta el puerto con esa zona.¹¹

En la Ilustración 1 podemos observar los mercados antes descritos, así como el porcentaje de participación de acuerdo a la carga y los estados que integra cada tipo de mercado.

¹⁰ (API Mazatlán, 2019, pág. 17)

¹¹ (API Mazatlán, 2019, pág. 17)



Ilustración 1. Hinterland del Puerto de Mazatlán. Imagen tomada del PMDP 2019-2024 del Puerto de Mazatlán, pág. 15.

Un punto importante del Puerto de Mazatlán es la conectividad a cada uno de los mercados antes descritos, comenzando por el mercado del norte; hacia el noreste, en específico Sonora, se conecta a través de la carretera Mazatlán-Nogales; por otra parte, para Nuevo León, se cuenta con la autopista Mazatlán-Durango, este punto es importante, ya que a partir de ahí se puede llegar a Nuevo Laredo y Reynosa, Tamaulipas. Lo importante de este mercado es que se permite conectividad carretera del Puerto de Mazatlán que se ubica en el Océano Pacífico a los Puertos de Matamoros y Tampico que se encuentran en el Golfo de México, a esta ruta se le denomina Corredor Económico Interoceánico del Norte. Se debe mencionar que todas las vialidades antes mencionadas son tipo ET y A4, lo que permite el tránsito de vehículos con doble remolque con pesos y dimensiones máximas.

El Puerto de Mazatlán se enlaza con su mercado del norte a través de tres rutas dependiendo la zona en que se ubique el origen o destino de la carga. Hacia el noreste de México, el estado de Sonora en particular, el Puerto de Mazatlán se comunica a través de la carretera Mazatlán-Nogales, que comprenden tramos tipo ET y A4, en los que pueden transitar vehículos con doble remolque, con sus pesos y dimensiones máximas. Al noreste, el puerto se enlaza mediante la autopista Mazatlán-Durango, y desde este punto se comunican con las carreteras que lo conectan con Monterrey, en Nuevo León, Nuevo Laredo y Reynosa, en Tamaulipas, con tramos tipo ET y A4, en los que puedan transitar vehículos en configuración *full*; esta ruta conecta el denominado Corredor Económico Interoceánico del Norte, que

enlaza al Puerto de Mazatlán, en el Océano Pacífico, con los puertos de Matamoros, Altamira y Tampico, en el Golfo de México. Hacia el sur, el Puerto de Mazatlán se enlaza por la autopista Mazatlán-Tepic, que es una carretera tipo ET.¹²

En la Ilustración 2 se pueden observar la conectividad carretera del Puerto de Mazatlán y su mercado del norte.

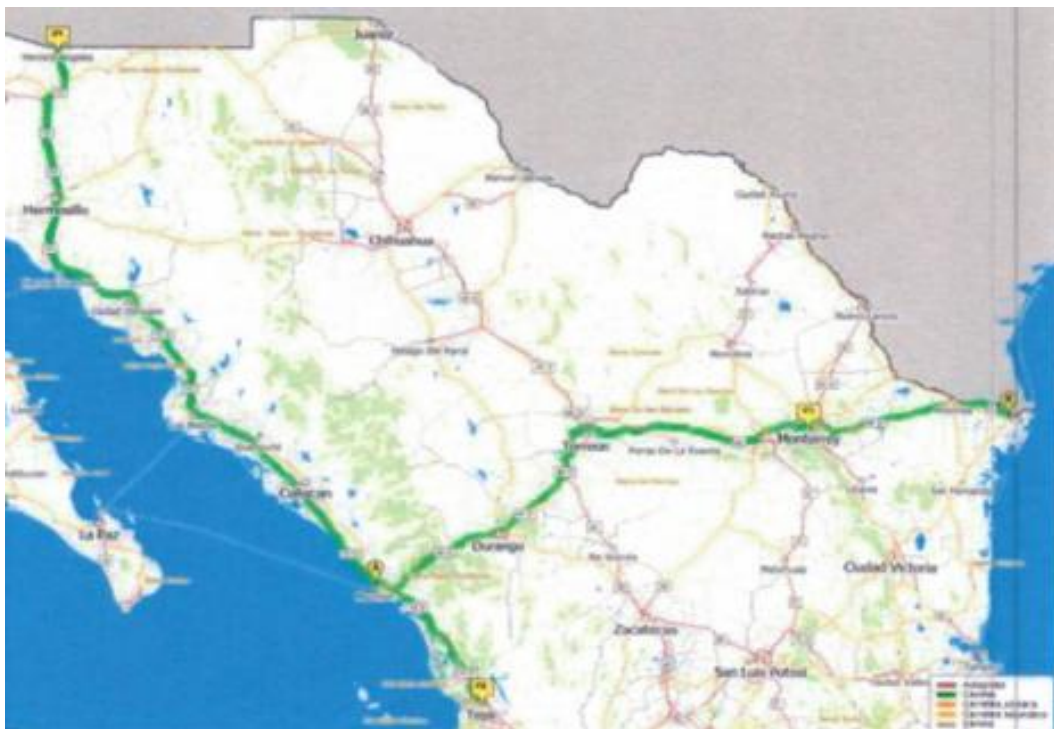


Ilustración 2. Enlaces carreteros del Puerto de Mazatlán con sus mercados relevantes local y del norte. Imagen tomada del PMDP 2019-2024 del Puerto de Mazatlán, pág. 18.

“A su mercado del occidente, el Puerto de Mazatlán se conecta a través de la autopista Mazatlán-Tepic-Guadalajara-Ciudad de México, la cual permite la circulación de camiones en configuración tipo full” (API Mazatlán, 2019, pág. 18).

De igual manera para el mercado del Valle de México, se cuenta con dos rutas; la primera es mediante la autopista Mazatlán-Tepic-Guadalajara-Ciudad de México y la segunda es mediante la autopista Mazatlán-Durango, en donde a partir de este último estado se enlaza con la red nacional de carreteras. Al igual que en las vialidades anteriores, en ambas rutas se permite el tránsito de camiones con configuración tipo full.

Con el mercado del Valle de México, el puerto se conecta a través de dos rutas: vía la autopista Mazatlán-Tepic-Guadalajara-Ciudad de México o mediante la autopista Mazatlán-Durango, que se enlaza en este último

¹² (API Mazatlán, 2019, pág. 18)

estado con la red nacional de carreteras. En ambas rutas es posible la circulación de camiones en configuración tipo *full*.¹³

En la Ilustración 3 se pueden observar la conectividad carretera del Puerto de Mazatlán y sus mercados de occidente y Valle de México.



Ilustración 3. Enlaces carreteros del Puerto de Mazatlán con sus mercados de occidente y Valle de México. Imagen tomada del PMDP 2019-2024 del Puerto de Mazatlán, pág. 19.

Las distancias por carretera del Puerto de Mazatlán hacia las principales ciudades de las regiones económicas que atiende se muestran en la Tabla 10.

Ciudad	Mazatlán (km)
Culiacán, Sinaloa	219
Hermosillo, Sonora	885
Durango, Durango	247
Monterrey, Nuevo León	836
Tepic, Nayarit	268
Guadalajara, Jalisco	476
Guanajuato, Guanajuato	755
Tlalnepantla, Estado de México	937
Ciudad de México	1,012

Tabla 10. Distancias por carretera a las principales ciudades de los mercados del Puerto de Mazatlán (kilómetros). Transcripción y selección de datos publicados en el PMDP 2019-2024 del Puerto de Mazatlán, pág.19.

¹³ (API Mazatlán, 2019, pág. 18)

Otro medio de transporte con el que cuenta el Puerto de Mazatlán es el ferrocarril, el cual permite conectarse con sus mercados; local, norte, occidente y Valle de México a través de la ruta Nogales-Mazatlán-Guadalajara-Ciudad de México. Esta ruta es operada por la empresa Ferromex, y tiene acceso directo al puerto. No todos los tramos de la vía tienen la misma capacidad; en el tramo Guadalajara-Guaymas, es de media capacidad, donde se permite el tránsito de trenes de 80 equipos ferroviarios de largo con un total de 10,000 toneladas, mientras que el tramo Guaymas-Nogales, es de alta capacidad, permite el tránsito de 120 equipos ferroviarios de largo y hasta 16,000 toneladas.

Por vía ferroviaria, el Puerto de Mazatlán se conecta con sus mercados local, norte, occidente y Valle de México, a través de la ruta Nogales-Mazatlán-Guadalajara-Ciudad de México, operada por la empresa concesionaria Ferromex, la cual tiene acceso directo al puerto. En su tramo Guadalajara-Guaymas, la vía férrea es de media capacidad al permitir el tránsito de trenes de 80 equipos ferroviarios de largo, con un total de 10,000 toneladas; el tramo Guaymas-Nogales es de alta capacidad, ya que pueden transitar trenes de 120 equipos ferroviarios de largo y hasta 16,000 toneladas de carga. Por vía ferroviaria se operan cargas como automóviles, chatarra, contenedores, láminas y varillas de acero, entre otros productos, que se transportan por el puerto para su exportación o hacia el mercado nacional.¹⁴



Ilustración 4. Rutas ferroviarias de los mercados principales del Puerto de Mazatlán. Imagen tomada del PMDP 2019-2024 del Puerto de Mazatlán, pág. 20.

¹⁴ (API Mazatlán, 2019, pág. 19)

Las distancias por ferrocarril a las principales ciudades de los mercados del Puerto de Mazatlán se muestran en la Tabla 11.

Ciudad	Mazatlán
Culiacán, Sinaloa	225
Hermosillo, Sonora	918
Monterrey, Nuevo León	1,593
Tepic, Nayarit	535
Guadalajara, Jalisco	638
Cortázar o Silao, Guanajuato¹	898
Lechería o Tlalnepantla, Estado de México²	1,179
Ciudad de México	1,195

¹Mazatlán a Cortázar

Tabla 11. Distancias por ferrocarril a las principales ciudades de los mercados del Puerto de Mazatlán (kilómetros). Transcripción y selección de datos publicados en el PMDP 2019-2024 del Puerto de Mazatlán, pág.20

Otro mercado importante, que es de suma importancia para el país, es el mercado exterior, del cual de acuerdo a lo que refiere **(API Mazatlán, 2019)** “Los principales países de origen o destino de la carga atendida por el Puerto de Mazatlán en el exterior, es decir, su foreland, son Estados Unidos, Japón, China, Chile y Perú” (pág. 20).

Los destinos y orígenes de la carga durante el 2018, se pueden observar en las Tablas 12 y 13 respectivamente, así mismo se muestra el % de participación que tuvo cada país que forma parte del mercado exterior del puerto.

País	Toneladas	Participación (%)
Chile	84,721	15.9
Perú	83,033	15.6
Estados Unidos	56,321	10.6
China	44,948	8.4
España	40,407	7.6
Guatemala	34,580	6.5
Argelia	30,815	5.8
Turquía	27,367	5.1
Otros países	130,856	24.5
Total	533,048	100.0

Tabla 12. Destinos de la carga de comercio exterior del Puerto Mazatlán, 2018. Transcripción de datos publicados en el PMDP 2019-2024 del Puerto de Mazatlán, pág.21

País	Toneladas	Participación (%)
Estados Unidos	1,978,049	81.1
Japón	224,924	9.2
Chile	66,571	2.7
China	53,071	2.2
Brasil	8,962	0.4
Corea del Sur	7,729	0.3
Vietnam	7,647	0.3
India	5,927	0.2
Otros	88,527	3.6
Total	2,441,407	100.0

Tabla 13. Orígenes de la carga de comercio exterior del Puerto de Mazatlán, 2018. Transcripción de datos publicados en el PMDP 2019-2024 del Puerto de Mazatlán, pág.21

En la Ilustración 5 podemos observar la interconexión de los países que perteneces al mercado exterior con el Puerto de Mazatlán.



Ilustración 5. Foreland del Puerto de Mazatlán. Imagen tomada del PMDP 2019-2024 del Puerto de Mazatlán, pág. 21.

Ahora veamos el papel que desempeña el Puerto de Mazatlán, de acuerdo a lo referido en **(API Mazatlán, 2019)** “transporta [en 2018] el 14.5% de carga general movilizada por el litoral mexicano del Océano Pacífico, incluyendo vehículos, el 1.4% de carga contenerizada y el 9.4% del petróleo y derivados” (pág. 23). De manera general, considerando el movimiento de los puertos del Océano Pacífico en México, y de acuerdo a lo que señala **(API Mazatlán, 2019)** “el Puerto de Mazatlán [en 2018] participa con el 3.6% del total de mercancías operadas en ese litoral” (pág. 23).

A continuación, en la Tabla 15 se muestran los porcentajes de participación de los distintos puertos de México en el Sistema Portuario del Océano Pacífico en el 2018.

Puerto	Carga total	General (incluye autos)	Contenerizada	Granel agrícola	Granel mineral	Petróleo y derivados	Otros fluidos
Ensenada	1.9	1.7	4.8	2.0	1.1	-	1.6
Guaymas	6.8	1.8	0.8	18.6	9.9	9.1	7.4
Topolobampo	4.7	17.0	-	24.6	2.1	7.7	-
Mazatlán	3.6	14.5	1.4	-	-	9.4	-
Manzanillo	25.5	13.1	65.8	42.5	9.5	12.5	-
Cuyutlán	2.0	-	-	-	-	-	70.2
Lázaro Cárdenas	23.7	22.2	26.3	7.7	30.5	10.0	20.3
Salina Cruz	6.2	0.3	0.1	0.9	0.0	31.4	0.5
Puerto Chiapas	0.4	0.2	0.9	3.6	-	-	-
Otros	25.2	29.2	-	-	46.9	19.8	-

Tabla 14. Participación del Puerto de Mazatlán en el Sistema Portuario del Océano Pacífico, 2018 (porcentaje).
Transcripción de datos publicados en el PMDP 2019-2024 del Puerto de Mazatlán, pág.24.

2.1.1. Aspectos positivos y negativos de conectividad del Puerto de Mazatlán.

Existen algunos aspectos negativos que le restan competitividad al Puerto de Mazatlán respecto a otros, que se ubican en el Océano Pacífico; uno de estos es su conexión al norte del país, solo por carretera, ya que esto provoca que el transporte de carga, sea más costoso y con mayores distancias. Para tener una idea clara de esta situación se presenta lo siguiente; las tarifas promedio entre Nuevo León y Manzanillo son 50% más económicas, que las cobradas en el tramo Nuevo León-Mazatlán, lo anterior se fundamenta a que la mayor parte de los vehículos de carga regresan vacíos a Nuevo León. Ahora bien, si se decide tomar la carretera sin peaje, para tratar de minimizar el costo, el tiempo de traslado incrementa hasta un promedio de 10 horas en un recorrido de 300 km.

Para su mercado del norte, el Puerto de Mazatlán se conecta únicamente por carretera. En comparación con otros puertos, el peaje para el traslado de carga desde y hacia esta región es más costoso, por las mayores distancias y los costos que representa la operación vehicular. Las tarifas promedio entre Nuevo León y Manzanillo son 50% más económicas que las cobradas en el tramo Nuevo León-Mazatlán, ya que desde Mazatlán la

mayor parte de los vehículos de carga regresan vacíos a Nuevo León. Por la carretera sin peaje Mazatlán-Durango, se incrementan los tiempos de traslado, hasta un promedio de 10 horas para un recorrido de 300 km.¹⁵

Otro aspecto negativo hacia ese mismo mercado es la carencia de una vía ferroviaria directa a Durango, esto a pesar de que la ciudad se localiza a 250 km y dispone de un centro logístico intermodal que permitiría el intercambio con los estados del norte, y sobre todo atraería a los sectores comerciales e industriales del Eje Económico del Norte.

Si bien a sólo 250 km. del Puerto de Mazatlán se localiza la ciudad de Durango, misma que dispone de un centro logístico intermodal con infraestructura moderna y amplias posibilidades de intercambio con los estados del norte de México, no existe conectividad ferroviaria entre ambos nodos logísticos. Esta carencia limita la posibilidad de que los sectores comerciales e industriales del Eje Económico del Norte utilicen el Puerto de Mazatlán y disminuye la competitividad de esta ruta.¹⁶

El último aspecto negativo que se expondrá en este trabajo de investigación es la saturación que produce la movilización del autotransporte por la ciudad de Mazatlán. Este problema se agrava por dos razones incontrolables, el incremento de carga y por consiguiente del autotransporte que se requiere en el puerto, y el crecimiento natural del parque vehicular. La solución de expandir las vialidades existentes no es viable, ya que alrededor del puerto existe una saturación inmobiliaria.

