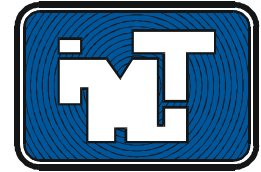




ISSN 0188-7297



ANÁLISIS DEL POTENCIAL PARA EL INTERMODALISMO EN EL MOVIMIENTO DE MERCANCÍAS, PROYECCIONES 2000, 2010, 2025

Agustín Bustos Rosales
Luis Fernando Miranda Moreno
Jorge Acha Daza
Roberto Aguerrebere Salido
Martha Elizabeth de la Torre Romero
José Alfonso Balbuena Cruz

Publicación Técnica No. 235
Sanfandila, Qro., 2003

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE

**Análisis del potencial para el
intermodalismo en el
movimiento de mercancías,
proyecciones 2000, 2010, 2025**

Publicación Técnica No. 235
Sanfandila, Qro., 2003

Esta investigación se realizó en la Coordinación de Integración del Transporte del Instituto Mexicano del Transporte, por los M. en I. Agustín Bustos Rosales, Luis Fernando Miranda, Roberto Aguerrebere Salido, Martha Elizabeth de la Torre Romero, así como por el Dr. Jorge Acha Daza. Se reconoce la colaboración del M. en I. José Alfonso Balbuena Cruz en el tratamiento de la información referente a escenarios.

Índice

Índice de cuadros	V
Índice de figuras	VII
Resumen	XI
Abstract	XIII
Resumen ejecutivo	XV
Introducción	1
1. Antecedentes	3
2. Alcances	4
3. Situación actual del transporte intermodal en México	5
Capítulo 1. Metodología	9
1.1 Clasificación de procesos de potencial de intermodalismo	9
1.2 Factores relacionados con la partición modal	13
1.3 Definición de los criterios considerados	19
1.4 Construcción de las matrices origen – destino	31
1.5 Proyecciones a los años 2010 y 2025	37
Capítulo 2. Identificación de los estados con mayores oportunidades de intermodalismo de comercio exterior, a través de la frontera norte	39
2.1 Identificación de los estados con mayores oportunidades de intermodalismo en el año 2000	39
2.1 Proyecciones al año 2010	57
2.2 Proyecciones al año 2025	60
Capítulo 3. Identificación de los estados con mayores oportunidades de intermodalismo de comercio exterior, a través de puertos mexicanos	67

3.1	Identificación de los estados con mayores oportunidades de intermodalismo en el año 2000	67
3.2	Proyecciones al año 2010	71
3.3	Proyecciones al año 2025	76
Capítulo 4.	Identificación de los estados con mayores oportunidades de intermodalismo en el mercado doméstico	81
4.1	Identificación de los estados con mayores oportunidades de intermodalismo en el año 2000	81
4.2	Proyecciones al año 2010	84
4.3	Proyecciones al año 2025	88
Conclusiones		93
Bibliografía		97
Anexos		99
Anexo A.	Escenarios considerados: nota metodológica	101

Índice de cuadros

Cuadro 1.1	Volúmenes en toneladas de los principales grupos de mercancías por estado de destino y transportados por contenedor en ferrocarril en el 2000	22
Cuadro 1.2	Volumen en toneladas de los principales pares O-D de las mercancías transportadas por contenedor y piggy-back en ferrocarril según el E6	23
Cuadro 1.3	Densidad económica de las exportaciones por modo de transporte	28
Cuadro 1.4	Densidad económica de los principales productos de exportación transportados por contenedor en ferrocarril	28
Cuadro 1.5	Exportaciones con detalle de las mercancías y detalles geográficos	32
Cuadro 1.6	Importaciones con estado de origen y detalle de las mercancías	32
Cuadro 1.7	Ejemplo de los campos de las bases del BTS 2000	33
Cuadro 1.8	Ejemplo de la distribución de las exportaciones por capítulo arancelario y estado de origen según SECOFI 96	33
Cuadro 1.9	Ejemplo de los campos de la base resultante	34
Cuadro 1.10	Campos utilizados en la base de exportación de la Dirección General de Puertos	35
Cuadro 1.11	Campos utilizados en la base de importación de la Dirección General de Puertos	36
Cuadro 1.12	Campos utilizados en las bases del estudio de campo del autotransporte nacional.	37
Cuadro 2.1	Oportunidades de intermodalismo por estado en el comercio binacional México-EUA, en toneladas	40
Cuadro 2.2	Mercancías con posibilidades de intermodalismo para el Distrito Federal	41
Cuadro 2.3	Terminales en operación y construcción en el D.F.	43
Cuadro 2.4	Mercancías con posibilidades de intermodalismo para Nuevo León	43

Cuadro 2.5	Terminales en operación y construcción en Nuevo León	44
Cuadro 2.6	Mercancías con posibilidades de intermodalismo para Baja California	45
Cuadro 2.7	Mercancías con posibilidades de intermodalismo para el Estado de México	47
Cuadro 2.8	Mercancías con posibilidades de intermodalismo para Chihuahua	49
Cuadro 2.9	Mercancías con posibilidades de intermodalismo para Tamaulipas	50
Cuadro 2.10	Mercancías con posibilidades de intermodalismo para Coahuila	52
Cuadro 2.11	Mercancías con posibilidades de intermodalismo para Jalisco	53
Cuadro 2.12	Mercancías con posibilidades de intermodalismo para Guanajuato	55
Cuadro 2.13	Mercancías con posibilidades de intermodalismo para Sonora	56
Cuadro 2.14	Escenarios 2010 para los estados con mayores magnitudes de carga, vía frontera norte	57
Cuadro 2.15	Escenarios 2025 para los estados con mayores magnitudes de carga, por frontera norte	61
Cuadro 3.1	Comercio exterior a través de puertos	67
Cuadro 3.2	Escenarios 2010 para los estados con mayores volúmenes de carga, vía puertos (toneladas)	72
Cuadro 3.3	Escenarios 2025 para los estados con mayores volúmenes de carga, vía puertos	76
Cuadro 4.1	Comercio doméstico entre estados (toneladas)	81
Cuadro 4.2	Movimientos de carga doméstica esperados para el 2010 (toneladas)	84
Cuadro 4.3	Movimientos de carga doméstica esperados para el 2025 (toneladas)	88

Índice de figuras

Figura 1.1	Situación actual y alternativa del transporte entre estados de México y de Estados Unidos	10
Figura 1.2	Situación actual y alternativa al transporte entre estados y puertos mexicanos	11
Figura 1.3	Costo generalizado del transporte	14
Figura 1.4	Proporción de las toneladas transportadas por producto de acuerdo con su densidad económica	29
Figura 2.1	Estados de EUA de origen o destino de las mercancías con oportunidades de intermodalismo para el Distrito Federal	42
Figura 2.2	Estados de EUA de origen o destino de las mercancías con oportunidades de intermodalismo para Nuevo León	44
Figura 2.3	Estados de EUA de origen o destino de las mercancías con oportunidades de intermodalismo para Baja California	46
Figura 2.4	Estados de EUA de origen o destino de las mercancías con oportunidades de intermodalismo para el Estado de México	48
Figura 2.5	Estados de EUA de origen o destino de las mercancías con oportunidades de intermodalismo para Chihuahua	49
Figura 2.6	Estados de EUA de origen o destino de las mercancías con oportunidades de intermodalismo para Tamaulipas	51
Figura 2.7	Estados de EUA de origen o destino de las mercancías con oportunidades de intermodalismo para Coahuila	52
Figura 2.8	Estados de EUA de origen o destino de las mercancías con oportunidades de intermodalismo para Jalisco	54
Figura 2.9	Estados de EUA de origen o destino de las mercancías con oportunidades de intermodalismo para Guanajuato	55
Figura 2.10	Estados de EUA de origen o destino de las mercancías con oportunidades de intermodalismo para Sonora	56
Figura 2.11	Comercio exterior por frontera norte, proyecciones por escenario para el año 2010	58

Figura 2.12 Comercio exterior por frontera norte del Distrito Federal, en el escenario 1A para el año 2010 (toneladas)	58
Figura 2.13 Comercio exterior por frontera norte de Nuevo León, en el escenario 1A para el año 2010 (toneladas)	59
Figura 2.14 Comercio exterior por frontera norte de Tamaulipas, en el escenario 2B para el año 2010 (toneladas)	60
Figura 2.15 Comercio exterior por frontera norte, proyecciones por escenario para el año 2025	62
Figura 2.16 Comercio exterior por frontera norte del Distrito Federal, en el escenario 1A para el año 2025 (toneladas)	63
Figura 2.17 Comercio exterior por frontera norte de Durango, en el escenario 1B para el año 2025 (toneladas)	64
Figura 2.18 Comercio exterior por frontera norte de Nuevo León, en el escenario 2A para el año 2025 (toneladas)	65
Figura 3.1 Comercio exterior por puertos del Distrito Federal	69
Figura 3.2 Comercio exterior por puertos del Estado de México	70
Figura 3.3 Comercio exterior por puertos de Nuevo León	70
Figura 3.4 Comercio exterior por puertos de Aguascalientes	71
Figura 3.5 Comercio exterior por puertos, proyecciones por escenario para el año 2010	74
Figura 3.6 Comercio exterior por puertos del Distrito Federal, en el escenario 1A para el año 2010 (toneladas)	74
Figura 3.7 Comercio exterior por puertos de Nuevo León, en el escenario 1A para el año 2010 (toneladas)	75
Figura 3.8 Comercio exterior por puertos de Morelos, en el escenario 2B para el año 2010 (toneladas)	75
Figura 3.9 Comercio exterior por puertos, proyecciones por escenario para el año 2025	78
Figura 3.10 Comercio exterior por puertos del Distrito Federal, en el escenario 1A para el año 2010 (toneladas)	78
Figura 3.11 Comercio exterior por puertos de Morelos, en el escenario	79

1B para el año 2010 (toneladas)

Figura 3.12 Comercio exterior por puertos de Aguascalientes, en el escenario 2B para el año 2010 (toneladas)	79
Figura 4.1 Mercado doméstico del Distrito Federal (toneladas)	82
Figura 4.2 Mercado doméstico de Nuevo León (toneladas)	83
Figura 4.3 Mercado doméstico de Jalisco (toneladas)	83
Figura 4.4 Proyecciones de mercado doméstico para el año 2010	86
Figura 4.5 Comercio doméstico de Veracruz, en el escenario 1A para el año 2010 (toneladas)	86
Figura 4.6 Comercio doméstico del Estado de México, en el escenario 1B para el año 2010 (toneladas)	87
Figura 4.7 Comercio doméstico del estado de Michoacán, en el escenario 2B para el año 2010 (toneladas)	87
Figura 4.8 Proyecciones de mercado doméstico para el año 2025	90
Figura 4.9 Comercio doméstico de Veracruz, en el escenario 1A para el año 2025 (toneladas)	91
Figura 4.10 Comercio doméstico del Estado de México, en el escenario 1B para el año 2025 (toneladas)	91
Figura 4.11 Comercio doméstico de Michoacán, en el escenario 2B para el año 2025 (toneladas)	92

Resumen

En este trabajo se plantea que gran parte del mercado potencial para el intermodalismo provendría de flujos que actualmente se mueven en el transporte carretero, esto es, la demanda que se pudiera generar para el transporte por ferrocarril de carga contenerizada –en la mayor parte de las distancias de recorrido–sería del desvío de flujos transportados actualmente por carretera. Por ello, el análisis parte de los flujos de mercancías movidos actualmente por autotransporte.

Así, se procedió a la identificación de las regiones o estados con mayores oportunidades para el transporte bimodal autotransporte-ferrocarril considerando el comercio binacional México-Estados Unidos, el comercio exterior de México que entra o sale por puertos mexicanos y el mercado doméstico. Las oportunidades se determinaron a partir la identificación de flujos que cumplen con una serie de criterios tales como la cantidad (ton) por tipo de mercancías por pares estatales de origen y destino, distancias de recorrido, densidad económica, grado de caducidad y accesibilidad al ferrocarril.

Dichos criterios se definieron con base en algunas de las propiedades del mercado de transporte de carga en contenedor, el cual se distingue por la atención a embarques o mercancías de largo itinerario, transportados en grandes volúmenes, y tiempos de caducidad relativamente amplios, entre otras características.

Con el mercado potencial para el intermodalismo así establecido para el año base, se procedió a proyectar los flujos potenciales para los años 2010 y 2025 de acuerdo con cuatro posibles escenarios, los cuales comprenden el crecimiento del país con respecto a sus socios comerciales en el Tratado de Libre Comercio de América del Norte y de acuerdo con la dinámica en el peso relativo de las economías estatales.

Los resultados muestran que las entidades con potencial de intermodalismo de comercio exterior son, de mayor a menor: Distrito Federal, Nuevo León, México, Baja California, Chihuahua, Tamaulipas, Jalisco, Coahuila, Guanajuato, Sonora y Aguascalientes. Asimismo, en cuanto al mercado doméstico, se observa que 23 estados cuentan con potencial para justificar la instalación o ampliación de terminales intermodales, entre los que destacan: Nuevo León, Distrito Federal y Jalisco, que juntos alcanzan el 52% del potencial total.

Destaca el mercado doméstico, con más del 72%; atender este potencial requeriría de un parque permanente de alrededor de 26 mil contenedores. Cabe señalar que siete entidades federativas no presentaron potencial de intermodalismo para el año base (Baja California Sur, Campeche, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Quintana Roo, y Tlaxcala).

Respecto a las proyecciones de demanda, aún en los escenarios menos optimistas el potencial de intermodalismo es importante. Específicamente, los escenarios optimistas de comercio exterior, agregan a los resultados del año base a Querétaro y Morelos, en 2010 y a Veracruz, Tlaxcala y Durango, en 2025; en cuanto a las proyecciones de carga doméstica, destaca Campeche como estado que no justifica la instalación o ampliación de terminales intermodales en 2010 y tampoco en 2025.

Abstract

This work establishes that an important part of the potential market for the intermodalism would come from the truck transport mode, this is, the demand that could be generated for freight railroad transport using containers –on the longest part of the trajectory– would result from the deviation of flows transported at the moment by road. For this reason, the analysis is centered in flows of goods moved at the moment by truck mode.

So, was done the identification of the regions or states with more opportunities for the intermodal transport road-railroad considering the international Mexico - United States, the external trade of Mexico which enters or exits using Mexican ports and the domestic market. The opportunities are determined starting from flows with series of such approaches as the weigh (in tons), journey distances, economic density, degree of expiration and accessibility to the railroad.

These approaches were defined based on some of the properties of the market for intermodal transport , which is distinguished for the attention to shipments of goods of long itinerary, big volumes, relatively low perishability, among other characteristics.

With the potential market for the intermodal transport, the next step was to project the potential flows for the years 2010 and 2025 according to four possible scenarios, which consider the growth of the country with regard to their commercial partners of the North America Free Trade Agreement and according to the dynamics in the relative weight of Mexican state economies.

Results show that states with intermodalism potential of external trade were, in decreasing order, Distrito Federal, Nuevo Leon, Mexico, Baja California, Chihuahua, Tamaulipas, Jalisco, Coahuila, Guanajuato, Sonora and Aguascalientes. In domestic market, 23 states have potential to justify the installation or expansion of intermodal terminals, the main states are: Nuevo Leon, Distrito Federal and Jalisco, these states together have 52% of the total potential.

Domestic market is very important, it has more than 72%; in order to attend this potential it will be necessary around 26 thousand of containers. There are 7 states that don't have intermodalism potential in 2000 (Baja California Sur, Campeche, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Quintana Roo and Tlaxcala).

According to demand projections, even in the less optimistic circumstances this potential is very important. Specifically, optimistic frameworks in external trade, besides the states with potential in 2000, Queretaro and Morelos are added in 2010 and Veracruz, Tlaxcala and Durango in 2025. In domestic market, Campeche is the only state without enough potential for installing or expanding terminals neither in 2010 nor 2025.

Resumen ejecutivo

El intermodalismo que resulta de la combinación del ferrocarril y el autotransporte en la prestación de servicios puerta a puerta, cuenta con tres modalidades en el tramo de recorrido de la carga por ferrocarril: contenedores (simple o a doble estiba), piggy back (remolques de tractocamión) y roadrailer. La forma de operación de este modo es la siguiente: la carga es trasladada del domicilio del embarcador a una terminal en tractocamión (ésta puede ser consolidada desde el origen o una vez que arriba a la terminal), posteriormente es transferida al ferrocarril para ser trasladada a otra terminal intermodal donde nuevamente se recurre a un tractocamión para alcanzar su destino final.

Generalmente, la porción más larga del recorrido se hace por ferrocarril, el cual actúa como eje troncal de este modo. Por su parte, el autotransporte cumple las tareas de recolección y entrega en la porción corta del viaje. Tradicionalmente se dice que este modo de transporte es rentable económicamente para el movimiento de carga en grandes cantidades y en distancias largas. Aunque a medida que ha aumentado la eficiencia del ferrocarril y las terminales, la competitividad de este modo es mayor en trayectos y volúmenes de carga cada vez menores. Así pues, el intermodalismo puede generar una serie de beneficios en los mercados en los que el costo total del transporte sea menor con respecto al autotransporte. Entre los factores que comúnmente se incluyen en el costo total están la tarifa; el tiempo de recorrido; la puntualidad en las entregas, que se puede definir como la diferencia entre el tiempo convenido (por el transportista y el usuario); el tiempo real de entrega; etc.

En este trabajo se plantea que gran parte del mercado potencial para el intermodalismo provendría del transporte carretero, esto es, la demanda que se pudiera generar para este modo sería del desvío de flujos transportados actualmente por carretera. Por esta razón, el análisis se centra en los flujos de mercancías movidos actualmente por autotransporte.

Así pues, este estudio se concentra en la identificación de las regiones o estados con mayores oportunidades para el transporte intermodal autotransporte-ferrocarril considerando el comercio binacional México-Estados Unidos, el comercio exterior de México por puertos mexicanos y el mercado doméstico. Las oportunidades se determinan a partir de una serie de criterios tales como la magnitud (peso en toneladas) de los flujos por tipos de mercancías, distancias de recorrido, densidad económica, grado de caducidad y accesibilidad al ferrocarril.

Estos criterios se definen a partir de las características de algunos casos en que se tiene información, es decir, con base en ciertas propiedades del mercado de transporte intermodal, el cual se distingue o tiene una preferencia por la atención a embarques o mercancías de largo itinerario (que recorren grandes distancias), que son transportados en cantidades importantes (grandes volúmenes), de tiempos de caducidad relativamente amplios (regularmente no se mueven productos agrícolas con tiempos cortos de maduración), entre otras características.