La zona portuaria en donde se produce la mayor movilización de autotransporte y de ferrocarril está totalmente circundada por la ciudad de Mazatlán. El previsible incremento de la carga y del movimiento de transporte terrestre, además del crecimiento natural del parque vehicular de la ciudad, traerá aparejado el agravamiento de los problemas viales en las vialidades urbanas contiguas al recinto portuario. Debido a la saturación inmobiliaria, es prácticamente imposible considerar como solución la ampliación de las vialidades existentes.¹⁷

Ahora bien, hablaremos de los aspectos positivos que tiene el puerto, como es la comunicación del Puerto de Mazatlán con el mercado del occidente y del Valle de México a través del servicio ferroviario, el cual hasta el 2018 operaba en condiciones adecuadas para el movimiento de carga; a pesar de que la distancia es considerable. Este aspecto es importante porque durante los últimos tres años, se ha registrado un alza sostenida en los volúmenes de carga transportada, lo que se puede atribuir a la efectiva conectividad ferroviaria, traslado seguro y confiable

¹⁵ (API Mazatlán, 2019, pág. 27)

¹⁶ (API Mazatlán, 2019, pág. 27)

¹⁷ (API Mazatlán, 2019, pág. 28)

de la carga, así como menores costos, mermas y tiempos de espera, que son características de un transporte ideal.

El servicio de transporte en ferrocarril, que comunica al Puerto de Mazatlán con sus mercados relevantes del occidente y del Valle de México, opera en condiciones adecuadas para el movimiento de la carga portuaria. La distancia que existe entre el Puerto de Mazatlán y el Valle de México es considerable, sin embargo, durante los últimos tres años se ha registrado una tendencia sostenida al alza en los volúmenes de carga transportada, lo cual se atribuye principalmente a una efectiva conectividad ferroviaria, la movilización segura y confiable de la carga, así como menores costos, mermas y tiempos de espera.¹⁸

Así mismo, se debe mencionar que de acuerdo a lo referido en **(API Mazatlán, 2019)** “El Puerto de Mazatlán cuenta con vía de ferrocarril en su interior, lo que permite maniobras directas de buque a ferrocarril” **(pág. 27)**.

¹⁸ (API Mazatlán, 2019, pág. 27)

Capítulo 2.2 Movimientos de carga en camión en la autopista Durango-Mazatlán.

2.2.1 Descripción de la autopista Durango-Mazatlán.

La autopista Durango Mazatlán surge de acuerdo a lo referido en **(Poon, 2012)** A partir de la vigencia del Tratado de Libre Comercio (TLC), [por el cual] se ha genera una demanda importante de transporte en la Infraestructura Carretera nacional **(diapositiva. 2)**.

“La carretera Matamoros Mazatlán en su antiguo tramo de Durango a Mazatlán, fue puesto al servicio del pueblo por el entonces Presidente de la Republica Lic. Adolfo López Mateos en 1960” (Poon, 2012, diapositiva 3).

El tramo Durango-Mazatlán como señala **(Poon, 2012)** *“Forma parte del corredor carretero Matamoros-Mazatlán integra las ciudades de Matamoros-Reynosa-Monterrey-Salttillo-Torreón-Gómez Palacio-Durango-Mazatlán, entre otras, con una longitud de 1,241 Kilómetros” (diapositiva 5);* como se puede observar en la Ilustración 6.

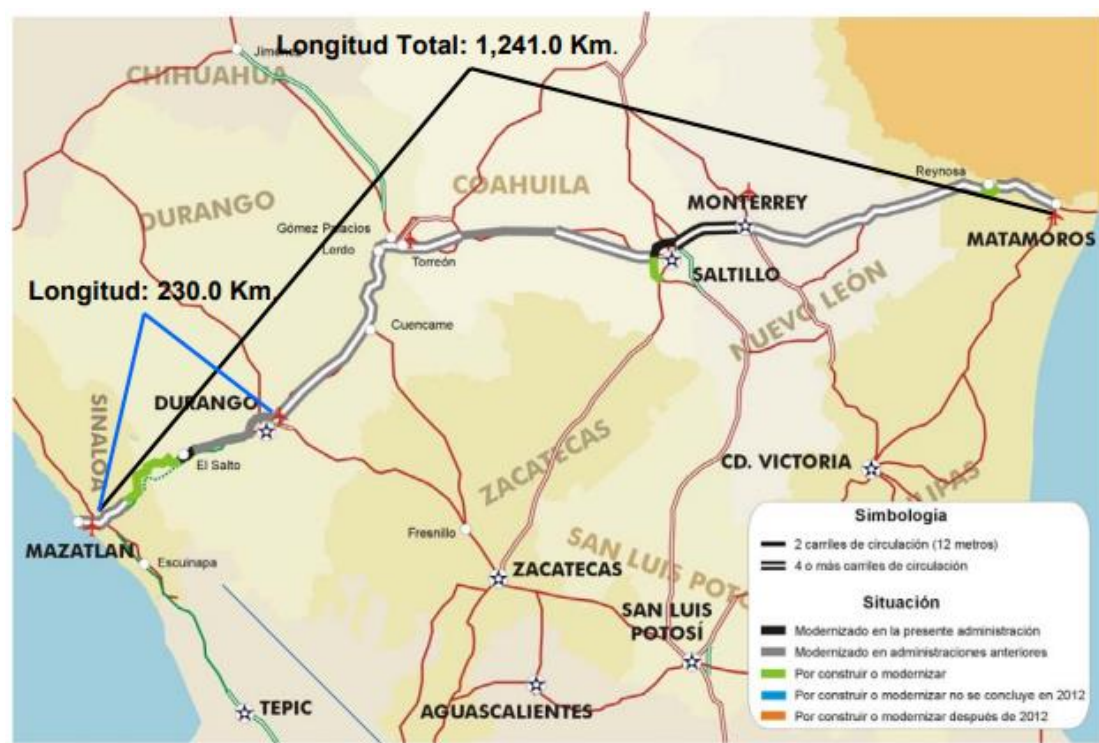


Ilustración 6. Longitud del corredor Mazatlán-Matamoros y de la autopista Durango-Mazatlán. Fuente: http://www.amivtac.org/spanelWeb/file-manager/Biblioteca_Amivtac/Reuniones-Nacionales/XIX/XIX-003-Grandes-Proyectos-Carreteros-Autopista-Durango-Mazatlan.pdf

(Poon, 2012) señala que la autopista tiene 12 m de ancho de corona, de tal manera que alojara dos carriles de circulación, sin embargo, en del km. 156+300 al 164+000 es de cuatro carriles **(diapositiva 6)**.

Así mismo cuenta con 61 túneles, donde el más largo de ellos es “El Sinaloense”, de 2,794 m, así como 115 estructuras entre pasos, puentes y viaductos; entre estas estructuras destaca el Puente Baluarte, el cual fue merecedor de un récord Guinness, por haber sido el puente atirantado más alto del mundo con 402.6 m de altura y con el claro más largo de toda América (**Poon, 2012, diapositiva 6**). Lo anterior se puede observar en la Ilustración 7.



Ilustración 7. Cambio de número de carriles en la autopista Durango-Mazatlán. Fuente: http://www.amivtac.org/spanelWeb/file-manager/Biblioteca_Amivtac/Reuniones-Nacionales/XIX/XIX-003-Grandes-Proyectos-Carreteros-Autopista-Durango-Mazatlan.pdf

A continuación, en la Tabla 16 podemos observar las características técnicas de la autopista Durango-Mazatlán.

Características	AUTOPISTA DURANGO-MAZATLÁN
Longitud total	230
Número de carriles	1 por sentido y 8 km. de 2 por sentido
Sección	12 m
Ancho de carriles	3.5 m c/u
Acotamiento	2.5 m
Tiempo de recorrido	2.5 horas
Velocidad de operación	90-110 km/hr
Horizontal	

Grado de curvatura máximo	5°30'
Tipos de curvas horizontales	Espiral circulares
Sobreelevaciones	Mín. 21% Máx. ±10%
Sobreanchos	Máx. 80 cm
Vertical	
Pendiente máxima	6%
Crestas	K=72 min
Columpios	K=43 min

Tabla 15. Características de la autopista Durango-Mazatlán. Transcripción de datos. Fuente: http://www.amivtac.org/spanelWeb/file-manager/Biblioteca_Amivtac/Reuniones-Nacionales/XIX/XIX-003-Grandes-Proyectos-Carreteros-Autopista-Durango-Mazatlan.pdf

Adicional a las características en la Ilustración 8 podemos observar las capas que constituyen el pavimento de la autopista, así como las medidas antes mencionadas en las características.

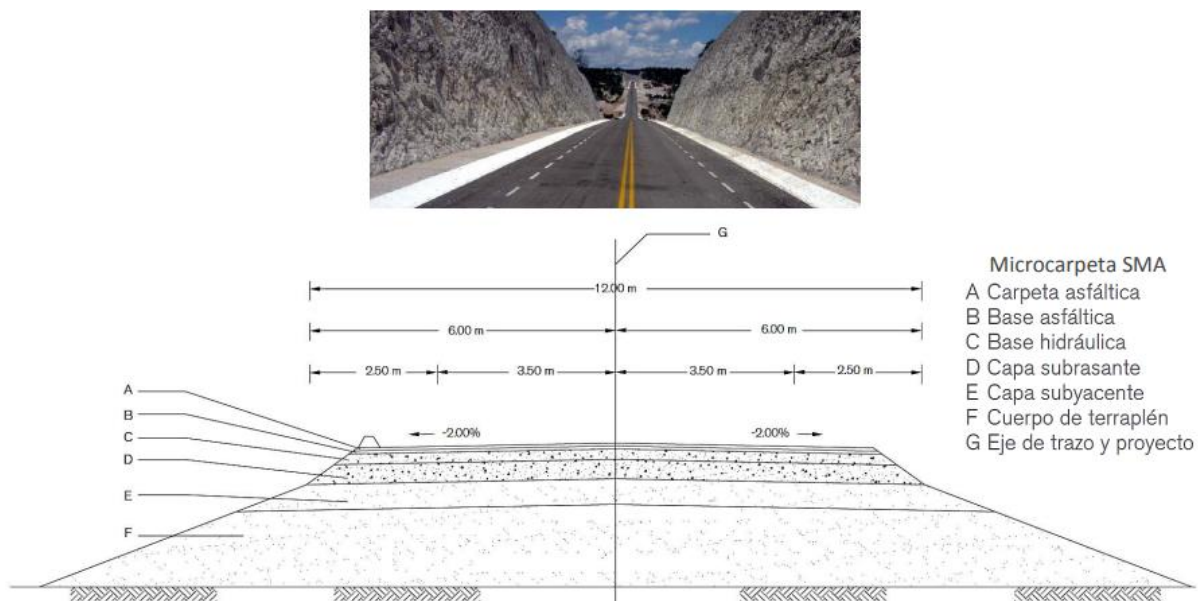


Ilustración 8 Sección tipo de la autopista Durango-Mazatlán. Fuente: http://www.amivtac.org/spanelWeb/file-manager/Biblioteca_Amivtac/Reuniones-Nacionales/XIX/XIX-003-Grandes-Proyectos-Carreteros-Autopista-Durango-Mazatlan.pdf

2.2.3 Proyecciones del Tránsito Diario Promedio Anual de la autopista Durango-Mazatlán.

De acuerdo a la base de Datos Viales proporcionada por la SCT, se consideró la denominada Carr: Durango-Mazatlán (Cuota), en la estación Villa Unión y Libramiento de Durango esto ya que son las estaciones que registran el Tránsito Promedio Diario Anual en la entrada y salida de la autopista (Ilustración 9), por lo

que consideramos que es una estimación de lo que se transporta del Puerto de Mazatlán a Durango por esta vialidad mediante el autotransporte.

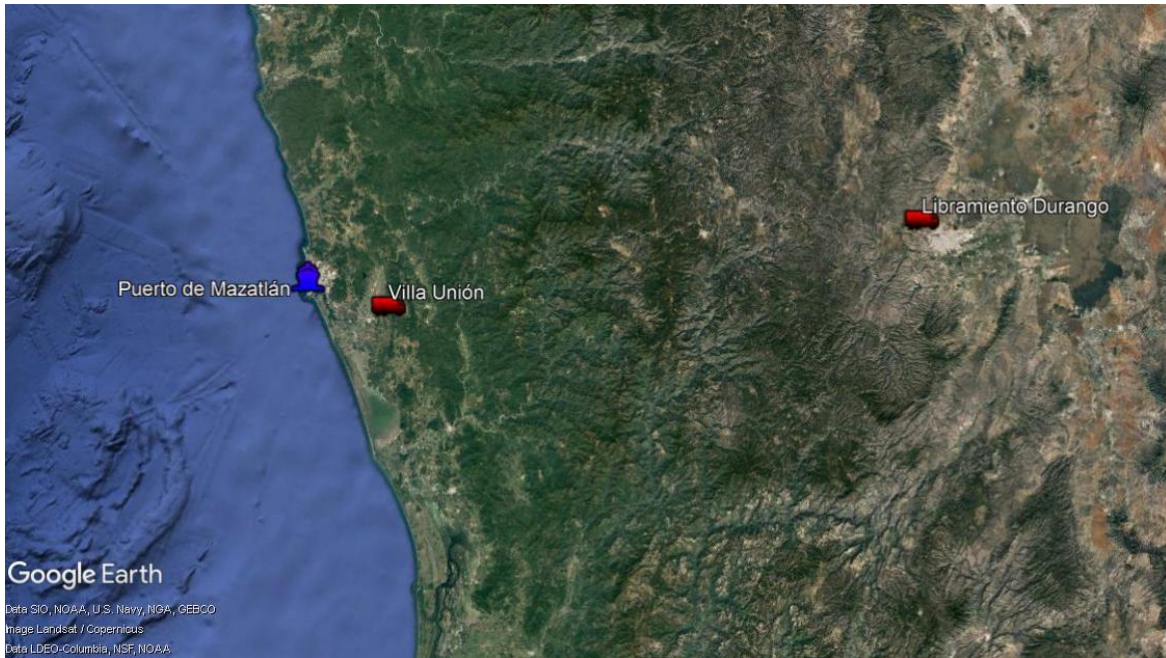


Ilustración 9. Ubicación de las estaciones consideradas de la autopista Durango-Mazatlán. Elaboración propia considerando las coordenadas que aparecen en los Datos Viales publicados por la SCT. Fuente: <https://www.sct.gob.mx/carreteras/direccion-general-de-servicios-tecnicos/datos-viales/>

En cuanto al tipo de vehículos a considerar se debe de señalar que elegimos el tipo C, los cuales incluyen vehículos: C2, C3, T3S2, T3S3, T3S2R4 y otros tipos de vehículos de carga. Esto debido a que nuestro análisis solo se centrara en la carga. En la Ilustración 10, se resalta lo antes mencionado, tomando de referencia como se presentan los Datos Viales publicados por la SCT.

24 CARR: Durango - Mazatlán (Cuota)		CLAVE: 00084													RUTA: MEX-040D		AÑO: 2020			
LUGAR	ESTACION	CLASIFICACIÓN VEHICULAR EN PORCIENTO													COORDENADAS					
		KM	TE	SC	TDPA	M	A	B	C1	C2	T3S2	T3S3	T3S2R4	OTROS	A	B	C	K	D	LATITUD
Libramiento de Durango	20.50	3	0	2626	5.5	60.9	5.7	5.3	2.7	10.5	2.4	6.7	0.3	66.4	5.7	27.9	0.118	0.509	24.010010	-104.727533
Plaza de Cobro Durango	22.20	2	0	2965	0.8	67.9	2.6	2.9	3.1	11.9	1.9	7.8	1.1	68.7	2.6	28.7	0.108	0.500	24.005080	-104.734540
Erit. Otinapa	44.50	1	0	2315	2.5	63.8	5.7	5.3	2.2	10.2	2.0	7.0	1.3	66.3	5.7	28.0	0.114	0.511	23.980380	-104.954162
Plaza de Cobro Llano Grande	73.80	2	0	2588	0.8	63.9	2.7	3.3	3.4	13.7	2.0	9.1	1.1	64.7	2.7	32.6	0.108	0.500	23.864514	-105.233202
T. Der. El Salto	104.20	1	0	1683	3.9	54.6	6.1	6.7	2.7	13.6	3.3	8.8	0.3	58.5	6.1	35.4	0.095	0.506	23.759376	-105.428195
T. Der. El Salto	104.20	3	0	2649	3.8	53.3	6.3	6.7	2.8	14.5	3.5	8.8	0.3	57.1	6.3	36.6	0.090	0.507	23.759346	-105.428220
T. Der. La Campana	117.00	3	0	2159	4.0	58.3	5.9	6.3	2.7	10.2	3.3	9.1	0.2	62.3	5.9	31.8	0.102	0.501	23.725415	-105.476907
Lim. Edos. Term. Dgo. Ppia. Sin.	157.40																			
Entronque Santa Lucia	172.20	3	0	2288	4.4	59.1	5.5	4.4	2.0	12.7	3.3	8.2	0.4	63.5	5.5	31.0	0.103	0.503	23.455472	-105.843495
Concordia	188.35	1	0	2324	4.7	60.5	5.7	4.6	2.2	11.4	2.9	7.0	1.0	65.2	5.7	29.1	0.102	0.505	23.257482	-106.051412
Concordia	188.35	3	0	1694	4.1	57.3	12.4	10.2	4.1	6.7	2.9	1.7	0.6	61.4	12.4	26.2	0.115	0.503	23.257479	-106.051418
Villa Unión	208.35	1	0	1705	4.4	54.9	13.7	10.6	4.1	6.9	3.0	2.0	0.4	59.3	13.7	27.0	0.120	0.505	23.190681	-106.183691

Ilustración 10. Datos Viales de la autopista Durango-Mazatlán año 2021. Fuente: <https://www.sct.gob.mx/carreteras/direccion-general-de-servicios-tecnicos/datos-viales/>

Los datos considerados para este análisis fueron a partir del año 2013 que es el primer registro de la autopista Durango-Mazatlán al 2021, esto con el fin de considerar datos de años completos de registro. De este periodo se obtuvo el crecimiento promedio; para cada estación, de cada año. Una vez obtenido este crecimiento promedio se proyectó el crecimiento para los años posteriores, hasta el 2042, considerando un periodo de 20 años (Tabla 16).