En esta investigación se estudian los flujos de mercancías de comercio de México en tres partes:

En la primera parte se analizan los flujos de mercancías entre México y Estados Unidos, a través de la frontera norte de México por autotransporte. En la segunda parte se analizan los flujos de mercancías entre el país y el resto del mundo a través de los puertos mexicanos y que utilizan al modo de transporte carretero para la parte terrestre. En la tercera parte se identifican los flujos de carga doméstica para los cuales existen posibilidades de intermodalismo, dada la importancia de los movimientos de mercancías en el mercado doméstico por autotransporte y de su aportación al tráfico vehicular en la red carretera nacional,

Dentro de los factores a considerar para la localización de las nuevas terminales o identificación de las que se justifique su ampliación se pueden mencionar, por el lado de la demanda, la ubicación precisa de los usuarios o clientes potenciales o el origen o destino final de las mercancías a nivel de localidad o ciudad. Por el lado de la oferta, la infraestructura y capacidad del sistema de transporte regional (ferrocarril y carretera), la disponibilidad de servicios tales como luz, agua, teléfono, etc.; la conectividad a zonas urbanas importantes, etc.

La metodología seguida en este trabajo contempla los siguientes pasos:

- Primero.- Revisión de trabajos hechos sobre el tema de reparto modal. Con ello se trató de identificar los factores que más comúnmente se han asociado a la selección modal.
- Segundo.- Identificación de las fuentes de información y construcción de las matrices origen – destino de comercio nacional e internacional.
- Tercero.- Definición de los criterios para la selección de los flujos comerciales con mayores posibilidades de cambiar del transporte carretero al intermodal.
- Cuarto.- Análisis de la información y representación de los resultados mediante un sistema de información geográfica (GIS).

De los factores o criterios relacionados con el reparto o la selección del modo de transporte, tal y como se vio, se consideró para elegir los flujos de mercancías con posibilidades de intermodalismos en este trabajo los siguientes aspectos:

- Peso en toneladas de los flujos de las mercancías: => 70 000 ton/año.
- Distancia de recorrido. Se consideró para el caso del comercio exterior a través de la frontera norte una distancia de 1100 Km entre origen y destino. Para el caso de comercio exterior a través de puertos y mercado doméstico, la distancia considerada fue de 400 Km.
- Densidad económica. En el caso de comercio exterior a través de la frontera norte y de mercado doméstico, se consideraron flujos de productos con densidad económica =< a 10 dls/Kg.

- Caducidad de los productos. En el caso de comercio exterior a través de la frontera norte y de mercado doméstico, se utilizaron productos de baja caducidad.
- Carga movida por contenedor. En el caso de comercio exterior a través de puertos se consideraron productos transportados por contenedor. Este criterio sustituyó al de densidad económica y al de caducidad.
- Accesibilidad al ferrocarril. Se consideraron estados de la República Mexicana con infraestructura ferroviaria.

Este conjunto de criterios, que se eligieron con base en trabajos realizados previamente sobre el tema, son los que se han encontrado más comúnmente asociados con la selección modal, y son a la vez los criterios de los cuales se pudo obtener información.

Una vez definidos los criterios, el siguiente paso consistió en la valoración o caracterización de cada uno de los flujos de mercancías por autotransporte, es decir la estimación del peso, la distancia y la densidad económica para cada uno de los flujos. Hecho esto, se procedió a seleccionar aquellos que cumplen con las restricciones establecidas y que por ello representan un mercado potencial para el transporte intermodal.

Con el mercado potencial para el transporte intermodal, se procedió a proyectar los flujos potenciales para los años 2010 y 2025 de acuerdo con cuatro posibles escenarios, los cuales consideran el crecimiento del país con respecto a sus socios comerciales del Tratado de Libre Comercio de América del Norte y la dinámica en el peso relativo de las economías estatales:

1. Escenario 1A. México crece más lento que sus socios comerciales y no hay cambio en el peso relativo de las economías estatales.
2. Escenario 1B. México crece más rápido que sus socios comerciales y no hay cambio en el peso relativo de las economías estatales.
3. Escenario 2A. México crece más lento que sus socios comerciales y sí hay cambio en el peso relativo de las economías estatales.
4. Escenario 2B. México crece más rápido que sus socios comerciales y sí hay cambio en el peso relativo de las economías estatales.

Una vez realizado lo anterior, se pudo llegar a las siguientes conclusiones con respecto a la determinación del potencial de intermodalismo:

- Las entidades con potencial de intermodalismo para atender flujos de comercio exterior, tanto por la frontera norte como por puertos son, en orden de magnitud de carga: (1) Distrito Federal, (2) Nuevo León, (3) Estado de México, (4) Baja California, (5) Chihuahua, (6) Tamaulipas, (7) Jalisco, (8) Coahuila, (9) Guanajuato, (10)

Sonora y (11) Aguascalientes. De estas, las tres primeras muestran tener capacidad de demanda tanto por la frontera norte como por puertos, mientras que el resto de los estados solamente tienen potencial de intermodalismo para el comercio exterior a través de la frontera norte, con excepción de Aguascalientes, el cual solo tiene potencial para el intermodalismo de comercio exterior a través de puertos.

- En cuanto al mercado doméstico, para el año 2000 se observa que 23 estados cuentan con potencial para justificar la instalación o ampliación de terminales intermodales por lo que nueve estados carecen de la carga potencial necesaria (Baja California Sur, Campeche, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Quintana Roo, Tamaulipas, Colima y Tlaxcala).
- Al combinar el potencial del comercio exterior con el del mercado doméstico para el año 2000, siete entidades federativas no presentaron potencial de intermodalismo. (Baja California Sur, Campeche, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Quintana Roo y Tlaxcala). Las otras 25 mostraron potencial de intermodalismo, aunque con rangos muy distintos. Para ese año, el Distrito Federal, Nuevo León y Jalisco, acumulan poco más del 50% de la carga intermodal potencial. Por otro lado, se observa una escasez de oportunidades para el desarrollo del intermodalismo en algunos estados del centro y norte de la República, pero principalmente en el sur y el este mexicano. La situación geográfica de Baja California Sur, de acceso difícil por tierra, así como la ausencia de infraestructura ferroviaria, implican la necesidad de transporte multi e intermodal vía marítima, por lo que esta entidad, bajo criterios de análisis distintos a los utilizados en este trabajo, resultaría con potencial no obstante que su escasa población demandaría bajos requerimientos
- Los únicos puertos por los que se realiza el comercio exterior con potencial de intermodalismo son Veracruz y Altamira en la costa del Golfo de México, y Manzanillo en la costa del Pacífico.
- El potencial del mercado doméstico en el año base es dos veces mayor en magnitud que el comercio exterior de carga. En los capítulos referentes al potencial de intermodalismo se puede observar que la principal fuente del potencial de intermodalismo en el año base corresponde al mercado doméstico, con el 72.2% de esta carga. En menor proporción contribuye el comercio exterior por puertos, con el 12.4%, y el de frontera norte con el 15.4%.
- Para el año 2010, en el caso del comercio exterior a través de la frontera norte, se presupone que puede agregarse el estado de Querétaro, mientras que para el 2025 se agregarían Veracruz, Tlaxcala y Durango.
- En el caso de las proyecciones del comercio exterior a través de puertos, para el escenario más optimista del año 2010, se agregarían Querétaro y Morelos. En cambio, para el año 2025, no habrá ningún otro con respecto a 2010.
- Para el caso de las proyecciones de carga doméstica, en el año 2010 solamente cinco estados no justifican la instalación o ampliación de terminales intermodales

(Baja California Sur, Morelos, Campeche, Tamaulipas y Oaxaca). Para el 2025, los únicos sin potencial de intermodalismo para el mercado doméstico son: Baja California Sur, Campeche y Tamaulipas.

- Aunque algunos estados con potencial ya cuentan con terminales intermodales, esto no significa que no sea necesaria la construcción de nuevas o la ampliación de las existentes.
- En cuanto a las proyecciones de los flujos totales de carga con potencial de intermodalismo para los años 2010 y 2025, se observó que la principal fuente proviene del comercio doméstico, con una participación de alrededor del 80% para 2010 y del 76% para 2025. Por su parte, el comercio exterior por puertos genera alrededor del 12% de este potencial para 2010 y un 11% para 2025. En cuanto al comercio exterior por la frontera norte, éste tiene una contribución para 2010 de aproximadamente 8% y se incrementa para 2025 con una participación de aproximadamente 13.5%. También se observó que, en forma general, el escenario más favorable es el 2B, y enseguida se ubica el 1B; por el contrario, el escenario 1A tiene un crecimiento más limitado; el más bajo de todos fue el escenario 2A. Sin embargo, se debe señalar que en forma individual, el escenario 2B es el que muestra las dos entidades con los valores más altos de potencial (el caso del Distrito Federal y Nuevo León), para todos los escenarios considerados.
- Los dos escenarios más favorables (2B y 1B) indican comportamientos y valores muy similares hasta el año 2010; en cambio, los dos escenarios menos favorables (1A y 2A) tienden a divergir desde el 2000 y hasta el 2010, donde alcanzan su diferencia máxima, a partir de la cual propenden a crecer en forma paralela.
- En el año base (2000) había cinco entidades sin potencial de intermodalismo; en cambio para 2010 y 2025 sólo dos estados (Baja California Sur y Campeche), no aparecen con potencial en ninguno de los escenarios.

Introducción

El intermodalismo, que resulta de la combinación del ferrocarril y el autotransporte en la prestación de servicios puerta a puerta, cuenta con tres modalidades en el tramo que recorre la carga por ferrocarril. Estos son: contenedores (simple o a doble estiba), piggy back (remolques de tractocamión) y roadrailer. La forma de operación de este modo de transporte es la siguiente: la carga es trasladada del domicilio del embarcador a una terminal en tractocamión (ésta puede ser consolidada desde el origen o una vez que arriba a la terminal), posteriormente es transferida al ferrocarril para ser trasladada a otra terminal intermodal, donde nuevamente se transfiere a un tractocamión para alcanzar su destino final.

Generalmente, la porción larga del recorrido se hace por ferrocarril, el cual actúa como eje troncal de este modo. Por su parte, el autotransporte cumple las tareas de recolección y entrega en el tramo corto del viaje. Tradicionalmente se dice que este modo de transporte es rentable en el movimiento de carga en grandes cantidades y en distancias largas. Aunque a medida que ha aumentado la eficiencia del ferrocarril y las terminales, la competitividad de este modo es mayor en trayectos y volúmenes de carga cada vez menores. Así pues, el intermodalismo puede generar una serie de beneficios en los mercados en los que el costo total del transporte sea menor con respecto al autotransporte¹. Entre los factores que comúnmente se incluyen en el costo total están la tarifa, el tiempo de recorrido, la puntualidad en las entregas, que se puede definir como la diferencia entre el tiempo convenido (por el transportista y el usuario), el tiempo real de entrega, etc.

Entre las políticas recientes del Gobierno Federal puestas en práctica a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, está el impulso al intermodalismo. Con ello se pretende incrementar la competitividad de los productos de las empresas instaladas en territorio mexicano en los mercados internacionales, así como lograr un reparto modal más equilibrado, que se traduciría a su vez en menores volúmenes de tránsito vehicular de carga en las carreteras nacionales y, por tanto, en menor presión por la ampliación de la infraestructura carretera.

Conscientes de los beneficios que el transporte intermodal pudiera generar a la sociedad y a las empresas, la Dirección General de Planeación (DGP) de la SCT ha propuesto un estudio denominado "Políticas y Plan Estratégico de Largo Plazo 2001-2006-2025", el cual tiene entre sus objetivos establecer un plan estratégico para el desarrollo de infraestructura y servicios intermodales. Para el cumplimiento de dicho propósito, se contempla el desarrollo de un esquema director de ubicación y caracterización de terminales intermodales a nivel nacional, que fundamente y oriente decisiones de promoción de la inversión en este tipo de infraestructura.

¹ En este trabajo se usan indistintamente autotransporte y transporte carretero.

Con el propósito de aportar elementos de juicio para la realización de dicho esquema, este trabajo tiene como objetivo identificar las regiones o estados del país que cuentan con suficiente potencial para el intermodalismo, ya que se plantea que la ubicación de dichas terminales deberá surgir de la posibilidad de mercado de este modo de transporte, es decir, de la demanda generada para los nuevos servicios intermodales.

Otro factor a considerar para la ubicación de la nueva infraestructura intermodal que se plantea es la infraestructura de transporte existente y proyectada.

En este sentido, aquí se plantea que gran parte del mercado potencial para el intermodalismo provendría del transporte carretero; esto es, que la demanda que se pudiera generar para este modo sería del desvío de flujos transportados actualmente por carretera. Por esta razón, el análisis se centra en los flujos de mercancías movidos actualmente por autotransporte.

Asimismo, en el análisis se toman en cuenta por una parte, los flujos de mercancías de comercio exterior tanto binacional México-Estados Unidos (debido en cierto aspecto por la importancia del comercio entre ambos países, el cual gran parte se realiza por carretera y ferrocarril, a través de la frontera norte), como por los puertos mexicanos entre México y el resto del mundo ya que al igual que en el caso anterior, los flujos entre los estados y los puertos nacionales se realizan por modos terrestres. En ambos casos se considera que una parte considerable de los flujos de comercio (binacional México – Estados Unidos y de México a través de sus puertos) por autotransporte reúnen las condiciones propicias para ser transportadas por transporte intermodal.

Por otra parte, se consideran los flujos de mercancías de mercado doméstico con posibilidades de intermodalismo, ya que, si bien en la actualidad no se ha explotado el transporte intermodal autotransporte-ferrocarril, un gran volumen de la mercancía transportada cuenta con las condiciones que lo justifican.

El estudio se concentra en la identificación de las regiones o estados con mayores oportunidades para el transporte intermodal autotransporte-ferrocarril considerando el comercio binacional México-Estados Unidos, el comercio exterior de México por puertos mexicanos y el mercado doméstico. Las oportunidades son determinadas a partir de una serie de criterios, tales como magnitud (peso en toneladas) de los flujos por tipos de mercancías, distancias de recorrido, densidad económica, grado de caducidad y accesibilidad al ferrocarril.

Estos criterios se definen a partir de las características de algunos casos de los cuales se tiene información, es decir, con base en algunas propiedades del mercado de transporte intermodal, el cual se distingue o tiene una preferencia por la atención a embarques o mercancías de largo itinerario (que recorren grandes distancias), transportados en cantidades importantes (grandes volúmenes), tiempos de caducidad relativamente amplios (regularmente no se mueven productos agrícolas de tiempos cortos de maduración), entre otras características.

1. Antecedentes

El considerable aumento en los movimientos de mercancías en el comercio internacional y doméstico² ha traído como consecuencia mayores conflictos en algunos puntos de la red de transporte carretero del país, como congestionamientos y accidentes de tránsito. Esta situación, a medida que se vaya agravando es factible se traduzca en un mayor costo generalizado del transporte para las empresas; esto es, mayores tiempos de recorrido, incrementos de los costos de operación, menor confiabilidad en el servicio, etc.

Una de las principales acciones gubernamentales que se han venido implantando en las últimas décadas para contrarrestar el crecimiento del tráfico a través de la red carretera, es la construcción de nueva infraestructura y la modernización de la ya existente. No obstante, todo parece indicar que está acción por sí sola no será suficiente para atender la creciente demanda del tráfico vehicular de carga como consecuencia de la mayor actividad comercial esperada entre ambos países.

Debido a lo anterior, el Gobierno Federal ha planteado medidas alternas, encaminadas a atender el creciente tráfico de mercancías. Entre estas nuevas medidas está el impulso al desarrollo del transporte intermodal. Con base en estudios del Instituto Mexicano del Transporte, el transporte intermodal se ha identificado como una de las soluciones más convenientes para el desarrollo equilibrado de un sistema de transporte, es decir como una acción que incremente la participación del ferrocarril en el traslado de mercancías. Con esta medida, se espera una serie de beneficios directos para las empresas como menores costos de traslado, confiabilidad en las entregas y a su vez mayor productividad. Asimismo, la generación de una serie de beneficios o externalidades positivas para la sociedad, como la reducción de los niveles de tráfico y la consecuente disminución de los congestionamientos y accidentes en la red carretera, así como un menor impacto ambiental.

Para el cumplimiento de dicho objetivo se ha planteado, como una de sus fases el desarrollo de una herramienta de análisis geográfico y un esquema director de ubicación y características de terminales intermodales a nivel nacional, que fundamente y oriente decisiones de promoción de la inversión en este tipo de infraestructura para propiciar su desarrollo y la de los servicios relacionados de una manera ordenada y productiva.

Dentro del desarrollo de dicha herramienta, se contempla la identificación de las mercancías de comercio internacional, tanto entre México y Estados Unidos por autotransporte como entre México y el resto del mundo a través de puertos, así como la identificación de mercancías de mercado doméstico, las cuales sean movidas por autotransporte y que de acuerdo a algunos de sus atributos o

² Ver “Manual estadístico del sector transporte 2002” Instituto Mexicano del Transporte, Secretaría de Comunicaciones y Transportes. pp. 18, 91.

características representen oportunidades de mercado para el transporte intermodal. Así pues, el presente trabajo tiene como objetivo una estimación de los flujos de mercancías de exportación e importación y de mercado doméstico, que podrían ser atendidos por el transporte intermodal y que actualmente son trasladados por carretera. Con ello se pretende aportar elementos de juicio en la definición de las zonas geográficas (estados) del país con mayor potencial para el transporte intermodal.

2. Alcances

Los flujos de mercancías de comercio de México, tanto exterior como doméstico, se estudian en tres partes.

En la primera se analizan los flujos de mercancías por autotransporte entre México y Estados Unidos que se realizan a través de la frontera norte de México. En otras palabras, esta parte del estudio se centra en el análisis de los flujos de comercio binacional México-Estados Unidos por autotransporte; específicamente de aquellos que se internan o salen del país a través de los puentes terrestres que conectan a los dos países.

Los flujos comerciales a través de la frontera norte del país con destino u origen a otros países quedan fuera de los alcances de este estudio, primeramente por las restricciones de información y en segundo lugar por su poca representatividad respecto al total de la actividad comercial realizada por la misma.

En la segunda parte se analizan los flujos de mercancías entre México y el resto del mundo a través de puertos mexicanos y que utilizan al modo de transporte carretero para la parte terrestre.

Dada la importancia de los movimientos de mercancías en el mercado doméstico por autotransporte y de su importante aportación al tráfico vehicular en la red carretera nacional, en una tercera parte se identifican los flujos de carga doméstica para los cuales existen posibilidades de intermodalismo.

Por otro lado, los criterios a partir de los cuales se seleccionan de los flujos se definen con base en dos aspectos que son, por un lado, la información estadística disponible sobre comercio internacional y mercado doméstico, punto que se detalla posteriormente. Por el otro, son aquellos con base en los factores relacionados con el reparto modal y que han sido identificados en trabajos previos (los cuales se detallan en la metodología). Entre dichos factores están la distancia de recorrido y algunas propiedades de los flujos de mercancías como peso en toneladas, densidad económica, accesibilidad, etc.

Otros criterios como el valor del tiempo, la confiabilidad en el servicio, posibilidades de daño, etc., son factores cuya consideración resulta muy difícil por el proceso que implica el levantamiento de la información. Comúnmente, este tipo de factores se maneja en la representación del problema de partición modal con

información desagregada.