	Año	Est. Libr. Durango	Est. Villa Unión	TPDA Promedio
		C	C	C
Datos	2013	516	175	346
	2014	530	174	352
	2015	278	329	304
	2016	303	343	323
	2017	778	631	704
	2018	850	696	773
	2019	734	646	690
	2020	682	516	599
	2021	733	460	597
Proyecciones	2022	767	563	665
	2023	800	594	697
	2024	834	626	730
	2025	867	658	762
	2026	901	689	795
	2027	934	721	827
	2028	967	753	860
	2029	1,001	784	892
	2030	1,034	816	925
	2031	1,067	848	957
	2032	1,101	879	990
	2033	1,134	911	1,022
	2034	1,167	943	1,055
	2035	1,201	974	1,087
	2036	1,234	1,006	1,120
	2037	1,267	1,038	1,152
2038	1,301	1,069	1,185	
2039	1,334	1,101	1,218	
2040	1,368	1,132	1,250	
2041	1,401	1,164	1,283	
2042	1,434	1,196	1,315	

Tabla 16. Cantidad de vehículos diarios sobre la autopista Durango-Mazatlán (estimados). Elaboración propia con datos publicados en <https://www.sct.gob.mx/carreteras/direccion-general-de-servicios-tecnicos/datos-viales/>.

Con el Promedio del Transito Promedio Diario Anual (TPDA) de ambas estaciones y considerando que un carro de ferrocarril equivale a 4 vehículos de carga de 28 ton. y que a su vez un tren de ferrocarril puede estar conformado por 110 carros (Paredes, 2022), obtenemos las siguientes relaciones (Tabla 17).

Año	TPDA Promedio	Carros de ferrocarril	Ferrocarriles
	C		
2013	346	86	1
2014	352	88	1
2015	304	76	1
2016	323	81	1
2017	704	176	2
2018	773	193	2
2019	690	173	2
2020	599	150	1
2021	597	149	1
2022	665	166	2
2023	697	174	2
2024	730	182	2
2025	762	191	2
2026	795	199	2
2027	827	207	2
2028	860	215	2
2029	892	223	2
2030	925	231	2
2031	957	239	2
2032	990	247	2
2033	1,022	256	2
2034	1,055	264	2
2035	1,087	272	2
2036	1,120	280	3
2037	1,152	288	3
2038	1,185	296	3
2039	1,218	304	3
2040	1,250	313	3
2041	1,283	321	3
2042	1,315	329	3

Tabla 17. Cantidad de Ferrocarriles Diarios. Elaboración propia.

De las cuales podemos observar que se podrían disminuir la cantidad de vehículos de autotransporte, considerablemente si se cuenta con una línea de ferrocarril. Esto contribuiría a que el congestionamiento en carreteras y vialidades urbanas colindantes a los Puertos fuera menor.

Adicionalmente para tener una perspectiva a largo plazo, el TDPA Promedio lo multiplicamos por 365 que son los días del año; y de esta forma obtenemos el TDPA Anual (Tabla 18).

Año	TDPA Anual	Carros de ferrocarril	Ferrocarriles
	C		
2013	126,147	31,537	287
2014	128,460	32,115	292
2015	110,807	27,702	252
2016	117,814	29,453	268
2017	257,038	64,260	584
2018	282,035	70,509	641
2019	251,929	62,982	573
2020	218,549	54,637	497
2021	217,723	54,431	495
2022	242,658	60,664	551
2023	254,524	63,631	578
2024	266,391	66,598	605
2025	278,258	69,564	632
2026	290,124	72,531	659
2027	301,991	75,498	686
2028	313,858	78,464	713
2029	325,724	81,431	740
2030	337,591	84,398	767
2031	349,458	87,364	794
2032	361,325	90,331	821
2033	373,191	93,298	848
2034	385,058	96,264	875
2035	396,925	99,231	902
2036	408,791	102,198	929
2037	420,658	105,165	956
2038	432,525	108,131	983
2039	444,391	111,098	1,010
2040	456,258	114,065	1,037
2041	468,125	117,031	1,064
2042	479,991	119,998	1,091

Tabla 18. Cantidad de Ferrocarriles Anualmente. Elaboración propia.

Por último, podemos destacar que, a largo plazo, se visualiza la notable disminución en cantidad de ferrocarriles a comparación de la cantidad de vehículos, que cubrirían la ruta del Puerto de Mazatlán a Durango.

Capítulo 3: Antecedentes del ferrocarril Durango-Mazatlán.

3.1 Historia del proyecto ferroviario Durango-Mazatlán.

El ferrocarril llegó a Durango en la gestión gubernamental del licenciado Francisco Gómez Palacios quien en 1883 solicitó a la federación incluir en el trazo del Ferrocarril Central a la ciudad de Durango, sin embargo, su solicitud no fue considerada ya que se prefirió pasar por la Comarca Lagunera con el objetivo de reducir costos y acortar distancias.

El primer gobernador que hizo gestiones para que el ferrocarril pasara por Durango fue el liberal Francisco Gómez Palacio, gestiones que quedaron en simple promesa para que el Ferrocarril Central de Mexicano incluyera a Durango en su trazo de México a Paso del Norte, argumentándose en 1883 por la empresa y el Gobierno Federal la conveniencia de pasarlo por la comarca lagunera, a fin de abaratar costos y ahorrar distancias, noticia que causó gran malestar en la ciudadanía duranguense. El gobernador sostuvo que <<que tal región era un desierto, no solamente deshabitado hoy sino inhabitable por todos los siglos>>^{1.19}

Durante el gobierno de Porfirio Díaz, el general Juan Manuel Flores tomó el gobierno del estado de Durango, e impulsó los trámites correspondientes para que se construyera una vía de Durango a Torreón la cual se conectaría con el Ferrocarril Central, para lo cual en 1886 se firmó un contrato con el gobierno federal, mismo que tuvo modificaciones en 1889.

Con la permanencia de don Porfirio Díaz en la Presidencia de la República a partir de su segundo periodo presidencial en 1888, Durango, en la persona del General Juan Manuel Flores, también tuvo su gobernante permanente que sólo dejó el poder con su muerte, en 1897. A él le tocó continuar las gestiones para que Durango contara con el ferrocarril, mismas que le llevaron a firmar un contrato con el gobierno federal en 1886 para que se estableciera una vía de Durango a Torreón para entroncar el Ferrocarril Central, contrato que tuvo modificaciones en el año 1889^{2.20}

Hubo diversas compañías involucradas en el tendido de la vía, pero la que concluyó este trabajo fue Ferrocarril Internacional Mexicano, filial del Southern Pacific, el cual tenía conexiones con los principales ferrocarriles de Canadá y Estados Unidos, así mismo conecta a todas sus principales ciudades y era la red más grande del norte de América. Un tramo de importancia para el Southern Pacific era la vía Piedras Negras a Torreón, la cual se pudo llevar a cabo por la influencia del principal accionista de la compañía Mr. C.P. Huntington, quien además era dueño de los yacimientos más ricos de carbón mineral en el estado

¹⁹ (Raigosa P. , 2009, *op. cit.*, pág. 370)

²⁰ (Raigosa P. , 2000, *op. cit.*, pág. 370)

de Coahuila, la construcción inicio el 28 de noviembre de 1882 y se concluyó en el año 1888, poniéndola a servicio el 1° de marzo del año antes mencionado. Esto trajo grandes beneficios al Southern Pacific ya que por el norte quedo unido a la estación de Treviño, Coahuila, con el ferrocarril de Monterrey al Golfo de México y por la de Torreón al Ferrocarril Central Mexicano, sin embargo, el principal objetivo era llegar a Durango y al puerto de Mazatlán.

Por motivos de la concesión en la construcción hubo retraso en la terminación de la vía, ya que fueron varias las compañías las que participaron, concluyéndola finalmente la del Ferrocarril Internacional Mexicano, filial del Southern Pacific, con conexiones a todos los principales ferrocarriles de Estados Unidos y de Canadá, uniéndolo a todas sus principales ciudades y logrando así ser el más grande del Norte de América³. El principal accionista de la compañía, Mr.C.P. Huntington, era también dueño de los ricos yacimientos de carbón mineral de Coahuila, razón por la cual se puso empeño en conseguir-primero de junio de 1881-la concesión para construir la vía de Ciudad Porfirio Díaz (hoy Piedras Negras, Coah.) a Torreón, Coah. Su construcción inicio el 28 de noviembre de 1882, y concluyo en el año de 1888, y fue puesta en servicio el 1° de marzo del mismo año⁴. De esta forma quedo unido por el norte al Southern Pacific, en la estación de Treviño, Coah., con el Ferrocarril Monterrey al Golfo de México, y en la de Torreón al Central Mexicano, pretendiendo llegar a Durango y al puerto de Mazatlán, que era el principal objetivo de la línea⁵.²¹

El principal objetivo de unir estas vías es el tener una salida rápida al Pacifico mexicano, lo que abriría una alternativa de comercio y desarrollo, esta visión se tenía desde los primeros años de nuestra independencia, donde el general Antonio López de Santa Anna, ordeno el 17 de mayo de 1843, la construcción de un camino al puerto **(Raigosa P. , 2000, pág. 371)**

Esta salida que se plantea hacia el Pacifico mexicano comienza a tomar importancia para la parte sureste de Estados Unidos, por lo que se comienzan a establecer convenios con el gobierno de México con la finalidad de establecer una vía férrea capaz de unir los países antes mencionados con un interés comercial e industrial, este interés por parte del entonces presidente Santa Anna se vio reflejado en un decreto promulgado en el año 1854 su último periodo de mandato el cual consistía en un único artículo; en este se aprobaba el contrato celebrado con J.B. Morre y socios para la construcción de un ferrocarril a través del territorio mexicano, desde la frontera norte, empezando en cualquier punto del Río Grande, hasta cualquier punto del océano Pacifico, entre los puertos de Altata (el segundo

²¹ (Lamas, 2000, *op. cit.*, págs. 370-371)

en importancia del estado de Sinaloa después de Mazatlán, habilitado como puerto de altura en 1847) y Manzanillo.

La salida al Pacífico mexicano, empieza a ser importante para la parte sureste de los Estados Unidos, por lo que se comienzan a establecer convenios con el gobierno de México para encontrar una forma de establecer una vía férrea capaz de unir estos dos países en un interés comercial e industrial, como lo demuestra el decreto promulgado en el último período en que Santa Anna fue Presidente, durante el año 1854, el cual consistía de un solo artículo, donde se aprobaba el contrato celebrado con los señores J.B. Moore y socios para la construcción de un ferrocarril a través del territorio mexicano, desde la frontera del norte, empezando en cualquier punto del Río Grande, hasta cualquier punto del océano Pacífico, entre los puertos de Altata -segundo en importancia del estado de Sinaloa después de Mazatlán, habilitado como puerto de altura en 1847-, y Manzanillo^{8,22}

Mientras que, por el estado de Sinaloa, el 8 de mayo de 1878 se decretó mediante el Órgano Oficial del gobierno del estado y firmado por el gobernador Francisco Cañedo el planteamiento de la construcción de la línea ferroviaria que transitara de Altata a Culiacán. Este decreto se constituyó de los siguientes artículos:

El proyecto original de la línea tiene sus antecedentes en un decreto con fecha 8 de mayo de 1878, aparecido en el Órgano Oficial del gobierno del estado de Sinaloa y firmado por el entonces gobernador Francisco Cañedo, donde se establece claramente la intención de construir una línea de ferrocarril de Altata a Culiacán. El decreto a la letra dice:²³

“<<Art. 1 Se facultad al gobierno del Estado de Sinaloa para que contrate con el ejecutivo federal el establecimiento de una línea férrea que ligue esta capital del puerto de Altata y para que organice una o varias compañías que se haga cargo de su construcción” (Lamas, 2000, pág. 330).

<<Art. 2 Tan luego como se haga el contrato de que habla el artículo anterior, el Congreso del Estado valorará los fondos con que sea posible contribuir y las exenciones que acordarán a la empresa>>”¹ (Lamas, 2000, pág. 330).

El decreto anterior fue una estrategia pensada por el Secretario de Fomento del gobierno porfiriano, Vicente Riva Palacio, con el objetivo de impulsar el transporte ferroviario sobre los demás medios de comunicación y transporte. Esta estrategia consistía en establecer contratos con los gobiernos de los estados para que estos se encargaran de construir las líneas ferroviarias u ofrecer los proyectos a particulares que se interesaran en invertir en este sector.

²² (Raigosa P. , op. cit., 2000, pág. 371)

²³ (Lamas, 2000, pág. 330)

Esta iniciativa tenía, a su vez, un referente programático en materia de concesiones que el gobierno porfiriano, en particular el Secretario de Fomento, Vicente Riva Palacio, había considerado como segunda solución para el impulso de vías férreas más que otro medio de comunicación y transporte. Dicha solución consistía en establecer los contratos con los gobiernos de los estados para que construyeran las líneas o para que interesaran a particulares en el negocio de los ferrocarriles²⁴.

Así que cuando el gobierno de Sinaloa recibió la concesión y el primer contrato de la línea Altata-Culiacán, se dio cuenta que existía la posibilidad de prolongar dicha línea hasta el estado de Durango, por lo cual toma la decisión de traspasarla el 28 de diciembre de 1880 a una concesión norteamericana integrada por Robert R. Simon y encabezada por Edward D. Adams.

Cuando el gobierno del estado recibió la concesión y el primer contrato para el establecimiento de la línea, se percató de que se establecía la posibilidad de prolongarla hasta Durango, por lo que traspasó dicha concesión a una empresa norteamericana formada por Robert R. Simon (representante del Ferrocarril Central) y encabezada por el neoyorkino Edward D. Adams, con fecha 28 de diciembre de 1880.²⁵

Este último el 29 de marzo de 1881 traspasa los derechos de la concesión a la Compañía Limitada del Ferrocarril Sinaloa y Durango la cual se organizaba en Massachusetts, cuyo representante en México era el Sr. Sebastián Camacho.

Edward D. Adams traspaso los derechos de la concesión, el 29 de marzo de 1881, a una empresa organizada en Massachusetts bajo el nombre de Compañía Limitada del Ferrocarril Sinaloa y Durango, y cuyo representante en México era el Sr. Sebastián Camacho.²⁶

Se estableció un contrato entre la Secretaría de Fomento y el gobierno del estado el 16 de agosto de 1880, el cual fue la base para la construcción de la línea, sin embargo, el 21 de julio de 1882 hubo modificaciones cuando la Compañía Limitada del Ferrocarril Sinaloa y Durango tuvo a su cargo el tendido de la vía. En este nuevo contrato se planteó la posibilidad de construir ramales de Culiacán a Mazatlán y de Culiacán a Álamos. De igual manera se cambió el punto de unión con el estado de Durango por medio del puerto de Mazatlán.

La base de la construcción de la línea era el contrato establecido entre la Secretaría de Fomento y el gobierno del estado el 16 de agosto de 1880. Posteriormente, se le harían modificaciones con fecha 21 de julio de 1882, cuando la Compañía Limitada del Ferrocarril Sinaloa y Durango se hizo cargo

²⁴ (Lamas, 2000, op. cit., págs. 330-331)

²⁵ (Lamas, 2000, pág. 331)

²⁶ (Lamas, 2000, pág. 331)

del tendido. En este contrato se especificaba la posibilidad de construir ramales de Culiacán a Mazatlán y de Culiacán a Álamos, pudiendo tocar, en este último, Sinaloa y El Fuerte. Ahora, el punto de contacto con Durango sería a través del puerto de Mazatlán y no de la ciudad de Culiacán, como lo estipulaba el contrato anterior.²⁷

En el primer contrato se establecía un periodo de cinco años para terminar el tramo de Altata a Culiacán por lo cual en promedio se deberían construir 13 km. por año, mientras que si se quería que la línea llegara a Durango la Compañía tenía el compromiso de construir 32 km. al año, lo que no se consideraba eran las condiciones abruptas del terreno, por lo que se presentaban complicaciones técnicas.

En la letra del primer contrato destaca un plazo de cinco años para terminar la línea de Altata a Culiacán (alrededor de 13 km por año), mientras que para construir el tendido hasta Durango la Compañía se obligaba a construir 32 km al año, aun cuando las condiciones del terreno eran mucho más abruptas y por lo tanto existían mayores complicaciones técnicas.²⁸

La construcción de la línea se desarrollaba durante el gobierno porfirista, el cual concedió distintas prerrogativas a la compañía, mediante contratos y concesiones, aunque ésta se declaró incapaz para ejecutar la construcción hasta Durango. El 18 de enero de 1885, el Sr. Sebastián Camacho representante de la compañía en México manifestó los motivos por los cuales hasta esa fecha no se habían podido realizar la construcción hasta Durango, principalmente eran aspectos técnicos, como las pendientes y la altura del terreno por donde se tenía planeado pasara la vía.