Dentro de los factores a considerar para la localización de las nuevas terminales o identificación de las que se justifique su ampliación se pueden mencionar por el lado de la demanda, la ubicación precisa de los usuarios o clientes potenciales o el origen o destino final de las mercancías a nivel de localidad o ciudad. Por el lado de la oferta, la infraestructura y capacidad del sistema de transporte regional (ferrocarril y carretera); la disponibilidad de servicios tales como, luz, agua, teléfono, etc.; la conectividad a zonas urbanas importantes, etc.

3. Situación actual del transporte intermodal en México

En el Instituto Mexicano del Transporte se llevó a cabo un estudio denominado Esquema Director de Estaciones de Transferencia de Carga Intermodal, cuyos resultados de la primera fase se encuentran en la Publicación Técnica No 221 del IMT³. Como parte del estudio, durante el período entre el último trimestre de 2001 y el primero de 2002 se detectaron 67 instalaciones inter y multimodales, de las cuales 31 son intermodales, 13 multimodales, 20 multi e intermodales, y tres funcionan como depósitos de contenedores.

En lo que se refiere a las 31 instalaciones que actúan como terminales intermodales, 26 se encuentran operando actualmente, mientras que dos están en construcción y las tres restantes han suspendido sus operaciones⁴. En el cuadro 3.1 se presenta la ubicación a nivel estado de estas terminales.

En cuanto a las terminales multimodales, las 13 se encuentran operando actualmente. En el cuadro 3.2 se muestra la ubicación de estas terminales por estado.

De las 20 instalaciones que funcionan como intermodales y multimodales, 12 están en operación, mientras que las ocho restantes se encuentran en proyecto o en construcción. En el cuadro 3.3 se presenta su ubicación por entidad.

³ C. Morales, et al, Panorama de las terminals multi e intermodales en México 2001-2002. Instituto Mexicano del Transporte. 2003.

⁴ Las tres terminales que tienen suspendida su operación están ubicadas en Salina Cruz por la desaparición súbita de la carga, y en Cd. Juárez y Chihuahua por falta de demanda.

Cuadro 3.1. Situación actual de las terminales intermodales

Estado	Operando	Operación suspendida	En construcción
Aguascalientes	1		
Baja California	1		
Chihuahua		2	
Coahuila	2		
Colima	2		
Distrito Federal	2		1
Guanajuato	1		
Jalisco	1		
Estado de México	2		1
Michoacán	1		
Nuevo León	2		
Oaxaca		1	
Puebla	1		
Quintana Roo	1		
San Luis Potosí	1		
Sonora	1		
Tamaulipas	3		
Veracruz	2		
Yucatán	2		

Finalmente, de las tres instalaciones que funcionan como depósitos de contenedores, operan actualmente: uno en la Ciudad de México, otro en el Estado de México y uno más en Nuevo León.

Cuadro 3.2 Situación actual de las terminales multimodales

Estado	Operando
Aguascalientes	1
Distrito Federal	1
Guanajuato	1
Jalisco	1
Estado de México	3
Michoacán	1
Querétaro	1
San Luis Potosí	1
Tamaulipas	1
Veracruz	1

Cuadro 3.3. Ubicación de las terminales inter y multimodales

Estado	Operando	En proyecto o construcción
Chiapas	1	
Coahuila	1	
Colima	2	
Distrito Federal		1
Guanajuato		1
Jalisco	2	1
Estado de México		1
Nuevo León		1
Puebla		1
Querétaro	1	
Sinaloa	1	
San Luis Potosí	1	
Sonora	1	
Tamaulipas	2	
Yucatán		1
Zacatecas		1

a) Tipo de autorización de las terminales

De las 67 instalaciones incluidas en el estudio del Esquema director, 22 son terminales permitidas por la SCT; otras 30 tuvieron su autorización a través de concesión, en las que 13 fueron parte de los servicios auxiliares que ofrecen las empresas ferroviarias de servicio público y 17 eran terminales portuarias. Las 15 terminales restantes ofrecen servicio particular, por lo que no requieren anuencia especial para su operación. Cabe señalar además que los depósitos de contenedores vacíos no realizan servicios de transbordo de carga, por lo que no pueden considerarse como terminales interiores.

b) Tipo de servicio que prestan las terminales inter y multimodales

En este estudio, una de las clasificaciones en que se agrupó a las terminales de transferencia de carga se basó en el tipo de servicio que se ofrece, para lo cual se distinguieron dos tipos:

- *Servicio público*: hay obligación de ponerlo a disposición de cualquier solicitante de manera general e indiscriminada.
- *Servicio particular*: destinado a los propios fines del propietario o a los de terceros con quienes libremente contrate.

Bajo esta consideración, de las 67 instalaciones comprendidas en el trabajo, 55 son de servicio público y sólo 12 de servicio particular.

De estas últimas terminales de servicio particular, una es multimodal granelera y se ubica en el Estado de México; tres son terminales intermodales cuyos principales clientes son empresas navieras y se localizan en el D.F., Manzanillo y

Guadalajara; y las otras ocho son intermodales asociadas con empresas armadoras de vehículos, situadas en su mayoría en el centro del país y hacia el Norte, siete de ellas están operando en Puebla, Hermosillo, Aguascalientes, La Encantada, Ramos Arizpe, Cuautitlán Izcalli y Silao; y una más se haya en construcción (en Toluca).

c) Volúmenes de carga movidos en terminales intermodales

En cuanto a los volúmenes de carga manejados recientemente (1999 y 2000) por las terminales, el promedio general de todas las instalaciones intermodales comprendidas en el estudio es de 37 645,6 contenedores anuales.

Las terminales portuarias destacan por manejar los mayores volúmenes, del orden de 70 620,75 contenedores por año; enseguida se ubican las terminales terrestres con un promedio de 20 058,86 contenedores por año. Dentro de éstas, las terminales particulares dedicadas al movimiento de partes automotrices manejan un promedio de 12 314,5 contenedores por año, mientras que las terminales interiores públicas manejan un promedio de 25 221,7 contenedores por año.

Para dar una idea de los volúmenes de carga que se manejan en una terminal de contenedores de tamaño medio, se puede mencionar el caso de las marítimas de Progreso en el Golfo de México cuyos volúmenes de carga en el 2000 fueron de 319 000 toneladas, o 31 490 contenedores. En el Pacífico para ese mismo año, Mazatlán registró un movimiento de 149 000 toneladas, que expresado en número de contenedores fue de 13 400.

En cuanto a terminales interiores se pueden mencionar casos como la de Guadalajara (OCUPA) que maneja aproximadamente 4 200 contenedores (considerando llenos y vacíos de entrada y salida), lo cual en toneladas equivale a 84 000. Otro ejemplo es la terminal de San Luis Potosí (SLP-2 Logística Integra) que maneja un aproximado de 7 500 contenedores, o sea 150 000 toneladas anuales.

Finalmente, los depósitos de contenedores vacíos en promedio manipulan 21 464 contenedores por año.

d) Volúmenes de carga movidos en terminales multimodales

El promedio general de las terminales multimodales es de 729 991,25 ton/año.

El promedio de las terminales portuarias es de 891 982,5 ton/año mientras que para las terrestres sólo se obtuvieron dos datos; uno que corresponde a una terminal pública que manejó 36 000 ton/año y otro para una particular que manejó 1 110 000 ton/año.

1. Metodología

1.1 Clasificación de procesos de potencial de intermodalismo

Caso comercio exterior México – Estados Unidos a través de la frontera norte

Una parte importante del movimiento de mercancías de exportación e importación entre México y EUA se realiza por el medio terrestre a través de los cruces de la frontera norte del país. No obstante la considerable participación del ferrocarril, el transporte carretero sigue siendo el modo con mucha mayor participación. Por ejemplo, en 2000 la participación del autotransporte en las exportaciones en toneladas fue del 76%, por 24% del ferrocarril. Para los siete años anteriores, el reparto modal estuvo básicamente en iguales proporciones. Por su parte, el ferrocarril, aunque con tendencias de crecimiento positivas, atiende solamente a un grupo reducido de productos.

En este trabajo se busca seleccionar aquellos flujos de mercancías a base de autotransporte que son potencialmente susceptibles de cambiar al transporte intermodal en caso de instalarse un modo alternativo.

Para ello, el problema se plantea de la siguiente manera:

- Se tiene una serie de flujos de mercancías, los cuales componen el comercio exterior entre México y Estados Unidos por autotransporte. Se define como flujo de mercancías, f_{kij} , al flujo de mercancías del tipo $k=1, 2, \dots, 98$ (capítulos arancelarios), movidos por autotransporte con origen en el estado i y destino en el estado j (Fig 1.1). Así, en adelante cuando se hable de flujo de mercancías se estará refiriendo a f_{kij} . En el caso de las exportaciones, los orígenes son los 31 estados y el Distrito Federal que conforman la República Mexicana, y los de destino los 48 estados y el Distrito de Columbia que constituyen a los Estados Unidos (se excluyen Alaska y Hawaii). Por su parte, en las importaciones la situación es inversa.
- Por otro lado, se desea saber qué estados de la República Mexicana (punto i Fig 1.1) cuentan con el suficiente potencial para justificar la instalación de una terminal intermodal¹ (punto T , Fig 1.1), la cual sirva de conexión entre el ferrocarril y el autotransporte. La instalación de dicha terminal pretende generar una opción alternativa entre un origen i y un destino j . Es decir, un servicio de transporte combinado autotransporte-ferrocarril-autotransporte

¹ Otra opción es la ampliación de una terminal si ya existe una. Por lo que cuando se hace referencia a la instalación de una terminal, esto incluye la ampliación de una ya existente.