A pesar de que el gobierno porfirista otorgó numerosas prerrogativas a la compañía constructora del ferrocarril, plasmadas en los diferentes contratos y concesiones, ésta se mostró incompetente para realizar la construcción hasta Durango. En un comunicado de fecha 18 de enero de 1884, D. Sebastián Camacho, apoderado de la Compañía, exponía claramente los motivos por los cuáles hasta esa fecha había sido prácticamente imposible construir la línea hasta el punto acordado en la concesión en el estado de Durango. Entre los aspectos técnicos se encontraban las enormes dificultades que presentaban las pendientes y la altura del terreno por donde debía pasar la vía.²⁹

De acuerdo a lo referido por **(Sánchez, 1950)** “Para la “Mexican International Railroad” los Ingenieros americanos Andros & Carrol

²⁷ (Lamas, 2000, pág. 331)

²⁸ (Lamas, 2000, pág. 331)

²⁹ (Lamas, 2000, pág. 331)

estudiaron la localización de la línea férrea de Durango-Mazatlán en los años 1900 a 1906 encontrando la primera solución a la difícil bajada de la Sierra Madre Occidental en esa zona” (pág.135).

Esta línea encontrada sale de la capital de Durango en dirección oeste para subir unos pocos kilómetros con una pendiente del 2% la cual compensaba las Mesas de la Sierra Madre Occidental, pasando por Otinapa, Coyotes, El Salto, Las Rusias, Paso Resbaloso y la Ciudad, con un sube y baja en diversas contrapendientes con el 1.5% compensado.

La línea así determinada, sale de la capital de Durango hacia el oeste para subir a los pocos kilómetros con 2% de pendiente compensada a las Mesas de la Sierra Madre Occidental, donde pasa por Otinapa, Coyotes, El Salto, Las Rusias, Paso Resbaloso y la Ciudad, subiendo y bajando en varias contras pendientes con el 1.5% compensado.³⁰

Las características técnicas de esta primera ruta fueron 391 km. de longitud con curvatura máxima de 8° y un alto valor de ascenso-descenso y curvatura; lo cual requería una considerable inversión inicial para la construcción que involucraría diversos túneles y viaductos; lo que se traducía en un programa de trabajo complicado y largo, una conservación costosa y una operación cara y laboriosa.

El resultado fue una línea de 391 Km. de longitud con curvatura máxima de 8° y un alto valor de ascenso-descenso y curvatura; así como un fuerte costo de construcción con numerosos túneles y viaductos que exige un programa de realización difícil y largo; una conservación costosa y una operación cara y laboriosa.³¹

“La particularidad de esta línea consistió en seguir, en la mayor parte de su longitud, la divisora de las aguas de los ríos Baluarte y Presidio” (Sánchez, 1950, pág. 136).

En 1911 se terminó la construcción del tramo Durango-Llano Grande, el cual fue operado de forma irregular hasta 1918; en 1921 se terminó la construcción de Llano Grande-El Salto el cual opero con regularidad desde diciembre de 1922.

Para esto, en 1911 se terminó la construcción del tramo Durango a Llano Grande, el cual se operó irregularmente desde esa fecha hasta 1918, y en 1921 se concluyó de construir el tramo de ese último punto a “El Salto”, el que se operó regularmente desde diciembre de 1922.³²

(...) en los años de 1912,1918 y de 1920, a 1922 los Ferrocarriles Nacionales retrazarón gran parte de esta línea (...), tratando de mejorarla, pero sin tocar la

³⁰ (Sánchez, 1950, pág. 135)

³¹ (Sánchez, 1950, pág. 135)

³² (Sánchez, 1950, pág. 135)

difícil solución de la bajada, problema que quedó en pie. (Sánchez, 1950, pág. 136).

En 1948 se delega a la Dirección General de Construcción de Ferrocarriles el estudio de esta línea, para lo cual se necesitó volver a reconocer el terreno tanto en la primera ruta como en la variación; esta última sigue el río Presidio el cual constituye el dren del terreno que conduce de manera natural a Mazatlán, esto con el fin de buscar un mejor apoyo en el terreno y un posible acortamiento de la ruta.

Al encomendarse el estudio de esta Línea a la Dirección General de Construcción de Ferrocarriles, en 1948, se volvió a reconocer el terreno tanto en la ruta Andros como sobre la ruta del Presidio, río que constituye el dren del terreno que conduce en forma natural a Mazatlán, buscando un mejor apoyo en el terreno y un posible acortamiento.³³

Derivado de estos reconocimientos para los estudios se tomó la decisión de desechar la ruta variante debido a su alto costo de construcción, esto ya que sigue un terreno muy abrupto en laderas acantiladas las cuales forman el cañón que alberga el río, y tenía que abandonarse 37 km. de la línea ya construida, ya que esta variación se separa de la ruta principal en el km. 103 en Llano Grande; adicionalmente se encontró una solución viable a la bajada de la Sierra Madre Occidental siguiendo la primera ruta, sin embargo, se le debe de realizar un cambio en el apoyo.

Como resultado de esos reconocimientos se desecho la ruta del Presidio por su alto costo de construcción, al seguir por terreno muy abrupto en laderas acantiladas que forman el cañón que aloja al río, y tener que abandonar 37 Kms. de línea construida, pues dicha ruta se aparta de la de Andros en Llano Grande Km. 103, y al encontrarse como contraposición una solución ventajosa para la bajada de la Sierra siguiendo la ruta de Andros en términos generales; pero cambiando fundamentalmente el apoyo artificial por uno más natural, más lógico.³⁴

La propuesta para solucionar el cambio de este apoyo consistía en subir con una pendiente del 2% la bajada en el cruce del río Presidio, apoyando la línea sobre el terreno escabroso y difícil de la vertiente de la Sierra Madre Occidental; así mismo se necesitaría perforar un gran túnel que atraviesa el cordón de “El Trozado”, el cual pasa de la cuenca del río Presidio a la del río Baluarte, para seguir faldeando, sin dejar de subir, hasta alcanzar las mesetas del Paso Resbaloso.

La solución propuesta consistió en subir, del pie de la bajada en el cruce del Río Presidio, con una pendiente obligada del 2%, el terreno escabroso

³³ (Sánchez, 1950, págs. 136-137)

³⁴ (Sánchez, 1950, pág. 137)

y difícil de la vertiente de la Sierra Madre Occidental, apoyando en él debidamente la línea, y perforar mediante un gran túnel cordón de “El Trozado”, pasando de la cuenca del Río Presidio a la del Río Baluarte, para seguir faldeando, sin dejar de subir, hasta alcanzar las Mesas en Paso Resbaloso.³⁵

De forma que para evitar la última contra pendiente que tiene la primera línea en el tramo de Paso Resbaloso a la Ciudad, donde la elevación sube de 2,547 m a 2,632 m sobre el nivel del mar, se acorta el desarrollo natural para bajar hacia Durango, lo que solicitaba un trazo imposible de realizar por falta de terreno, esto debido a los abruptos contrafuertes de la Sierra Madre Occidental.

En esta forma se evitó la última contra pendiente que tiene la línea Andros de Paso Resbaloso a la Ciudad, donde además de subir de la elevación 2547 mts. sobre el nivel del mar, a la 2632 mts., se acorta el desarrollo natural para bajar hacia Durango, viéndose Andros obligado a efectuar un trazo de verdadera fantasía, al faltarle terreno, precisamente en donde éste corresponde a los abruptos contrafuertes de la Sierra.³⁶

Se propuso una línea que de igual forma atraviesa el cordón del Trozado, 300 m debajo de la línea principal mediante un túnel. En seguida se apoya en las estribaciones de la Sierra Madre Occidental mediante un desarrollo natural, llegando al río Presidio, un poco al sur del Recodo, pasando por el margen derecho y siguiendo directamente hasta Mazatlán, esta nueva propuesta suprime el rodear la última parte del trazo que originalmente presentaba el trazo principal.

La línea propuesta, en cambio, atraviesa de un lado a otro el cordón del Trozado, 300 mts. abajo de la línea primitiva de Andros mediante un túnel que sirvió para designarla como ruta de “El Túnel”. Luego se apoya en las estribaciones de la Sierra mediante un desarrollo natural, llegando al bajo río Presidio, un poco al sur de Recodo, donde pasa a la margen derecha para seguir directamente hasta Mazatlán, suprimiendo el gran rodeo que en esta última parte presenta el trazo Andros.³⁷

Para mediados de 1948 se buscó un financiamiento por parte del Banco de México para realizar esta obra de infraestructura que tendrá un impacto importante en la economía nacional. Por tal motivo se requirió de la intervención de un ingeniero para elegir la ruta, quien mostro interés por seguir el dren natural del terreno, el cual corresponde a la ruta variante.

A mediados de 1948, con el afán de realizar esta obra de tanta importancia para la economía nacional, se buscó una financiación por intermedio del Banco de México. Con este motivo se hizo intervenir a un ingeniero

³⁵ (Sánchez, 1950, pág. 137)

³⁶ (Sánchez, 1950, pág. 137)

³⁷ (Sánchez, 1950, pág. 138)

americano para la elección de la ruta, el cual se mostró partidario de seguir el dren del terreno, aprovechable para esta línea, que como antes se ha indicado corresponde al Río Presidio.³⁸

De acuerdo a lo referido por **(Sánchez, 1950)** *“Esta circunstancia y la importancia de una buena elección de ruta, en esta línea con un alto costo de construcción, provocó un estudio minucioso sobre ambas rutas en discusión” (pág. 138).*

(Sánchez, 1950) señala que *“Al efecto se formó en noviembre de 1948 una Comisión, mediante un convenio de la Secretaría de Comunicaciones y el Banco de México para ejecutar los estudios necesarios a fin de fijar la mejor ruta (pág. 138).*

Durante los años 1949 y 1950 se realizaron estudios de las dos alternativas, cada uno de estos tuvo diferentes características como se describe a continuación **(Sánchez, 1950, pág. 139).**

La ruta del río Presidio se inició en el km.116 del actual ramal Durango a El Salto, a una elevación de 2454.6 m sobre el nivel del mar, se abandonó un tramo construido y en explotación de 19 kms., posteriormente descendía por la Barranca de Tijeras hasta su confluencia con el río de El Salto continuaba a lo largo de las barrancas del río antes mencionado y del río Presidio hasta llegar al km. 313 y a partir de este se abandonó ese curso para continuar directamente a Mazatlán.

La ruta del Presidio se inicio en el km. 116 del actual ramal Durango a El Salto, a una elevación de 2454.6 mts. sobre el nivel del mar, abandonado un tramo construido y en explotación de 19 Kms., desciende por la Barranca de Tijeras hasta su confluencia con el río de El Salto; continúa a lo largo de las barrancas de éste último y del Río Presidio hasta el Km. 313 a partir del cual abandona su curso para seguir directamente hasta Mazatlán.³⁹

“En la ruta del Túnel mientras tanto, fué posible estudiar cinco alternativas, pues sobre ellas se contaba con levantamientos topográficos hechos con anterioridad” (Sánchez, 1950, pág. 139).

No obstante, la ruta más factible inicia en el km. 140 del tramo construido, del cual se aprovechó en toda la longitud, subiendo hasta una elevación de 2736 m. en el km. 165, y es aquí donde empieza la bajada hasta las mesetas, de las cuales sale para faldear la parte alta de la cuenca del río Baluarte hasta el km. 221. En ese punto se requiere un túnel de 1600 m. de longitud que atraviesa el cordón del Trozado, que llega a la cuenca del río Presidio, posteriormente con otro túnel se pasa por el cordón de los Alisos, faldea hasta atravesar el río Concordia en el km.

³⁸ (Sánchez, 1950, pág. 138)

³⁹ (Sánchez, 1950, pág. 139)

328, punto en el cual está el pie de la bajada, para seguir directamente a Mazatlán, pero antes se debe atravesar el río Presidio en Porras.

La línea más viable en esta ruta parte del Km. 140 del tramo construido, el cual se aprovecha en toda su longitud, sube hasta la elevación 2736 mts. en el Km.165, donde inicia la bajada, todavía en las mesas, las cuales abandona pronto para faldear la parte alta de la cuenca del Baluarte, hasta el Km. 221. Ahí, mediante un túnel de 1600 mts. de longitud, atraviesa el cordón del Trozado, para pasar a la cuenca del río Presidio, donde después de cortar con otro gran túnel el cordón de los Alisos, faldea hasta cruzar el río Concordia en el Km. 328, punto en el que está el pie de bajada, para de allí seguir directamente a Mazatlán, no sin antes tener que cruzar el río Presidio en Porras.⁴⁰

Al concluir este par de estudios por parte de la Comisión designada, se realizó un estudio económico comparativo el cual se concluyó a principios de 1951 por la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas, con los resultados que se presentan en la Tabla #, por los cuales se eligió la ruta del Túnel, la cual presenta las siguientes características; un costo total de \$173,000,000 con una diferencia a favor de \$12,200,000, una longitud total de 360.7 km. menor en 2.8 km. que la del Presidio; las longitudes que faltaban por construir eran de 221 km. en contra de 248 km. de la ruta del Presidio, un costo de construcción de \$23,000,000 más barato; y en su contra una curva mayor en 10.877°, y un ascenso-descenso mayor en 338 m.

Una vez concluidos los estudios de las dos rutas por parte de la Comisión antes mencionada, el estudio económico comparativo fué terminado a principios de 1951 por la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas, con resultados que se dan a continuación y en vista de los cuales se eligió definitivamente, la ruta del Túnel por tener esta: un costo total, apreciado en dicho estudio, de \$173.000,000.00 con una diferencia a su favor de \$12.200,000.00; una longitud total de 360.7 Kms. menor en 2.8 Kms. que la del Presidio; una longitud por construir de 221 Kms. en contra de 248 Kms. de la otra ruta; un costo de construcción \$23.000,000.00 más barato; y, en su contra, una curvatura mayor en 10,877°, y un ascenso-descenso mayor en 338 mts.⁴¹

“No es por demás hacer incapié en que, la Ruta del Túnel, la favorece la mayor certidumbre de todo su proyecto, su mayor accesibilidad y su menor tiempo de construcción a igualdad de equipo” (Sánchez, 1950, pág. 141), para ejemplificar lo anterior podemos observar la Tabla 19, la cual muestra las principales características de ambas rutas.

⁴⁰ (Sánchez, 1950, pág. 140)

⁴¹ (Sánchez, 1950, pág. 140)

COMPARACIÓN DE LAS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LAS LÍNEAS		
Concepto	Rutas	
	Presidio	Túnel
Distancia entre Durango y Mazatlán	363.5 kms.	360.66 kms.
Dist. entre Mazatlán y el km. 116 (0 en Durango)	247.5 kms.	244.66 kms.
Longitud del tramo por construir	247.5 kms.	220.6 kms.
Costo de construcción	\$185,455,290	\$162,348,599
Curvatura total entre Mazatlán y el Km.116	27,929°	38,806°
“Ascenso-descenso” total, clase “C”	1 227 mts.	1 565 mts.
Pendiente gobernadora	2%	2%
Grado de curvatura	8°	8°

Tabla 19. Comparación de las principales características de las líneas. Transcripción del libro “Estudio Económico Línea Durango-Mazatlán”, Capítulo “Justificación de la línea” pág.142.

Más adelante, se realizó otro estudio económico el cual indico que se podía admitir una curvatura máxima de 10° en lugar de 8° supuesta anteriormente, por lo cual se proyectó en el papel un nuevo trazo definitivo, del cual se realizó en ese tiempo los trabajos en el campo.

Posteriormente, habiéndose efectuado otro estudio económico que señaló la conveniencia de admitir una curvatura máxima de 10° en vez de la de 8° supuesta anteriormente, se proyectó en el papel un nuevo trazo definitivo, en el cual se está llevando actualmente al terreno.⁴²

En consecuencia, el costo de construcción se redujo considerablemente y disminuyo notablemente la curvatura total de la línea, el único inconveniente real que se tenía, para quedar como se describe a continuación.

Gracias a él se bajó aún más el costo de construcción y se disminuirá notablemente la curvatura total de la línea; único defecto real que antes tenía, para quedar finalmente tal como se indica en el capítulo sobre “Breve Descripción de la Línea”.⁴³

3.2 Breve descripción de la línea Durango-Mazatlán

La línea Durango-Mazatlán se divide en dos partes; la primera recorre de la ciudad de Durango a la población El Salto del mismo estado, donde en ese tiempo existía

⁴² (Sánchez, 1950, pág. 141)

⁴³ (Sánchez, 1950, pág. 141)

servicio ferroviario y la segunda parte se encontraba en construcción de El Salto hasta el puerto de Mazatlán, Sinaloa.