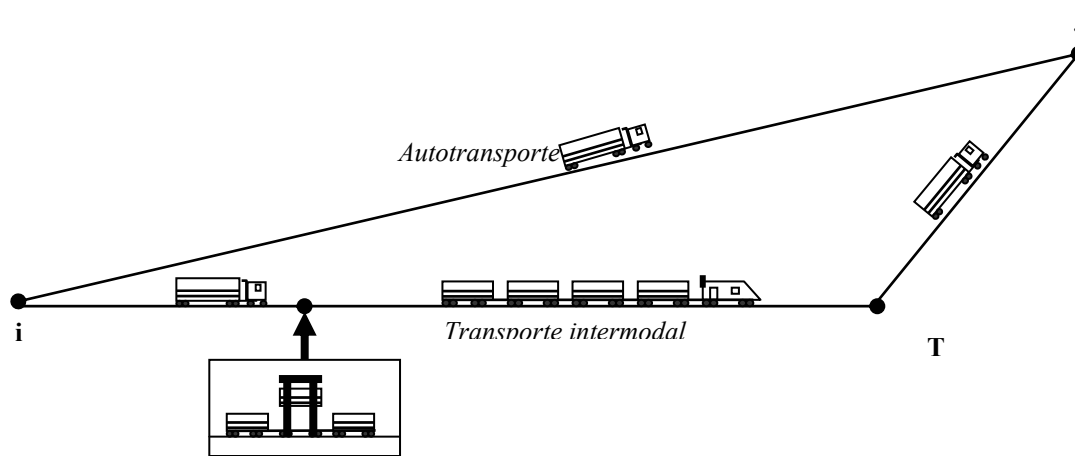


Figura 1.1. Situación actual y alternativa del transporte entre estados de México y de Estados Unidos

entre dos puntos que atienda una parte de los servicios demandados en el estado de origen para las exportaciones y de destino en las importaciones. El mercado potencial se refiere a aquellos flujos de mercancías de comercio exterior entre México y Estados Unidos con mayores posibilidades de cambiar del modo carretero al intermodalismo y son seleccionados de acuerdo con ciertos criterios definidos más adelante.

- En el caso de las importaciones la situación es muy similar, simplemente se invierte el sentido; es decir, los estados de origen *i* son 48 estados y el Distrito de Columbia de EU, mientras que los destinos *j* son los 31 estados y el Distrito Federal en México.
- El desvío de flujos de mercancías $f_{k ij}$ del autotransporte al transporte intermodal, se sustenta a partir del supuesto de que la nueva alternativa significará una reducción en el costo generalizado del transporte para ciertos flujos, en forma tal que los usuarios y/o empresas seleccionarán el transporte intermodal, por representar un menor costo con respecto al autotransporte (Fig 1.1).

Caso comercio exterior mexicano a través de puertos mexicanos

Cuando se trata de comercio exterior entre México y el resto del mundo, gran parte del movimiento de mercancías se realiza a través de los puertos ubicados en las costas del país. Para hacer llegar las mercancías desde el interior del país hacia los puertos en el caso de las exportaciones, y en sentido inverso en cuanto a las importaciones, es necesario utilizar modos terrestres como es el caso del autotransporte o del ferrocarril. Cabe mencionar que no obstante la considerable

participación del ferrocarril, el transporte carretero sigue presentando una participación mucho mayor.

En este caso, el problema se plantea de la siguiente manera:

- Se tiene una serie de flujos de mercancías, los cuales componen el comercio exterior mexicano a través de puertos y que son movidos dentro del país por autotransporte. Las bases de datos de la Dirección General de Puertos permiten identificar a la carga que llega o sale de los puertos que se maneja por contenedor, por lo que se define como flujo de mercancías, f_{kj} , al flujo de mercancías movidas en contenedor por autotransporte con origen en el estado i y destino en el puerto mexicano j (Fig 1.2). Así, en adelante cuando se hable de flujo de mercancías se estará refiriendo a f_{kj} . En el caso de las exportaciones, los orígenes son los 31 estados y el Distrito Federal que conforman la República Mexicana y los destinos los puertos considerados por la Dirección General de Puertos. En el caso de las importaciones la situación es inversa.

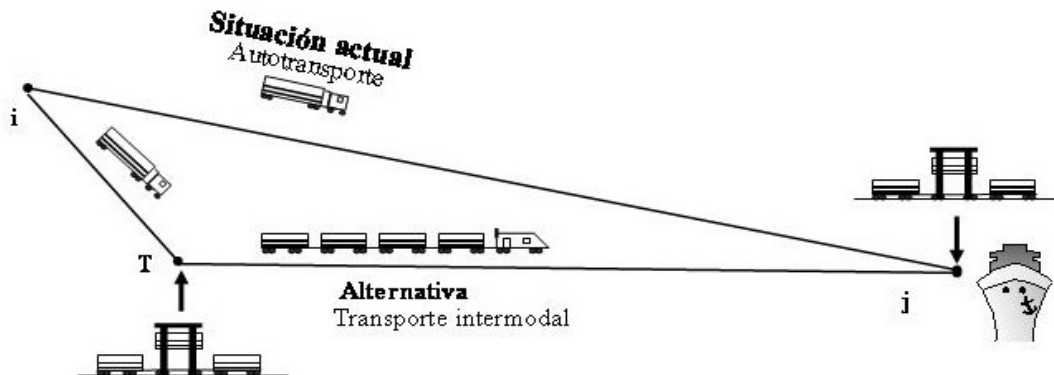


Figura 1.2. Situación actual y alternativa al transporte entre estados y puertos mexicanos.

- Se desea saber que estados de la República Mexicana (punto i , Fig 1.2) cuentan con el suficiente potencial para justificar la instalación de una terminal intermodal (punto T , Fig 1.2), la cual sirva de conexión entre el ferrocarril y el autotransporte. La instalación de dicha terminal pretende generar un opción alternativa entre un origen i y un puerto de salida j . Es decir un servicio de transporte combinado autotransporte-ferrocarril entre dos puntos que atienda una parte de los servicios demandados en el estado de origen para las exportaciones y de destino en las importaciones. El mercado potencial se refiere a aquellos flujos de mercancías de comercio exterior con mayores posibilidades de cambiar del modo carretero al intermodalismo y son seleccionados de acuerdo con algunos criterios definidos más adelante.

- En el caso de las importaciones la situación es muy similar, simplemente se invierte el sentido; es decir orígenes i son los puertos mexicanos de entrada de mercancías al país y los destinos j son los 31 estados y el Distrito Federal en México.
- Al igual que en el caso de comercio exterior a través de la frontera norte, el desvió de flujos de mercancías f_{kij} del autotransporte al transporte intermodal, se sustenta a partir del supuesto de que la nueva alternativa significará una reducción en el costo generalizado del transporte para ciertos flujos, en forma tal que los usuarios y/o empresas seleccionarán el transporte intermodal por representar un menor costo con respecto al autotransporte (Fig 1.2).

Caso mercado doméstico

De la misma manera que en el caso de comercio exterior, la mayor parte del movimiento de mercancías en el mercado doméstico se realiza por el medio terrestre. No obstante la considerable participación del ferrocarril, el transporte carretero sigue siendo el modo con mucha mayor participación. Por ejemplo, en 2000, la participación del autotransporte en el movimiento en toneladas-kilómetro fue del 74%, frente al 18% del ferrocarril². Para los siete años anteriores, el reparto modal fue básicamente de las mismas proporciones.

En este contexto, el transporte intermodal se plantea como una solución para incentivar el uso del ferrocarril y lograr una mejor distribución en la partición modal. Así pues, en este apartado se busca identificar aquellos flujos de mercancías transportados por autotransporte a y desde puntos del interior del país que son potencialmente susceptibles de cambiar al transporte intermodal.

Para ello, el problema se plantea de la misma manera que en el caso de comercio exterior a través de la frontera norte:

- Se tiene un conjunto de flujos de mercancías, los cuales componen el mercado doméstico entre estados del país por autotransporte. Se define como flujo de mercancías, f_{kij} , al flujo de mercancías del tipo $k=1, 2, \dots, 98$ (clasificados según capítulos arancelarios) movidos por autotransporte con origen en el estado i y destino en el estado j (de manera similar que en la Fig1.1, referente a comercio exterior a través de la frontera norte). En este caso, los pares origen – destino resultan de la relación entre los 31 estados y el Distrito Federal.

² Manual Estadístico del Sector Transporte 2002. Secretaría de Comunicaciones y Transporte / Instituto Mexicano del Transporte.

- Por otro lado, se desea saber qué estados de la República Mexicana (punto i , Fig 1.1) cuentan con el suficiente potencial para justificar la instalación de una terminal intermodal (punto T , Fig 1.1), la cual sirva de conexión entre el ferrocarril y el autotransporte. La instalación de dicha terminal pretende contribuir a generar una alternativa entre un origen i y un destino j . Es decir, propiciar un servicio de transporte combinado autotransporte-ferrocarril-autotransporte entre dos puntos que atienda una parte de los servicios demandados en el estado de origen o de destino. El mercado potencial se refiere a aquellos flujos de mercancías con mayores posibilidades de cambiar del modo carretero al intermodalismo y son seleccionados de acuerdo con algunos criterios definidos más adelante.

El desvío de flujos de mercancías $f_{k,ij}$ del autotransporte al transporte intermodal, se sustenta a partir del supuesto de que la nueva alternativa significará una reducción en el costo generalizado del transporte para ciertos flujos, de forma tal que los usuarios y/o empresas seleccionarán el transporte intermodal por representar un menor costo con respecto al autotransporte (Fig 1.1).

1.2 Factores relacionados con la partición modal

En un sentido estricto para resolver este problema, ya sea el caso de comercio exterior (a través de la frontera norte o de puertos mexicanos), o de mercado doméstico el primer paso sería estimar el costo generalizado del transporte para las dos opciones de cada flujo. Hecho esto, lo siguiente sería la selección de aquellos flujos cuyo costo generalizado del transporte fuese menor por intermodalismo que por carretera. Desafortunadamente, no se tienen todos los elementos para estimar el costo generalizado para cada opción.

Es por lo anterior que este trabajo se limita a la identificación de los flujos susceptibles de realizarse por transporte intermodal, con base en un número limitado de criterios tales como la magnitud de los flujos en toneladas, la distancia de recorrido por ferrocarril, la densidad económica, etc. Estos criterios son resultado de experiencias y trabajos previos hechos sobre el tema de reparto o selección modal, en los que se ha encontrado que la selección por parte de las empresas responde a criterios como estos.

Así pues, el presente documento se concentra en la identificación de los flujos de mercancías con mayores posibilidades de cambiar del modo carretero al intermodalismo; es decir, las mercancías que representan un nicho de mercado para este nuevo modo de transporte. Con ello se podrá definir en qué estados o regiones el mercado potencial es de tal magnitud que justifique la instalación de una terminal.

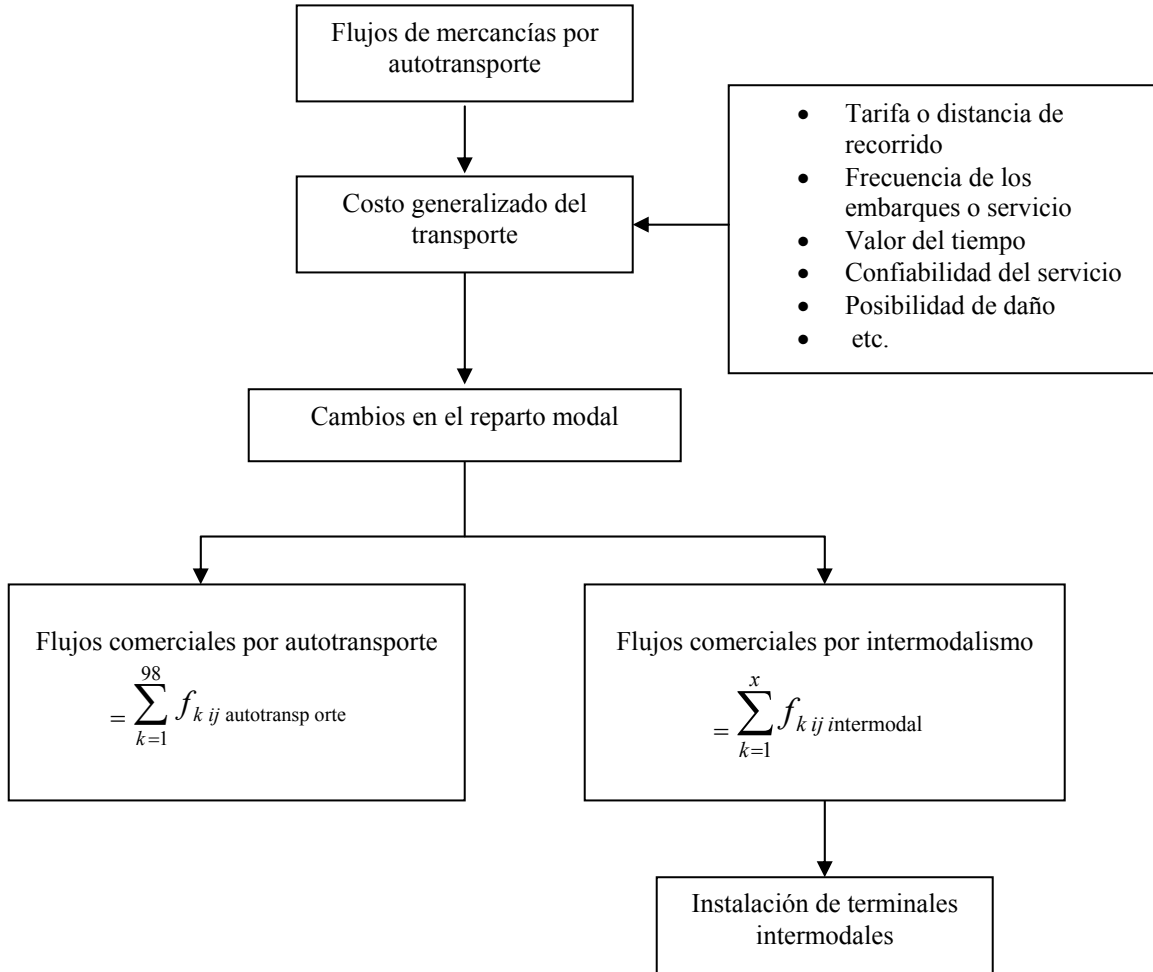


Figura 1.3. Costo generalizado del transporte

Para el planteamiento del problema fue necesario tomar en cuenta los criterios que los usuarios o empresas utilizan en la selección del modo de transporte terrestre en el movimiento de sus mercancías (Fig 1.3), para ello se revisaron diversos trabajos sobre selección modal realizados previamente.

En resumen, la metodología seguida en este trabajo contempla los siguientes pasos:

Primero.- Revisión de trabajos hechos sobre el tema de reparto modal. Con ello se trató de identificar los factores que más comúnmente se han asociado a la selección modal.

Segundo.- Identificación de las fuentes de información y construcción de las matrices origen – destino de comercio internacional entre México y Estados Unidos, de comercio internacional de la Dirección General de

Puertos y del Estudio estadístico de campo del autotransporte nacional.

- Tercero.- Definición de los criterios para la selección de los flujos comerciales con mayores posibilidades de cambiar del transporte carretero al intermodal.
- Cuarto.- Análisis de la información y representación de los resultados mediante un sistema de información geográfica (GIS).

Algunos autores han tratado el problema de reparto modal autotransporte – ferrocarril, entre ellos podemos mencionar a los siguientes:

Niérat P.³ Define al transporte intermodal autotransporte-ferrocarril-autotransporte como la combinación de ambos modos en la prestación de servicios puerta a puerta mediante el movimiento de contenedores, remolques o tractocamiones por ferrocarril que se conectan al transporte carretero por medio de terminales. A través de este último modo se realizan las tareas de entrega o recolección en la porción corta del viaje. El autor citado propone que para entender las circunstancias en las cuales el transporte intermodal es competitivo, es necesario un análisis microeconómico, resultando útil para ello la teoría del área de mercado. Esto es, para identificar todos aquellos lugares donde el transporte intermodal sea el modo más competitivo, Niérat sugiere la definición del área de mercado. Para ello, plantea el problema desde el punto de vista de una compañía de transporte (o de un embarcador), la cual es libre de elegir entre dos modos de transporte y busca elegir la solución menos costosa. Según el autor, los factores que influyen en el área de mercado intermodal son: proporción de viajes en vacío en el recorrido hecha por autotransporte, número de operaciones (recolección y entregas) por autotransporte, peso de la carga, desequilibrio del tráfico y las promociones (descuentos) y longitud del traslado por ferrocarril⁴.

³ Niérat, P., *Market Area of Rail-Truck Terminals: Pertinence of The Spatial Theory*, Transportation Research A vol 31, No 2. pp. 109 – 127, 1997.

⁴ Existen dos formas en las cuales un tractocamión puede ser entregado o recogido: “permanecer con” o “dejar y recoger después”. En el procedimiento “permanecer con” el tractor permanece con el remolque mientras este es descargado o cargado. Un vehículo cargado es entregado y este puede ser: a) nuevamente cargado y regresado a la terminal, b) descargado y regresado vacío a la terminal o (c) enviado a un embarcador cercano para ser nuevamente cargado. De igual manera, un tractocamión vacío es entregado a un cliente, cargado y regresado vacío a la terminal. En el procedimiento de “dejar y recoger después”, el tractor entrega el remolque cargado a un cliente, dejando a este con el cliente y saliendo para otra asignación. Posteriormente, el mismo tractor u otro regresan a recoger el remolque y regresar a este ya sea a la terminal o a llevar este a un cliente ubicado en las cercanías para volverlo a cargar. Una vez que es cargado el remolque es recogido por un tractor.

Para la optimización de sus movimientos, las empresas tratan de maximizar el número de operación (recogidas y entregas) por conductor y minimizando el número de kilómetros de vacío. Así, estos dos parámetros (número de operaciones por conductor al día y el número de kilómetros en vacío recorridos por conductor al día) están relacionados con el área de mercado de la terminal.

Fowkes A., Nash C. y Tweddle G.,⁵ Desarrollaron un proyecto que tuvo entre sus principales objetivos el evaluar el mercado potencial de un nuevo sistema de transporte intermodal en Inglaterra. Para ello, aplicaron una encuesta a empresas que transportan diferentes tipos de productos utilizando la técnica de preferencias declaradas. En dicha encuesta se les planteaban varias alternativas a las empresas, las cuales están en función del costo (tarifa) y tiempos de entrega, de esto se logra definir en que opciones el tomador de decisiones cambiaba de autotransporte a intermodalismo. Asimismo, para explorar en que casos es competitivo el transporte intermodal, los autores lo determinan mediante un modelo en función de la distancia, también consideran si los volúmenes son suficientes para la operación de un servicio.