En la Línea Durango-Mazatlán se distinguen dos partes, una de la Ciudad de Durango a la población de El Salto, Dgo., donde actualmente hay servicio ferrocarrilero; y la otra, que está por construirse, de la última población citada hasta el Puerto de Mazatlán, Sin.⁴⁴

Al salir del estado de Durango se tiene una elevación de 1,893 m. sobre el nivel del mar, por lo cual el ferrocarril debe vencer las estribaciones de la Sierra Madre Occidental, por tanto, se recurre a una pendiente gobernadora de 2% en ambos sentidos y una curvatura máxima de 6° en los primeros 6 km. que recorren de Durango a Garavito.

Al salir de Durango, Capital del mismo Estado del mismo nombre, cuya elevación sobre el nivel del mar es de 1,893 mts. el ferrocarril tiene que vencer las estribaciones de la Sierra Madre Occidental que enmarcan la Mesa del Norte; viéndose obligado a emplear una pendiente gobernadora de 2% en ambos sentidos y una curvatura máxima de 6° en el primer tramo de 6 Kms. que va de Durango a Garavito.⁴⁵

“De este último punto hasta cruzar la barranca del Río Chico km. 54 se sigue subiendo con una pendiente máxima de 2% y una pendiente máxima en sentido opuesto de 1.5%, con curvatura máxima de 8°” (Sánchez, 1950, pág. 9).

Posteriormente se cruza el Río Chico mediante un puente de acero estructural voladizo, y después comienza el ascenso hasta Cócona en el km. 77 alcanzando una elevación máxima de 2,595 m., se continua por la parte alta de la Sierra Madre Occidental hasta El Salto en el km.135, este recorrido principalmente está constituido por bosques los cuales habían estado siendo explotados.

Una vez cruzando el Río Chico por un notable puente de acero estructural en voladizo, continúa el ascenso hasta Cócona Km. 77 donde la vía construida alcanza su máxima elevación de 2,595 metros para continuar por las “mesas” en la parte alta de la Sierra Madre hasta “El Salto” Km. 135 o Aserraderos, nombre por el cual también es conocido este lugar, y que gráficamente indica que la principal riqueza de la zona recorrida la constituyen los bosques que se vienen explotando en esta zona desde hace mucho tiempo.⁴⁶

“En el tramo anterior, de la pequeña población de la Purísima, Km. 85 sale un ramal al centro maderero denominado Murallas” (Sánchez, 1950, pág. 10).

⁴⁴ (Sánchez, 1950, pág. 9)

⁴⁵ (Sánchez, 1950, pág. 9)

⁴⁶ (Sánchez, 1950, pág. 9)

Continuando con el tramo principal tenemos que el tramo de río Chico a El Salto, la pendiente gobernadora en ambos sentidos es de 1.5% compensada y una curvatura máxima de 8°. El servicio ferroviario llega hasta El Salto hasta donde se encontraba construida la vía, sin embargo, se prolongó 5 km. más llegando hasta el km. 140 que en realidad es el 0 en Durango.

En el tramo del río Chico a El Salto, la pendiente gobernadora en ambos sentidos es de 1.5% compensada, con curvatura máxima de 8°. De El Salto, lugar hasta donde llega regularmente el servicio de ferrocarril la vía construida se prolonga 5 Kms. más, llegando así la punta de la vía hasta el Km. 140 con 0 en Durango.⁴⁷

Adicionalmente faltaba construir del km. 140 al km.160 y este tramo sigue por las Mesas donde el terreno es un poco movido, pero de igual forma tiene una pendiente gobernadora de 1.5% y una curvatura máxima de 8°, este tramo llega al punto más elevado de esta línea en el km. 160 en Santa Rita con una elevación de 2747 m.

En la parte por construir del Km. 140 al Km. 160 la Línea sigue por las Mesas en terreno poco movido, con pendiente gobernadora máxima de 1.5% y curvatura máxima de 8° llegando al punto más elevado de la línea en Santa Rita Km.160 con elevación de 2747 mts.⁴⁸

A partir de este último punto, donde está localizado el primer túnel de toda la línea, se sigue con 10 km. por el Cañon del Indio, en esta parte el terreno es algo quebrado, sale plano siguiendo el trazo del tramo anterior hasta llegar al próximo punto en el km. 180, Paso Resbaloso.

De este último punto donde está localizado el primer túnel de la línea, ésta sigue unos 10 Kms. por el Cañon del Indio, donde el terreno es algo quebrado, saliendo otra vez a un terreno plano siguiendo las mismas especificaciones de trazo del tramo anterior hasta un punto próximo a Paso Resbaloso Km. 180.⁴⁹

En el tramo anterior se termina el terreno con buenas características de las Mesas y comienza la bajada de la Sierra Madre Occidental con una pendiente gobernadora de 2% compensada y curvatura máxima de 10°, hasta llegar al río Concordia en el km. 328; este río es uno de los principales afluentes del río Presidio.

Ahí, definitivamente se abandona el buen terreno característico de las mesas y se inicia la gran bajada de la Sierra con una pendiente gobernadora de 2% compensada y curvatura máxima de 10°; sorteando las máximas dificultades constituidas por un terreno extremadamente abrupto con laderas

⁴⁷ (Sánchez, 1950, pág. 10)

⁴⁸ (Sánchez, 1950, pág. 11)

⁴⁹ (Sánchez, 1950, pág. 11)

muy inclinadas y en ocasiones acantiladas, faldeando las empinadas estribaciones de la Sierra Madre Occidental hasta llegar al río Concordia, Km.328, uno de los afluentes principales del río Presidio, donde prácticamente está el pie de los imponentes contrafuertes de la Mesa Norte.⁵⁰

Los 10 km. más costosos de la línea se presentan en la bajada de la Sierra Madre Occidental, donde el terreno de cantiles forma las laderas de la Barranca del Chomonque, en la cual nacen tres arroyos que más adelante forman parte del río Baluarte. Este tramo se apoya principalmente a base de grandes cortes, túneles y muros de sostenimiento.

La bajada se inicia en un terreno de cantiles que forman las laderas de la Barranca del Chomonque, donde nacen los Arroyos de las Astas, Paso Resbaloso y del Yesquero que más tarde forman parte del río Baluarte. En este tramo se encuentran los 10 Kms. más costosos de la parte por construir, obligándose a la línea a apoyarse en el terreno a base de grandes cortes, túneles y muros de sostenimiento.⁵¹

Después de la Barranca del Chomonque el terreno sigue siendo complicado, ya que debe atravesar laderas de tres arroyos, y apoyarse en terreno muy abrupto, donde este terreno forma una serie de cordones que se prolongan hasta el puerto, donde también se ubica el cordón de “El Trozado” el cual es relevante ya que es la división entre las cuencas del río Baluarte y Presidio.

A continuación del Chomonque el terreno continúa difícil al atravesar las laderas de los arroyos Ojo de Agua, el Venado y el Abrevadero, apoyándose en terreno muy abrupto que forma una serie de cordones como el de San Cayetano, el de los Bancos, el de la Ensartada y Yerbanís, hasta llegar por fin al puerto y cordón de “El Trozado”, que constituye la gran divisoria de las cuencas de los ríos Baluarte y Presidio.⁵²

El cordón de “El Trozado” es atravesado con un túnel de 1,067 m. de longitud y se ubica en el km. 222 este túnel sale al río Presidio a un terreno de laderas muy inclinadas y difíciles que presentan un obstáculo más, de manera similar, el cordón de los Alisos es atravesado por un túnel de 1,332 m. de longitud el cual es el más largo de toda la línea.

Este cordón lo atraviesa la línea con un gran túnel de unos 1067 mts. de longitud en el Km. 222, para salir a la cuenca del Presidio en un terreno de laderas muy inclinadas y difíciles que pronto presenta otra barrera, el cordón

⁵⁰ (Sánchez, 1950, pág. 11)

⁵¹ (Sánchez, 1950, pág. 12)

⁵² (Sánchez, 1950, pág. 12)

de los Alisos, que se atraviesa con otro gran túnel de unos 1,332 mts. de longitud, el mayor de toda la línea.⁵³

De la cuenca del Presidio la línea corta por terreno muy escarpado la profunda barranca de los Cedros para apoyarse posteriormente en las laderas de la barranca de los Fresnos hasta llegar al punto denominado “De la Presa”.

En plena cuenca del Presidio por terreno muy escarpado la línea descabeza la profunda barranca de los Cedros para apoyarse posteriormente en las laderas de la barranca de los Fresnos para llegar al punto denominado de la Presa, por encontrarse próxima a una obra de ese tipo para captar agua del río Pánuco y generar energía que se utiliza en la rica zona minera de Pánuco, Sin., y Copala, Sin.⁵⁴

De la Presa, se llega al puerto de Patolillo en el km. 274, este es un punto obligado para la línea, continua en la divisoria de las cuencas del río Presidio y Pánuco, sigue por las laderas de la cuenca de este último hasta llegar al puerto de los Faisanes en el km. 290, este punto se sitúa en la divisoria del río Presidio y del arroyo los Naranjos.

De la presa, sobre estribaciones de la Sierra menos difíciles, se llega al puerto de Patolillo Km. 274, punto obligado de la línea, en la divisoria de las cuencas del Río Presidio y del Río Pánuco, para seguir por las laderas de la cuenca de este último hasta el Puerto de los Faisanes Km. 290, situado en la divisoria del río Presidio y del Arroyo de los Naranjos, tributario del Río Concordia, que a su vez lo es del río Presidio.⁵⁵

Del km. 290 en el puerto los Faisanes la línea avanza en la divisoria del arroyo los Naranjos y del Jacobo hasta llegar al cruce del río Concordia en el km. 328, en este punto termina el descenso continuado de la Sierra. Este trazo de la bajada tiene una curvatura máxima de 10° y una pendiente gobernadora de 2%, excepto en los tramos donde se apoyan los laderos, los cuales se encuentran a cada 15 km. aproximadamente en donde las pendientes son más suaves.

De los Faisanes la línea sigue la divisoria de los arroyos de Los Naranjos y del Jacobo, apoyándose en terreno cada vez menos abrupto hasta llegar al cruce del río Concordia Km. 328 donde termina el descenso continuado de la Sierra. En toda la bajada el trazo presenta una curvatura máxima de 10° y una pendiente gobernadora de 2%, a excepción de los tramos donde se apoyan los laderos, situados aproximadamente cada 15 Kms. y cuya pendiente más suave.⁵⁶

⁵³ (Sánchez, 1950, págs. 12-13)

⁵⁴ (Sánchez, 1950, pág. 13)

⁵⁵ (Sánchez, 1950, pág. 13)

⁵⁶ (Sánchez, 1950, pág. 13)

El punto que cruza el río Concordia es en El Tagarete y sigue hacia Mazatlán, después recorre 5 km. aguas arriba del río Presidio, donde se tendrá que construir el puente más importante de esta línea ferroviaria, la cual llega a este punto donde el terreno comienza a ser más suave hasta llegar a ser completamente plano; la línea llega al puerto de Mazatlán, Sin. no sin antes enlazarse con el ferrocarril Sud-Pacífico en el km. 362.

El cruzamiento del río Concordia se hace en El Tagarete, punto del cual la línea continua hacia Mazatlán, apoyándose en un lomerío suave, para después de recorrer 5 Kms. encontrar aguas arriba de Porras del Río Presidio donde tendrá que construirse el puente más importante de este ferrocarril. Siguiendo por terreno más suave hasta ser completamente plano la línea llega al Puerto de Mazatlán, Sin., entroncado antes con el ferrocarril Sud-Pacífico en el Km. 362.⁵⁷

En el tramo final de la línea la pendiente máxima compensada es de 1.5% y la curvatura máxima es de 8°, y el tipo de suelo que se encuentra es “chesnut”, el cual se caracteriza por ser seco, esto debido a la falta de abundantes lluvias, en cambio esto se presta para el desarrollo ganadero.

En este último tramo la pendiente máxima compensada es de 1.5% y la curvatura máxima es de 8°, recorriendo un suelo del llamado “chesnut”, tipo de estepa con hierbas caducas de pequeño tamaño y árboles aislados o enfilados en las orillas de los ríos, presentando cierta sequedad por falta de abundantes lluvias; pero que sin embargo es propicio al desarrollo de ganado.⁵⁸

Se debe agregar que la zona de influencia del ferrocarril Durango-Mazatlán, como en todas las líneas ferroviarias, la zona de influencia se constituye por; la zona directa en la cual el ferrocarril sirve a la región inmediata por la que atraviesa, y la indirecta la cual se conecta con otros ferrocarriles para intercambiar productos hacia otras regiones.

Como todo ferrocarril, en el de Durango a Mazatlán se distinguen dos zonas de influencia; la directa servida exclusiva y completamente por el ferrocarril que comprende una superficie más o menos grande inmediata a la región por la que atraviesa; y la indirecta, servida por otros ferrocarriles los cuales drenan ciertos productos por el Ferrocarril en cuestión.⁵⁹

⁵⁷ (Sánchez, 1950, pág. 14)

⁵⁸ (Sánchez, 1950, pág. 14)

⁵⁹ (Sánchez, 1950)

3.3 Zona de influencia de la línea ferroviaria Durango-Mazatlán.

“En el presente caso, la zona de influencia directa abarca una pequeña zona de los Estados de Durango y de Sinaloa, teniendo escasa importancia económica en la operación de este Ferrocarril” (Sánchez, 1950, pág. 15).

Mientras tanto la zona de influencia indirecta, abarca una extensa región del país, ya que forma parte de la red de ferrocarriles que en esa época estaba en explotación, la cual sumaba una longitud mayor de 11,000 km. esto con el fin intercomunicar la zona costera del Golfo con todo el norte del país.

La zona de influencia indirecta, en cambio, abarca una extensa región del País; pues la línea Durango-Mazatlán constituye el eslabón indispensable para que una red de ferrocarriles actualmente en explotación, con una longitud mayor de 11,000 Km. intercomunique la zona costera del Golfo, en todo el Norte del País.⁶⁰

Sin embargo, la zona de influencia indirecta, tuvo limitaciones las cuales se mencionan a continuación:

“Al norte de la Línea Durango-Mazatlán no existe por ahora ninguna otra línea transversal competidora que resuelve la bajada de la Altiplanicie hacia la costa” (Sánchez, 1950, pág. 15).

En cuanto a la competencia entre los puertos de Guaymas y Mazatlán como puntos de afluencia de carga, el puerto de Guaymas tiene desventaja en el tráfico marítimo de altura, por lo cual se descarta como un competidor del Puerto de Mazatlán.

Por otra parte, la posible competencia entre los puertos de Guaymas y Mazatlán como puntos de afluencia de carga, es muy relativa; pues exclusivamente puede tenerse en cuenta para el tráfico de cabotaje, de por sí muy raquítico, ya que por lo que se refiere al tráfico marítimo de altura la situación de Guaymas dentro del Golfo de California, resulta en tal desventaja que lo elimina como competidor del Puerto de Mazatlán.⁶¹

Por lo anterior, y de acuerdo a la extensión de las líneas ferrocarrileras que serían ligadas con la construcción del Ferrocarril Durango-Mazatlán, la zona de influencia indirecta contempla todos los estados del norte de México, incluyendo la Península de Baja California.

Por tales motivos, teniendo en cuenta la extensión de las líneas ferrocarrileras que serán ligadas, puede asegurarse que dentro de la zona de influencia indirecta del Ferrocarril Durango-Mazatlán quedarán comprendidos todos los Estados del norte de la República inclusive la

⁶⁰ (Sánchez, 1950)

⁶¹ (Sánchez, 1950, pág. 15)

Península de Baja California, tanto por su comunicación ferroviaria como por su posición geográfica.⁶²

⁶² (Sánchez, 1950, pág. 16)

Capítulo 4: Estudio de caso del ferrocarril Durango-Mazatlán.

4.1 Estudio de campo realizado por el Instituto Mexicano del Transporte.

En el 2005 el IMT publicó la Nota 99 titulada “*Antecedentes y estado actual de la infraestructura del ferrocarril Durango-Mazatlán*” para la cual se realizó una visita de campo donde se revisó y documentó el estado en el que se encontraba la infraestructura existente de la línea ferroviaria antes mencionada.

El recorrido inició el tramo que va de Durango y termina en el km. 135+000 en El Salto, como se muestra en la Ilustración 10, el cual está totalmente construido pero debido al abandono, presenta deterioros considerables en la superestructura, así mismo se han perdido algunas zonas que pertenecen al derecho de vía, en las poblaciones del Llano Grande y El Salto, específicamente en este último, el derecho de vía se convirtió en vialidad urbana, y a la terminal se le están dando otros usos.

El tramo inicia en Durango y termina en el km. 135+000 en la población El Salto (Aserraderos). Este tramo se encuentra totalmente construido, pero debido al abandono del servicio de trenes ha sufrido deterioros considerables en la superestructura y la pérdida de algunas zonas del derecho de vía en la Población de Llano Grande y en El Salto; en este último punto el derecho de vía se ha convertido en vialidad urbana y la terminal se ha destinado para otros usos.⁶³

⁶³ (Mendoza, 2006)

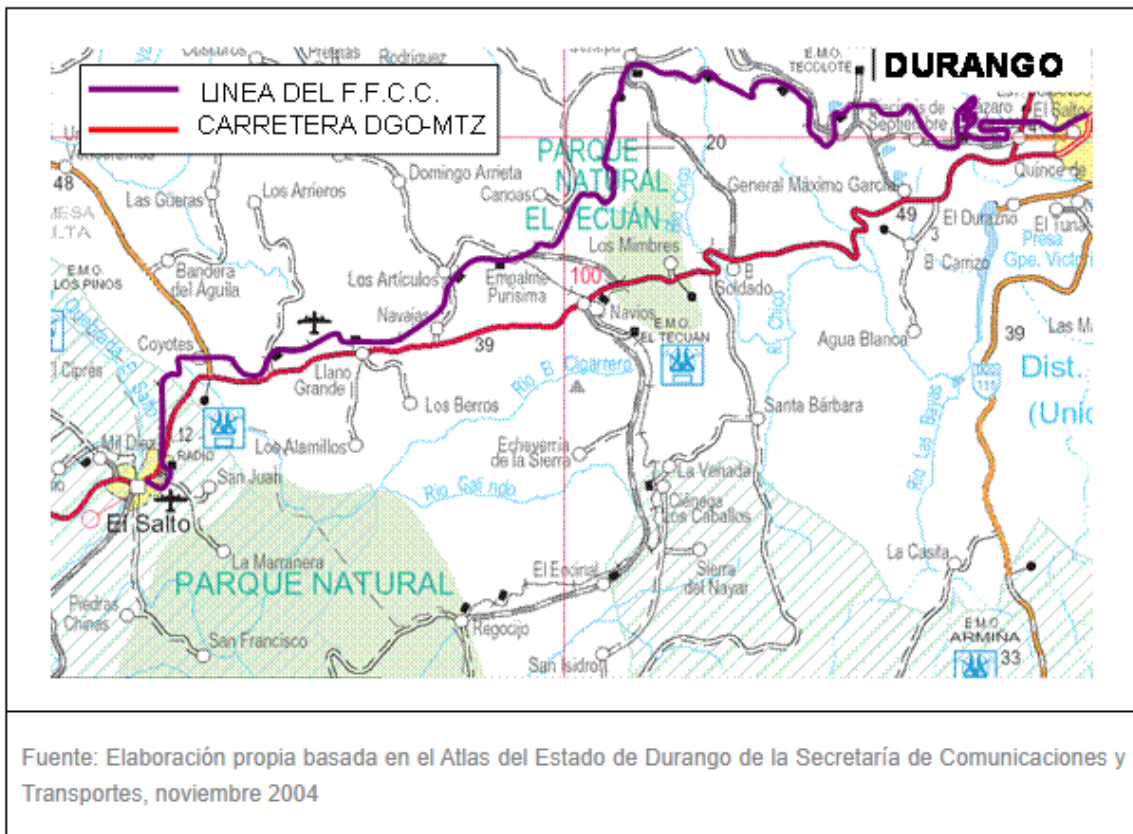


Ilustración 11. Tramo Durango -El Salto de la línea del FFCC Durango – Mazatlán. Fuente: <https://imt.mx/resumen-boletines.html?IdArticulo=292&IdBoletin=100>.

“El estado de la subestructura construida en el resto de la línea se considera fuera de toda situación crítica ya que sólo presenta algunas deficiencias” (Mendoza, 2006).

Por otra parte, los terraplenes, que están conformados por compensaciones longitudinales, con ancho de corona de 5 m. aproximadamente, y taludes estimados de 0.75:1, obligan a la construcción de muros secos, sobre los taludes, con el fin de confinar la corona y disminuir erosiones. Algunos de estos terraplenes se encuentran dañados y con crecimiento de vegetación y árboles en la parte de la corona.

Los terraplenes están conformados mediante compensaciones longitudinales con un ancho de corona aproximado a 5 m., con taludes estimados de 0.75:1, lo que obliga la construcción de muros secos sobre los taludes para confinar la corona y evitar erosiones. Algunos se encuentran dañados y con crecimiento de vegetación y árboles sobre la corona.⁶⁴

⁶⁴ (Juan., 2006)

“Los cortes llegan a tener alturas mayores a 20 m. con taludes prácticamente verticales que presentan algunos problemas de inestabilidad y de drenaje longitudinal” (Mendoza, 2006).

“El drenaje transversal en el tramo construido se encuentra en buen estado y con suficiente área hidráulica, pero conviene revisar los gastos de las afluentes para asegurar técnicamente su óptimo funcionamiento” (Mendoza, 2006).

Así mismo el Puente en el Río Chico, que es de acero estructural y los túneles existentes, se consideraron en buen estado, pero se sugiere una revisión estructural y determinar la vida útil, esto con el fin de garantizar el paso seguro de los trenes, al mismo tiempo que se reparan infiltraciones y drenajes de dichos túneles.

La infraestructura mayor, como el Puente en el Río Chico de acero estructural y los túneles existentes, se consideran en buen estado, pero conviene realizar revisiones estructurales y de vida útil para garantizar el paso seguro de los trenes, así como solucionar los problemas de infiltraciones y drenaje en los túneles.⁶⁵

De acuerdo a lo considerado por **(Mendoza, 2006)** *“El ramal que parte de La Purísima hacia el Regocijo no se inspeccionó por considerarse fuera del proyecto”.*

Además *“El uso actual de las terracerías es como camino para la extracción de productos forestales” (Mendoza, 2006).*

(Mendoza, 2006) indica que *“En el tramo 140+400 al 159+000 se encuentra el cruce de la línea del ferrocarril con la carretera federal Durango-Mazatlán por lo que deberá construirse la infraestructura necesaria para hacerlo en dos niveles”.*

“La construcción de los trabajos del ferrocarril llega aproximadamente hasta el kilómetro 191+000, donde el avance constructivo de la subestructura se considera óptimo. En esta zona se encuentran lugares de atractivo turístico” (Mendoza, 2006).

Una vez realizado este recorrido y recopilando información pertinente, se elaboraron estimaciones de trabajo. Para lo cual se dividió el tramo del ferrocarril según el kilometraje basado en el Programa de Construcción SCOP, que a su vez se asocia el nombre de la localidad más cercana. Los trabajos de infraestructura, fases, longitud de cada tramo y tiempos de ejecución estimados por el IMT después del recorrido en campo, se presentan en la Tabla 20.

⁶⁵ (Mendoza, 2006)

Cad.		Tramo	Longitud del tramo (km)	Tiempo estimado de ejecución	Trabajos a realizar
de	a				
Fase I					
0+000	140+000	Durango-El Salto	140	12 meses	Rehabilitación de superestructura
140+000	195+000	El Salto-La Ciudad	55	12 meses	Rehabilitación de subestructura y construcción de superestructura
		Total, Fase I	195		
Fase II					
195+000	220+000	La Ciudad-Revolcaderos	25	18 meses	Construcción
220+000	241+000	Revolcaderos-El Palmito	21	18 meses	Construcción
241+000	270+000	El Palmito-La Presa	29	18 meses	Construcción
270+000	297+000	La Presa-Los Naranjos	27	18 meses	Construcción
		Total, Fase II	102		
Fase III					
297+000	318+000	Los Naranjos-Concordia	21	18 meses	Construcción
318+000	340+650	Concordia-Villa Unión	22.65	18 meses	Rehabilitación de subestructura y construcción de superestructura
		Total, Fase III	43.65		
Longitud del Ferrocarril Durango-Mazatlán			340.65	km	

Tabla 20. Tramos, trabajos y tiempos de ejecución del ferrocarril Durango-Mazatlán. Reestructuración de las tablas publicadas en la Nota num. 99. Fuente: <https://imt.mx/resumen-boletines.html?IdArticulo=292&IdBoletin=100>.

4.2. Análisis del Puerto de Manzanillo.

El Puerto de Manzanillo, tiene vocación de puerto comercial, y tiene la ventaja de tener alta competitividad en el manejo de carga contenerizada, esto debido a que se tiene una capacidad instalada adecuada, así mismo, se ha especializado con el tiempo. Además, su ubicación e infraestructura lo facultan para atender cargas que demandan economías a escala y altos rendimiento.

Manzanillo tiene como vocación natural ser un puerto comercial, con alta competitividad en el manejo de carga contenerizada, por su capacidad instalada y la especialización que ha desarrollado. La ubicación geográfica, infraestructura y servicios del Puerto de Manzanillo, lo facultan para atender cargas que demandan economías de escala y altos rendimientos.⁶⁶

El potencial del Puerto de Manzanillo se basa en su ubicación y en la óptima conectividad terrestre con la que cuenta. Por lo cual, ha tomado un papel fundamental para el transbordo de contenedores hacia el sur del continente americano, lo que propicia dinamismo en la economía de su zona de influencia, lo que genera un flujo constante de mercancías del comercio exterior e interior.

El potencial del Puerto de Manzanillo se sustenta en su privilegiada ubicación geográfica en el litoral mexicano del Océano Pacífico y en la óptima conectividad terrestre con la que cuenta. Disponer de ambas ventajas le han conferido un papel fundamental en el transbordo de contenedores hacia el sur del continente americano, han propiciado el dinamismo de la economía de su zona de influencia o hinterland generando un constante flujo de mercancías del comercio exterior e interior.⁶⁷

El hinterland del Puerto de Manzanillo se identifica en cinco mercados relevantes:

- *“Mercado local: principalmente el municipio de Manzanillo, Colima, incluyendo el transbordo de contenedores en el interior del puerto” (Mendoza, 2006, pág. 31).*
- *“Valle de México: integrado por Ciudad de México y el Estado de México” (Mendoza, 2006, pág. 31).*
- *“Bajío-Occidente: compuesto por la zona conurbada de Guadalajara, Jalisco, los estados de Aguascalientes, Querétaro y Guanajuato” (Mendoza, 2006, pág. 31).*
- *“Mercado de cabotaje: con dos rutas: la que proviene del Puerto de Salina Cruz, Oaxaca y la que tiene destino al Puerto de Lázaro Cárdenas, Michoacán” (Mendoza, 2006, pág. 32).*
- *“Noreste: integrado por el estado de Coahuila y la zona conurbada de Monterrey, Nuevo León” (Mendoza, 2006, pág. 32).*

⁶⁶ (Mendoza, 2006, pág. 31)

⁶⁷ (Mendoza, 2006, pág. 31)

- Costa Este de los Estados Unidos: A pesar de que no existen cadenas logísticas establecidas para transportar mercancías de origen asiático, el Puerto de Manzanillo cuenta con la infraestructura ferroviaria y carretera que podría ser utilizada, y convertir el Este de Estados Unidos como un destino relevante.

Costa Este de los Estados Unidos: Aunque no se han establecido cadenas logísticas que aprovechen la cercanía del Puerto de Manzanillo con el Este de los Estados Unidos, para la mercancía de origen asiático, se cuenta con infraestructura ferroviaria y carretera que puede ser aprovechada para convertir el Este de Estados Unidos como un destino relevante más del Puerto de Manzanillo.⁶⁸

La participación porcentual de los principales orígenes y destinos de los productos manejados por el Puerto de Manzanillo se muestra en la Ilustración 11.



Ilustración 12. Zona de influencia del puerto de Manzanillo, 2019. Fuente: <https://puertomanzanillo.com.mx/sipot/PMDP20212026.pdf>

Respecto a la conectividad, de acuerdo a lo referido en **(ASIPONA Manzanillo, 2021)** “La calidad del enlace carretero de Manzanillo con todos los destinos de sus mercados del Valle de México y Bajío-occidente es satisfactorio, contando con autopistas de altas especificaciones, tipo ET, por donde pueden circular camiones en configuración T3-S2-R4 (pág. 35)”.

⁶⁸ (ASIPONA Manzanillo, 2021, pág. 32)

Adicionalmente, el cuarto mercado relevante del Puerto de Manzanillo, que son la zona conurbada de Monterrey y Saltillo, aportan el 3.26% de la carga total operada por el puerto y el 5.8% del movimiento de carga contenerizada. Para este mercado se cuenta con conexión carretera que a lo largo de todo el trayecto permiten circular camiones en configuración T3-S2-R4.

La zona conurbada de Monterrey, Nuevo León y de Saltillo Coahuila, representan el cuarto mercado relevante del Puerto de Manzanillo, el cual aporta el 3.26% de la carga total operada por el puerto y el 5.8% del movimiento de carga contenerizada. Su conexión carretera con el Puerto de Manzanillo es eficiente, ya que a todo lo largo del recorrido pueden circular camiones en configuración T3-S2-R4.⁶⁹

Las distancias a estas dos ciudades respecto al Puerto de Manzanillo, se muestran en la Tabla 21.

Ciudad	Distancia (km)
Saltillo	1,010
Monterrey	1,113

Tabla 21. Distancias carreteras a las principales ciudades del mercado del Noreste del Puerto de Manzanillo. Fuente: <https://puertomanzanillo.com.mx/sipot/PMDP20212026.pdf>

También (**ASIPONA Manzanillo, 2021**) señala que “Por vía ferroviaria, el Puerto de Manzanillo se conecta con todos sus mercados relevantes a través de los servicios de Ferromex, empresa que tiene acceso directo al puerto y también ofrece servicio al centro y norte de México” (pág. 37).

Las distancias a las principales ciudades de los mercados relevantes del puerto se muestran en la Tabla 22.

Ciudades	Distancia (km)
Guadalajara	355
Aguascalientes	834
Zacatecas	969
Saltillo	1,775
Monterrey	1,392
Querétaro	709
Pantaco, D.F.	960

Tabla 22. Distancias ferroviarias a las principales ciudades de los mercados relevantes del Puerto de Manzanillo. Transcripción y adaptación, pág. 37 del PMDP 2019. Fuente: <https://puertomanzanillo.com.mx/sipot/PMDP20212026.pdf>

⁶⁹ (ASIPONA Manzanillo, 2021, pág. 36)

Dentro del puerto se cuenta con vialidades, las cuales son de 2 y 4 carriles, con un ancho promedio de 3.5 m. por carril, sin embargo, la capacidad de estas frecuentemente es rebasada, esto por la gran cantidad de camiones de carga que ingresan al recinto; esto a tal grado que se ha recurrido a utilizar los muelles como vialidades, con el fin de mantener la circulación hacia la ruta fiscal, entre otros puntos dentro del puerto.

Para el movimiento de las mercancías, el Puerto de Manzanillo cuenta con vialidades internas de 2 y 4 carriles, con un ancho promedio de 3.5 m. por carril en la zona de San Pedrito y 4.5 m. en la zona Norte; esta infraestructura vial se ve rebasada frecuentemente por la gran cantidad de camiones de carga que ingresan al recinto portuario y se utilizan los muelles como vialidades para lograr mantener la circulación hacia la ruta fiscal principalmente.⁷⁰

Los accesos carreteros al Puerto de Manzanillo, se ubican en su zona noreste, ambos conectan de manera directa a las carreteras Camino a Jalipa y Manzanillo-Armería, que a su vez se enlazan con el libramiento de Manzanillo y la autopista Colima-Guadalajara. Sobre estas carreteras se han ido desarrollando patios de almacenamiento privados, esto como una solución a la falta de espacio en el recinto portuario. Un inconveniente de la ubicación de estos patios, es el tránsito vehicular que generan, por su operación e interacción con el puerto, lo que causa elevados tiempos de transportación y sobrecostos en la operación del puerto.

Los dos accesos carreteros al Puerto de Manzanillo se ubican en la zona noreste del recinto portuario; ambos conectan directamente con las carreteras Camino a Jalipa y Manzanillo-Armería, las cuales se enlazan con el libramiento de Manzanillo y la autopista a Colima-Guadalajara. A lo largo de estas carreteras, principalmente la de camino a Jalipa, se ha desarrollado un gran número de patios de almacenamiento privados, que sirven para suplir la falta de espacio dentro del recinto portuario. El tránsito vehicular de carga que generan estos patios por su operación con las instalaciones y terminales del puerto, más el tráfico de desalojo y entrada de las mercancías, provoca un serio conflicto vial, lo que, aunado a que ambas carreteras y los dos accesos al puerto confluyen en la glorieta del Pez Vela, genera elevados tiempos de transportación y sobrecostos en la operación del puerto. Los tres accesos al puerto de camiones de carga (Acceso Pez Vela, Puerta 15 y Zona Norte), también convergen en la glorieta, generando tránsito lento y congestión hacia la ciudad.⁷¹

Tal congestión vehicular del acceso al puerto, puede agravarse a tal grado de casi paralizar las operaciones; principalmente porque la mayoría de las maniobras de granel mineral y de carga general se realizan directamente al

⁷⁰ (ASIPONA Manzanillo, 2021, pág. 69)

⁷¹ (ASIPONA Manzanillo, 2021, pág. 70)

camión, lo que provoca saturación de vías. Además, si se llega a presentar algún retraso en los módulos de revisión aduanal a la salida del puerto la carga puede demorarse hasta cinco o seis horas para salir.

El congestionamiento vehicular que confluye en los accesos del Puerto de Manzanillo llega a suscitar, en ocasiones, la casi paralización del puerto, sobre todo considerando que la mayor parte de las maniobras de granel mineral y carga general se realizan de manera directa a camión, lo que provoca una saturación de vehículos de autotransporte. Si a lo anterior se añade algún retraso en los módulos de revisión aduanera a la salida del puerto, el desalojo de la carga puede tomar hasta cinco o seis horas.⁷²

En cuanto a la carga, **(ASIPONA Manzanillo, 2021)** señala “En los destinos de la carga comercial con el exterior movilizados en el año 2019, destacó China, seguido de Corea del Sur, Japón, Chile y Canadá” **(pág. 39)**. Como se muestra en la Tabla 23.

Países	Toneladas	Participación %
China	5,464,381	41.02
Corea del Sur	2,601,200	19.53
Canadá	1,023,293	7.68
Japón	1,003,019	7.53
Estados Unidos	669,648	5.03
Chile	629,916	4.73
Brasil	314,659	2.36
Panamá	174,477	1.31
Argelia	170,169	1.28
Colombia	165,611	1.24
Otros	1,104,553	8.29
Total	13,320,927	100.00

Tabla 23. Destinos de la carga comercial de comercio exterior del Puerto de Manzanillo (exportaciones), 2019.

Finalmente “Durante el año 2019, el principal flujo de mercancía también provino de China, seguido de Corea del Sur, después de Canadá, Japón, Estados Unidos y Chile, estos seis países representaron 85.52% del total de carga movilizada desde el exterior” **(ASIPONA Manzanillo, 2021, pág. 39)**. Como se observa en la Tabla 24.

⁷² (ASIPONA Manzanillo, 2021, pág. 70)

Países	Toneladas	Participación %
China	1,878,941	32.50
Corea del Sur	653,822	11.31
Japón	440,230	7.62
Chile	365,555	6.32
Panamá	331,558	5.74
Colombia	330,677	5.72
Perú	266,144	4.60
Bélgica	194,004	3.36
Costa Rica	171,988	2.98
Estados Unidos	170,955	2.96
Otros	976,640	16.90
Total	5,780,514	100.00

Tabla 24. Orígenes de la carga comercial de comercio exterior del Puerto de Manzanillo, (importaciones) 2019.

4.3. Análisis del Puerto Lázaro Cárdenas.

De acuerdo a lo señalado por **(ASIPONA Lázaro Cárdenas, 2021)** *“El puerto forma parte del Sistema Portuario del Océano Pacífico. En este litoral, el Puerto de Lázaro Cárdenas es una de las plataformas logísticas más importantes para impulsar la competitividad y la diversificación del comercio exterior del país, facilitando la operación de rutas de comercio marítimo a diversos continentes: América del Sur, Asia, Norteamérica, Centroamérica, África, Europa y Oceanía”* (pág. 34).

Como lo indica **(ASIPONA Lázaro Cárdenas, 2021)** *“El hinterland del Puerto de Lázaro Cárdenas se identifica básicamente en cuatro regiones de México.”* (pág. 22).

- *“Mercado local: integrado por los municipios de Lázaro Cárdenas, Michoacán y el contiguo Petacalco, Guerrero”* **(ASIPONA Lázaro Cárdenas, 2021, pág. 22).**
- *“Mercado de cabotaje: que comprende los puertos de: Manzanillo, Colima; Guaymas, Sonora; San Juan de la Costa, Baja California Sur, y Salinas Cruz, Oaxaca”* **(ASIPONA Lázaro Cárdenas, 2021, pág. 22).**
- *“Valle de México: incluye Ciudad de México y Estado de México”* **(ASIPONA Lázaro Cárdenas, 2021, pág. 22).**
- *“Bajío: que incluye los estados de San Luis Potosí, Guanajuato y Querétaro”* **(ASIPONA Lázaro Cárdenas, 2021).**

La participación porcentual de los principales orígenes y destinos de los productos manejados por el Puerto de Lázaro Cárdenas es el que se muestra en la Ilustración 13.

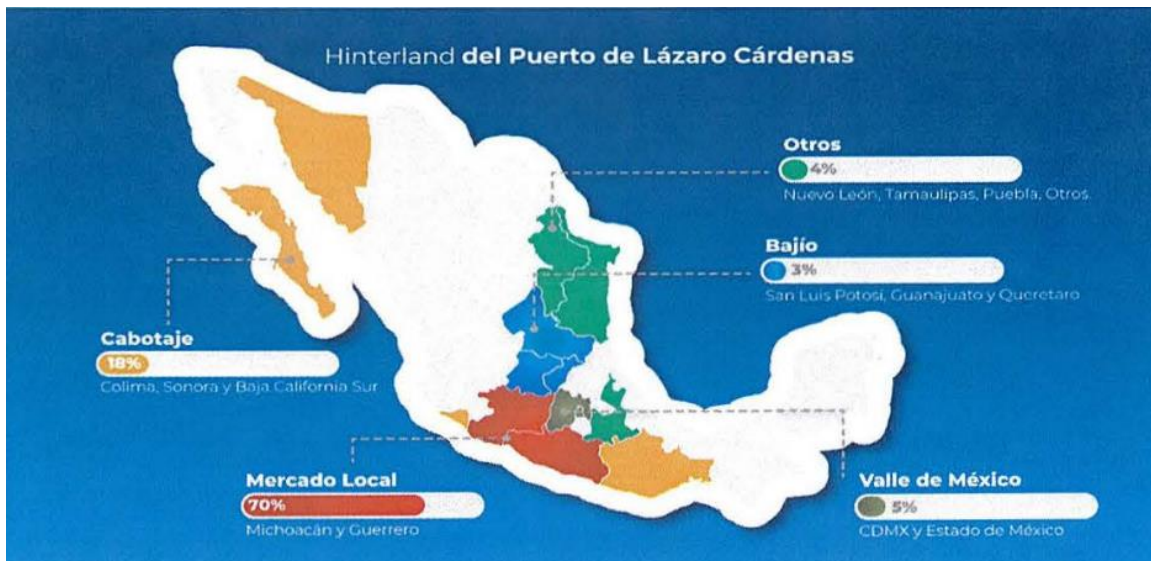


Ilustración 13. Hinterland del Puerto de Lázaro Cárdenas, 2020. Fuente: https://www.puertolazarocardenas.com.mx/Docs%20pdf/marcolegal/PMDP_2020_2025.pdf

El Puerto de Lázaro Cárdenas, tiene una satisfactoria conectividad con sus mercados del Valle de México y del Bajío (Ilustración 14). Por mencionar algunas características, la autopista que recorre del puerto a Uruapan (314 km.) es tipo A2, y de Uruapan a Morelia es tipo A4S. A partir de Morelia, las vialidades posteriores para llegar a los diversos destinos, son tipo ET, lo cual permite el tránsito de camiones con configuración full.

La calidad del enlace carretero del Puerto de Lázaro Cárdenas, con todos los destinos de sus mercados del Valle de México y del Bajío es satisfactoria. La autopista que va a Morelia (314 km) desde el puerto hasta Uruapan es del tipo A2 (un cuerpo con 2 carriles de circulación) y de ahí a Morelia es tipo A4S (dos cuerpos con 4 carriles de circulación). A partir de Morelia al resto de los principales destinos de estos mercados, son autopistas tipo ET. En todos los trayectos se permite el tránsito de camiones en configuración full.⁷³

⁷³ (ASIPONA Lázaro Cárdenas, 2021, pág. 25)

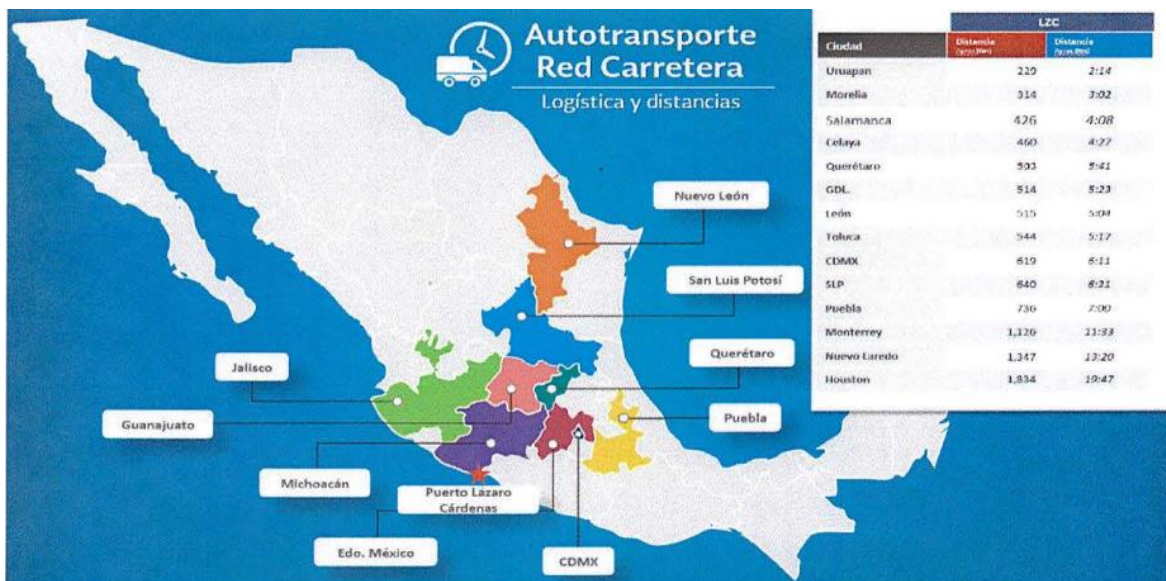


Ilustración 14. Distancias del Puerto de Lázaro Cárdenas a distintos destinos. Fuente: PMDP 2020-2025, https://www.puertolazarocardenas.com.mx/Docs%20pdf/marcolegal/PMDP_2020_2025.pdf.

De igual manera Puerto Lázaro Cárdenas, tiene conectividad por vía férrea (Ilustración 15), a sus mercados relevantes, mediante los servicios de KCSM, concesión que tiene acceso directo al puerto; así mismo brinda servicio al centro y norte de México. En la terminal intermodal de Toluca, Estado de México, realizan actividades aduanales y cuenta con recinto fiscalizado.

Por vía ferroviaria, el Puerto de Lázaro Cárdenas se conecta con todos sus mercados relevantes a través de los servicios de KCSM, que tiene acceso directo al puerto y también da servicio al centro y norte de México. En su terminal intermodal de Toluca, Estado de México, se realizan actividades aduanales y cuenta con recinto fiscalizado para desconsolidar contenedores.⁷⁴

⁷⁴ (ASIPONA Lázaro Cárdenas, 2021, pág. 25)

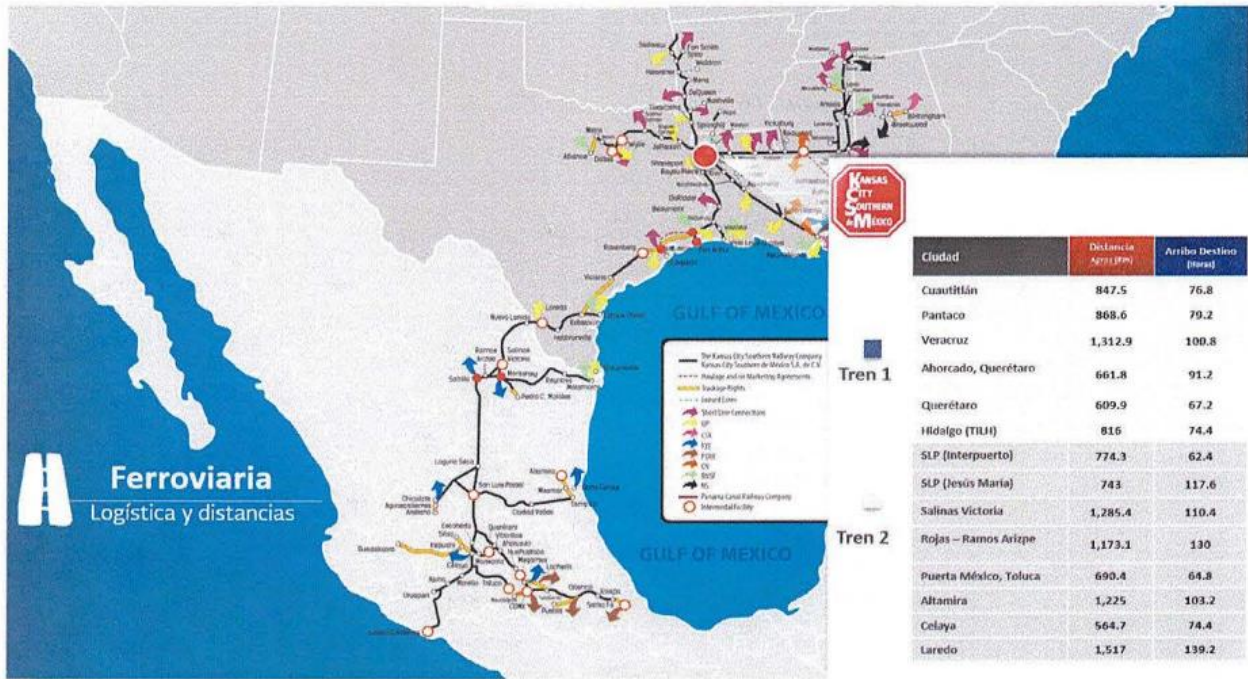


Ilustración 15. Distancias del Puerto de Lázaro Cárdenas a distintas Ciudades. Fuente: PMDP 2020-2025, https://www.puertolazarocardenas.com.mx/Docs%20pdf/marcolegal/PMDP_2020_2025.pdf.

“El *foreland* del puerto se integra por países de Asia y América. Entre estos, destacan Estados Unidos, Canadá, China, Corea del Sur, Australia, Chile y Colombia” (ASIPONA Lázaro Cárdenas, 2021, pág. 26). Los cuales pueden participar como destinos u orígenes de carga, los cuales tienen un porcentaje de participación variado como se muestran en las Tablas 25 y 26.

País	Toneladas	% participación
Estados Unidos	2,438,890	45
China	845,646	16
Australia	12,354	1
Chile	94,114	2
Colombia	154,015	3
Canadá	82,880	2
Corea del Sur	43,714	1
Otros	1,727,056	30
Total	5,398,669	

Tabla 25. Destinos de la carga de comercio exterior del Puerto de Lázaro Cárdenas [tráfico de altura, 2019], Fuente: Secretaría de Marina, PMDP 2020, pág.26.

País	Toneladas	% participación
Estados Unidos	1,263,549	7
China	1,901,581	11
Australia	229,385	1
Chile	45,615	1
Colombia	6,089,075	35
Canadá	190,052	1
Corea del Sur	1,150,861	7
Otros	6,467,706	37
Total	17,337,824	

Tabla 26. Orígenes de la carga de comercio exterior del Puerto de Lázaro Cárdenas [tráfico de altura, 2019], Fuente: Secretaría de Marina, PMDP 2020, pág.26.

Una desventaja de la estación de ferrocarril de KCSM en el puerto de Lázaro Cárdenas, es su localización, ya que se encuentra a 13 km. de la salida del puerto/aduana, lo que representa un traslado adicional del puerto a la estación ferroviaria. De manera similar, para la salida de la estación a la red ferroviaria nacional se debe realizar un recorrido de 26 km. adicionales y con carga, esto retarda el tiempo de maniobra, lo que conlleva a problemas en el corto plazo.

La estación de ferrocarril de KCSM se localiza a 13 km. de la aduana/salida del puerto, lo que representa un traslado adicional del puerto a la estación ferroviaria y posteriormente la salida de la estación hacia la red ferroviaria nacional representa un recorrido de 26 km. adicionales con la carga, lo que retrasa el tiempo de maniobra y por consiguiente representa un problema en el corto plazo, sobre todo para atender la carga proyectada en los próximos años.⁷⁵

A su vez existe un crucero a nivel localizado en el acceso a la población de Guaymas, Michoacán justamente en la Av. José María Morelos de la cual proviene una gran cantidad de mano de obra que labora en el puerto, en el cual se han suscitado distintos conflictos por el tránsito ferrocarrilero que impide la circulación vehicular de la población, de acuerdo con lo proyectado este problema se tiene a agravar por el manejo de la carga.

De la misma manera resulta importante destacar la existencia del crucero a nivel que se localiza en el acceso a la población de las Guacamayas, Mich. esto en la avenida José María Morelos, que resulta el acceso principal a esta población, una de las más pobladas de la región y de donde proviene una gran cantidad de la mano de obra que labora en el

⁷⁵ (ASIPONA Lázaro Cárdenas, 2021, págs. 38-39)

puerto, punto que ha presentado distintos conflictos por el tránsito del ferrocarril y el impedimento de la circulación vehicular de la población, proyectando que este problema se agravará en los próximos años, con el crecimiento en el manejo de la carga por el puerto.⁷⁶

Otro rasgo de importancia es que KCSM opera dos trenes intermodales, ambos parten del puerto con destinos a Pantaco y a Nuevo Laredo, ambos trenes llegan a transitar con hasta 3,000 m de longitud y transportan 300 cajas de contenedores cada uno. En algunas ocasiones la demanda puede requerir una operación adicional a la semana, sin embargo, se tiene previsto que la demanda de carga proyectada provocaría una saturación a corto plazo.

Diariamente, KCSM opera dos trenes intermodales, uno que va del Puerto de Lázaro Cárdenas a Pantaco y un segundo del puerto a Nuevo Laredo, pasando por Celaya, San Luis Potosí y Altamira. Ambos trenes con hasta 3,000 m de largo y transportando 300 cajas de contenedor por tren. Cuando la demanda lo exige, KCSM realiza una operación adicional a la semana. Sin embargo, aun y cuando la operación ferroviaria se ha mantenido en los últimos años, se prevé que la operación ferroviaria presente signos de saturación en el corto plazo de acuerdo a las proyecciones de carga que se contempla.⁷⁷

Finalmente se debe mencionar que la velocidad promedio con la que circula el ferrocarril es de 25 km/hr, la cual disminuye en los cruces a nivel que se presentan en el recorrido de las vialidades de conectividad. Por lo cual es necesario implementar medidas para solucionar las posibles problemáticas que se presentan en los cruces, lo que beneficiaría al ferrocarril, y por consiguiente al Puerto, ya que se podrá aumentar la velocidad, lo que se traduce a menores tiempos de traslado de las mercancías.

La velocidad promedio del ferrocarril que sale del puerto es de 25 km/hr, disminuyendo está en los cruces a nivel que se presentan en la ciudad. Por lo que en la medida en que se logre solucionar la problemática de los cruces, se incrementará la velocidad y se logrará reducir notablemente el tiempo de traslado de las mercancías a su destino final.⁷⁸

⁷⁶ (ASIPONA Lázaro Cárdenas, 2021, pág. 39)

⁷⁷ (ASIPONA Lázaro Cárdenas, 2021, pág. 40)

⁷⁸ (ASIPONA Lázaro Cárdenas, 2021, pág. 40)

4.4. Proyecto actual, Corredor T-MEC.

El 8 de junio del 2021 se realizó la presentación del “Proyecto Ferrocarril Durango-Mazatlán”, dirigida por el Secretario de Desarrollo Económico del Estado de Durango, Ing. Gustavo Kientzle Baille, de la cual se obtuvo la siguiente información.

El desarrollo de este tramo ferroviario se debe a la necesidad de crear una apertura al mercado asiático en nuestro país, debido a que el nuevo tratado de libre comercio entre México-Estados Unidos y Canadá (T-MEC) existen muchas restricciones para abrir puertas de comercio con otros países, un claro ejemplo es el que se está presentando en la industria automotriz donde aumento a 15 % la denominación de origen es decir ahora un automóvil debe de estar hecho en su 75 % en alguno de los países involucrados en este tratado o con partes que provengan de estos. En México tenemos puertos como Lázaro Cárdenas y Manzanillo, los cuales están diseñados estratégicamente para brindar servicio a la zona centro y el Bajío del país, sin embargo, a falta de infraestructura en el norte se encargan del manejo de productos del mercado asiático. Por lo cual es necesario contar con un puerto funcional entre nuestro país.

¿Como nace la idea de este proyecto?, bueno con el anuncio del nuevo Tratado de Libre Comercio, el nuevo Tratado de Libre Comercio pone muchos candados a la producción fuera de estos tres países, Canadá, Estados Unidos y México solo en el tema automotriz que es donde más crecimiento hemos tenido México en los últimos 6, 7 años bueno subieron un 15% la denominación de origen, quiere decir que un 15% más de un automóvil ahora un 75% del automóvil tiene que ser hecho en México, perdón en México, Estados Unidos o Canadá gran parte hechas en México, entonces con el nuevo tratado de libre comercio que ya se venían estos cambios, bueno se viene la necesidad de crear una nueva puerta al mercado Asiático, ustedes conocer perfectamente Lázaro Cárdenas, Manzanillo, podemos decir que son puertos hechos estratégicos para el centro de México, para el Bajío y que no tenemos en el norte de México, en este Corredor Económico del Norte, donde participamos desde Tamaulipas hasta Sinaloa y todo el norte de México, un puerto funcional que pudiéramos trabajarlos nosotros como estados sin poder esa apertura al mercado Asiático.⁷⁹

Este nuevo puerto, se debe ubicar en el norte de nuestro país, esto para impulsar el desarrollo económico y aprovechar la ruta del Corredor Económico del Norte, por lo cual, este nuevo puerto deberá contar con las características necesarias y suficientes, para ser una alternativa viable a la carga que llega al Océano Pacífico,

⁷⁹ (Kientzle, 2021)

en específico a puertos que se encuentran saturados, como lo es el Puerto de Long Beach, que actualmente es el más saturado del mundo.

¿Por qué se desarrolla este proyecto?, bueno por la necesidad urgente que tenemos de desarrollo en el norte de México, tenemos que tener esa apertura, vamos a competir contra Estados Unidos, contra el Puerto de Long Beach, el puerto más saturado del mundo en este momento, un puerto que ya no tiene para donde crecer que también son de los primeros que dicen necesitamos apoyo como descargar toda esta carga que tenemos y Mazatlán les llega por decirlo de una manera como anillo al dedo y va a haber una gran colaboración en este sentido.⁸⁰

La ubicación del nuevo Puerto, Siport de acuerdo a lo referido por **(Kientzle, 2021)** *“Se va a instalar en Dimas, Municipio de San Ignacio en Sinaloa al norte de Mazatlán, quiere decir esto, estamos aproximadamente 60 km. al norte de la ciudad de Mazatlán”.*

Este puerto que se propone es tipo flotante, el cual tiene las ventajas de tener un acceso y descarga más rápida. Lo que reflejaría menos tiempo de atención a las embarcaciones, a comparación de Manzanillo, Lázaro Cárdenas y Long Beach, lo que destacaría este puerto como un punto importante para el resto del mercado mundial. Así mismo se menciona que este tipo es más económico, a comparación de uno que se construye sobre tierra.

Las ventajas competitivas, el puerto más moderno en México sin duda alguna y en América Latina, será un Puerto flotante, un Puerto Isla como le llaman ellos, estos puertos solo existen en este momento en Shanghái, China y en Emiratos Árabes Unidos, en partes del medio oriente, en América Latina no hay ningún puerto como esto, ¿Qué hace un puerto flotante? Que es mucho más rápido el acceso, es un acceso rápido tiene descarga muy rápida por eso se buscó esta tecnología y aunque no lo crean es más barato que cualquier otro puerto que lo hagas en tierra, el que hagas este sistema de plataformas es más barato, más rápido y más eficiente por eso, esta es la ventaja competitiva, vamos a tener tiempos de respuesta mucho más rápidos, que Lázaro Cárdenas, Manzanillo y Long Beach y eso nos pone en una posición muy importante aquí en el norte de México y de este corredor T-Mec que lo están llamado el grupo Caxxor, que representa Sinaloa, Durango y Coahuila.⁸¹

Sin embargo, este Puerto Siport no tendría sentido ser construido sino se cuenta con un sistema de transporte eficiente que nos permita trasladar toda la carga que llega a sus destinos finales o siguientes. Por lo cual se está considerando la construcción y rehabilitación del ferrocarril Durango-Mazatlán, la cual es una razón

⁸⁰ (Kientzle, 2021)

⁸¹ (Kientzle, 2021)

más que sustenta este trabajo de investigación. Se plantea la construcción en cinco tramos como se muestra en la Tabla 27, donde el tramo 3 es el de mayores requerimientos técnicos, ya que está constituido por varias curvas; se estima un tiempo de ejecución de 4 años, se utilizará el derecho de vía existente, y se requiere la implementación de nueva infraestructura ferroviaria, que cumpla con lo establecido por la normatividad vigente.

El ferrocarril, este es el tramo que llevará el ferrocarril se va a construir en cinco etapas, si pueden ver el tramo 3, un tramo muy complicado, que se tardó mucho la ingeniería de como se iba a hacer, estuvimos empujando mucho tiempo por un tren de pasajeros queríamos algo turístico, la complicación es el tramo 3, son curvas, tras curva, tras curva, porque tantas curvas, porque es el frenado natural de un tren de este tamaño, de esta capacidad, entonces no sería muy cómodo para el traslado humano, pero bueno aquí el empuje era poder usarlo para el tema industrial, entonces el tramo 1, tramo 2 son tramos relativamente sencillo, el tramo 4, el tramo 5 también, este ferrocarril se va a tardar aproximadamente 4 años en construir y va a empezar en el tramo 1 y el tramo 5 y se van a ver a la mitad del tramo 3, así es como esta ahorita la ingeniería y el diseño, si se fijan el tren no va paralelo a la autopista va bastante al norte, excepto en los primeros 140 km. que se va a utilizar el derecho de vía ya existente, hay un derecho de vía que ya existe, más no se pueden utilizar, bueno ya no existen las vías del ferrocarril, fueron levantadas hace muchos años, pero bueno se tendría que cambiar totalmente por las leyes de dimensiones y de pesos que tiene la misma SCT, y los organismos que nos marcan las reglas del ferrocarril.⁸²

Tramo	Longitud (km)
1	60
2	60
3	50
4	50
5	140
Total	360

Tabla 27. Seccionamiento para la construcción del Ferrocarril Durango-Mazatlán. Elaboración propia. Fuente: <https://m.facebook.com/gobdgo/videos/envivo-presentaci%C3%B3n-proyecto-ferrocarril-durango-mazatl%C3%A1n/326541162183258/>

Finalmente, otra razón para la construcción del Ferrocarril Durango-Mazatlán, es el corredor T-MEC, el cual tiene como principal objetivo conectar, México, Estados Unidos y Canadá por vía férrea. En Winnipeg, Canadá existe un Puerto Seco muy grande que atrae mucha inversión, así como en la costa Oeste de Estados Unidos donde se concentra el 75% de la industria de ese país. Pasará por importantes

⁸² (Kientzle, 2021)

centros industriales y sobre todo brindará al mercado asiático una mejor alternativa de interconexión. En la Ilustración se muestra esquemáticamente este corredor.

¿Que se planea interconectar con este ferrocarril?, bueno lo que faltaba no, si se fijan como esta conectado, el grupo Caxxor lo llama también el Corredor Mazatlán-Winnipeg porque la idea es hay un puerto seco muy grande en Winnipeg que atrae mucha inversión en Canadá y la idea es interconectar estas tres importantes vías con Durango, la que sale de Ferromex a Ciudad Juárez y las que salen de Kansas City Southern, uno va a ser por Piedras Negras otro por Laredo alimentar todo la costa este de Estados Unidos que es donde esta el 75% de la industria de Estados Unidos y no tiene una interconexión muy adecuada al mercado Asiático, entonces aquí hay una gran oportunidad así es como esta ahorita la mayoría de esta infraestructura ya esta existente es importante decir que con platicas con Kansas City y esta nueva sociedad que hicieron con los canadienses he lo más seguro es que ellos vayan a ser los operativos de este nuevo tramo de ferrocarril desde Mazatlán a Durango.⁸³



Ilustración 16. Ruta corredor T-MEC. Fuente: <https://gacetaeconomica.com/2021/03/30/el-corredor-t-mec/>

⁸³ (Kientzle, 2021)

Por lo anterior, se puede decir, de manera sustentada que la construcción del ferrocarril Durango-Mazatlán no solo tendría un impacto nacional, sino también internacional, que además es de suma relevancia en la economía de los países involucrados.

Capítulo 5: Conclusiones y recomendaciones.

De acuerdo con lo presentado en este trabajo, podemos concluir que la reestructuración del sector ferroviario en 1995, dio paso a que actualmente se cuente con un servicio de calidad, pero a la vez un estancamiento en la red ferroviaria, por lo cual recomendamos analizar las concesiones otorgadas y buscar la manera de incentivar la construcción de tramos ferroviarios necesarios que permitan el flujo de carga internacional por nuestro país.

A su vez se resalta la problemática que se presenta en los tres puertos más importantes a nivel nacional en la costa del Océano Pacífico, que son vialidades carreteras de las zonas colindantes a los puertos saturadas, esto por la dependencia que se tiene al autotransporte; para trasladar la carga de los puertos a los diferentes destinos, afectando principalmente a la población de las zonas colindantes de cada puerto.

En cuanto al Puerto de Mazatlán, podemos destacar que necesita de una serie de adaptaciones para poder recibir más carga, que ayude a aliviar al Puerto de Manzanillo principalmente, el cual ha sido rebasado en su capacidad por la carga actual, lo que genera sobrecostos y sobre todo pérdida de carga. En caso contrario, como se está proponiendo en el corredor T-Mec se tendrá que recurrir a la opción de construcción un nuevo puerto que permita realizar operaciones de carga y descarga más eficientes, dejando al Puerto de Mazatlán como turístico.

Por otra parte, se debe mencionar que el trazo para la línea férrea Durango-Mazatlán, en efecto es difícil técnicamente, sin embargo, el impacto que tendría su construcción es potencial. Definitivamente este proyecto debe seguir apareciendo en el Programa Nacional Ferroviario 2022, pero con la intención de progresar su estatus, pasando a un proyecto por iniciar y posteriormente a una obra en proceso.

Definitivamente las Vías Terrestres en un país generan economía y bienestar social, siempre y cuando se cuente con las vialidades adecuadas, y suficientes para cubrir las necesidades de la sociedad. En particular las vialidades y medios de transporte en los puertos permite la conectividad con sus orígenes y destinos, pero si no se cuenta con alternativas, el puerto estanca su crecimiento, como es lo que ocurre actualmente en los puertos de México.

En definitiva, la construcción del Ferrocarril Durango-Mazatlán, brindaría al país la oportunidad de ser una pieza clave en la economía mundial, funcionando como una plataforma estratégica de interacción indirecta entre el mercado Asiático y de Estados Unidos, así mismo, en conjunto con un puerto en Mazatlán, permitirían el alivio de carga del resto de los puertos del Océano Pacífico.

Referencias

- Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario, A. R. (2021). *Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario*. Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/675317/Anuario_Estadistico_2020_VF2_compressed.pdf
- API Manzanillo, D. d. (2021). *Programa Maestro de Desarrollo Portuario de los Puertos de Manzanillo y Laguna de Cuytlán 2021-2026*. Obtenido de <https://puertomanzanillo.com.mx/sipot/PMDP20212026.pdf>
- API Mazatlán, D. d. (19 de noviembre de 2019). *Programa Maestro de Desarrollo Portuario del Puerto de Mazatlán 2019-2024*. Obtenido de https://www.puertomazatlan.com.mx/APIWEB/GC/PMDP_2019-2024_API_MAZATLAN.PDF
- ASIPONA Lazaro Cardenas, A. L. (2021). *Programa Maestro de Desarrollo Portuario Puerto Lázaro Cárdenas 2020-2025*. Obtenido de https://www.puertolazarocardenas.com.mx/Docs%20pdf/marcolegal/PMDP_2020_2025.pdf
- COFECE, C. F. (24 de abril de 2022). *COFECE*. Obtenido de COFECE: https://www.cofece.mx/wp-content/uploads/2021/04/Ferrocarriles_para_consulta-1.pdf
- Gustavo, K. (8 de junio de 2021). Presentación: "Proyecto Ferrocarril Durango-Mazatlán". México.
- J. de J., S. (1950). *Estudio Económico de la LINEA DURANGO-MAZATLAN*. Departamento de Estudios y Proyectos.
- Juan, M. (abril de 2006). *NOTAS IMT*. Obtenido de Instituto Mexicano del Transporte: <https://imt.mx/resumen-boletines.html?IdArticulo=292&IdBoletin=100>
- Juan., M. (abril de 2006). *Notas IMT*. Obtenido de Nota N° 99 Artículo 1: <https://imt.mx/resumen-boletines.html?IdArticulo=292&IdBoletin=100>
- Lamas, M. (2000). El Ferrocarril Sinaloa y Durango y el valle de Culiacán, 1882-1910. En M. N. Mexicanos, *Memorias IV Encuentro de Investigadores del Ferrocarril* (págs. 330-338). Puebla de Zaragoza, México: CONACULTA.
- Leal, J., & Antonio, G. (1975). Grupos empresariales en los ferrocarriles mexicanos: el consorcio southern pacific-union pacific (1880-1914). *revistas UNAM*, 71-119.
- Poon Hung, C. (19 de julio de 2012). *Autopista: Durango-Mazatlán*. Obtenido de http://www.amivtac.org/spanelWeb/file-manager/Biblioteca_Amivtac/Reuniones-Nacionales/XIX/XIX-003-Grandes-Proyectos-Carreteros-Autopista-Durango-Mazatlan.pdf

- Raigosa, P. (2000). Cultura y modernidad: La llegada del Ferrocarril Internacional Mexicano a Durango. En M. N. Mexicanos, *Memorias IV Encuentro de Investigadores del Ferrocarril* (págs. 370-378). Puebla de Zaragoza, México: CONACULTA.
- Raigosa, P. (2009). Cine y Ferrocarril en Durango. *Mirada Ferroviaria*, 42-49.
- Sacristán, E. (2002). Resultados de la Reestructuración Ferroviaria en México. En V. E. Ferrocarril, *Memorias del IV encuentro de investigadores del ferrocarril* (pág. 397). Puebla de Zaragoza, México: CONACULTA.