El servicio intermodal compite con el autotransporte en términos del precio (tarifa) y del servicio. Los embarcadores usualmente seleccionan el modo basados en cuanto afecta el precio y el servicio al costo logístico total. En algunos casos, la importancia del precio y del servicio depende de factores específicos de cada usuario, entre ellos el valor de las mercancías transportadas, los costos asociados con los “stock-outs” y la administración de los inventarios. Debido a que muchas firmas han cambiado a políticas just-in-time para el control de inventarios y de la producción, la importancia de la calidad del servicio y la seguridad se ha incrementado. Estos autores mencionan que cuando el precio y el servicio entre el intermodalismo y autotransporte son similares, otros factores relacionados con la localización de las terminales son importantes, tales como la seguridad, el mantenimiento y la accesibilidad a las calles o a las carreteras de acceso, etc.

Negri L. y Florio L.⁶ Encuentran que la selección del modo de transporte es función del costo generalizado del transporte, dentro del cual consideran los siguientes componentes: tarifa, valor del tiempo, confiabilidad y accesibilidad. Asimismo, mencionan que el costo de almacén y de ordenamiento también pueden afectar la selección del modo, aunque debido a lo difícil de su medición y a su relación indirecta en los modelos de selección modal calibrados a partir de información agregada no los toma en cuenta⁷.

En la tarifa, que es el monto pagado por el cliente al transportista, Negri y Forio incluyen conceptos como: pago de seguro, costo de almacenamiento, costos por el movimiento de la carga (en la terminal o en instalaciones de trasbordo), por

⁵ Fowkes A., Nash C. y Tweddle G., “Investigating the Market for Intermodal Freight Technologies”, *Transportation Research A*, Vol 25, No. 4. págs. 161–172, 1991.

⁶ Negri, L. y Florio, L.; *A Model for Analyzing the Modal Split in Freight Transportation*, Technological Innovation and Network Management, Sixth World Conference on Transport Research, Lyon, Francia, 1992, p. 2581-2592.

⁷ El costo de almacenamiento depende de factores tales como, tipos de productos, nivel promedio de inventario y tamaño y frecuencia de los embarques. Este costo también incluye el costo de capital por inventarios. Es por eso que usuarios que manejan productos de alto valor económico prefieren reducir al mínimo sus inventarios.

embalaje, etc. Este componente lo definen en función tanto de la magnitud del embarque (peso o volumen) como de la longitud del viaje. Esto es, la tarifa por unidad disminuye en alguna proporción conforme la distancia aumenta.

También mencionan que el valor del tiempo incluye la pérdida del valor de las mercancías debido a su caducidad u obsolescencia y pérdida de capital cuando se trata de mercancías de alto valor económico por unidad o grandes embarques. Mencionan que los usuarios dan un valor subjetivo al tiempo y que éste puede llegar a ser más importante que la tarifa, ya que ellos están concientes de que las demoras en las entregas contribuyen a afectar sus ventas (costo de oportunidad). El valor del tiempo es evaluado de manera determinística, considerando los costos de capital a través de todos los modos de transporte. Las pérdidas de valor por caducidad son evaluadas únicamente para algunos casos (mercancías perecederas).

En cuanto a la confiabilidad en el servicio, Negri y Florio mencionan que ésta afecta el tamaño de los inventarios y la necesidad de órdenes de emergencia que pueden significar costos más altos. Añaden que este factor es evaluado comúnmente de manera subjetiva por los usuarios por lo que su interpretación analítica resulta difícil. No obstante, ambos autores consideran la confiabilidad en el transporte en función de dos variables: a) la variación de los tiempos determinada para cada modo, b) un parámetro característico de cada modo, el cual trata de interpretar el comportamiento subjetivo de los usuarios.

Desde un punto de vista teórico,

Negri y Florio argumentan que la accesibilidad afecta directamente al reparto modal. Añaden que el transporte carretero se caracteriza por una mayor accesibilidad ya que su flexibilidad permite alcanzar casi cualquier punto y que por su parte el ferrocarril y el transporte marítimo se limitan a instalaciones fijas (vías, terminales y puertos). La evaluación de la accesibilidad también la hacen de una manera subjetiva, en función de un índice regional, que es un valor inverso a la densidad relativa de las instalaciones existentes en determinado territorio ($I_r = S_r / N_{rk}$, donde S_r es el área de la región R y N_{rk} es el número de instalaciones disponibles, estaciones o terminales de transferencia en el caso del ferrocarril y puertos cuando se trata de estas instalaciones).

Una vez definido el costo general del transporte, Negri y Florio desarrollan un modelo de reparto modal, el cual está basada en la formulación multinomial logit. También es importante mencionar que en este estudio se tomaron en cuenta tres modos de transporte: carretera, ferrocarril y marítimo, así como varios grupos de mercancías.

Por su parte, Ben-Akiva M, y De Jong G,⁸ aplican una entrevista utilizando el método de preferencias declaradas (PD), el cual consiste básicamente en pedirle

⁸ Ben-Akiva, M. y De Jong G.; *Stated Preference Analysis in Freight Transport*, Technological Innovation and Network Management, , Sixth World Conference on Transport Research, Lyon, Francia, 1992, p 2669.

a los usuarios que elijan entre o jerarquicen alternativas hipotéticas. El propósito de dicha entrevista es evaluar la importancia relativa de algunos atributos relacionados con el problema de selección modal, tales como: confiabilidad, tiempo de recorrido, frecuencia y precio. Mencionan que los modelos de demanda de transporte, agregados y desagregados han sido mayormente desarrollados a partir de datos provenientes de métodos conocidos como preferencias reveladas u observadas (PR). Asimismo, señalan que con base en entrevistas a los embarcadores, se ha encontrado que la significancia del precio (tarifa de transporte) es cada vez menor y que, contrariamente la calidad del servicio toma mayor importancia (velocidad, confiabilidad, probabilidad de daño, etc.) en la selección modal.

Widlert S. y Bradley M.⁹ Encuentran que el reparto modal entre el transporte fluvial y ferroviario se ve afectado además del precio o tarifa por los factores como: valor del tiempo, demoras y probabilidad de daño. Estos autores encuentran en el caso del valor del tiempo, que éste varía conforme al valor de las mercancías. Es decir, que entre más grande es el valor de los productos transportados, mayor es el valor que los tomadores de decisiones asignan al tiempo, esto se cumple tanto dentro de cada modo como de la comparación entre modos. Asimismo, los resultados indican que la confiabilidad es un factor muy importante para las compañías en estudio.

Para fines de su estudio, Widlert y Bradley estiman la confiabilidad a partir de la frecuencia con la que ocurren las demoras, que pueden ser de dos tipos: demoras cuando el embarque no llega en la hora establecida y demoras cuando el embarque no llega en el día establecido. Para dar una idea de su importancia, dichos autores encontraron que la mitad de las compañías que recurren al ferrocarril se ven afectadas si el envío no llega en la hora y día programados.

Por su parte, la probabilidad de daño es medida a partir de la frecuencia con que ocurren, y su importancia varía a partir de valor de las mercancías dañadas. Estas afirmaciones se hacen con base en un estudio realizado en Suiza, el cual consistió en la aplicación de encuestas a los encargados de la administración del transporte de ambos modos de transporte, utilizando la técnica de preferencias declaradas. Los usuarios entrevistados fueron seleccionados de diferentes tipos de compañías vinculadas a productos tales como: forestales, agrícolas, de alimentos, de productos químicos, etc. Los resultados de dichas encuestas se analizan utilizando un modelo del tipo logit.

Entre las conclusiones a las que llegan estos autores están las siguientes: los embarques pesados tienen una probabilidad más alta de ser transportados por ferrocarril, aunque si es necesario llevar a cabo un cambio de modo (intermodalismo) ya sea al inicio o al final del recorrido por ferrocarril, la

⁹ Widlert S. and Bradley M.; *Preferences for Freight Services in Sweden*, Technological Innovation and Network Management, Sixth World Conference on Transport Research, Lyon, Francia, 1992, pp 2671-2679.

probabilidad de utilizar este modo decrece. Asimismo, cuando se trata de embarques que signifiquen un tren completo por parte de una misma empresa la probabilidad de uso del ferrocarril se incrementa. De lo contrario, cuando se trata de embarques constituidos por más de un cliente, la probabilidad decrece.

De Jong G. y Gommers M.¹⁰ estimaron el valor del tiempo en el transporte de carga en Holanda utilizando el método de preferencias declaradas. Para el análisis de los resultados emplean dos métodos: factor de costo y modelo de selección modal en carga. Asimismo, consideran los modos carretero, ferroviario y marítimo. Una de las principales fuentes de información fue una entrevista aplicada a usuarios del transporte de carga (directores o dueños de empresas o administradores de las áreas de distribución, ventas o logística). En dicha entrevista se solicitó que seleccionaran de entre varias alternativas de transporte planteadas con base en los escenarios de toma de decisiones, con las que ellos tradicionalmente se enfrentaban. Los atributos considerados en estas alternativas fueron el costo de transporte o tarifa, tiempo de viaje, confiabilidad del tiempo de viaje, probabilidad de daño y frecuencia en los embarques. Los factores que resultaron con mayor relevancia fueron la tarifa y el valor del tiempo.

Se ha llevado a cabo una identificación de los atributos que influyen, principalmente en la selección del modo de transporte. Para ello consideran una extensa serie de trabajos sobre el tema de selección modal y de cada uno identifican los criterios de selección modal, resultando los siguientes: costo, precio o tarifa; servicio; confiabilidad en el tiempo de tránsito; frecuencia; distancia; velocidad, tiempo en tránsito, tiempo en terminal; flexibilidad, horarios convenientes, entregas y recolecciones; infraestructura disponible, accesibilidad; inventario; pérdidas o daños, reclamos; tipo, valor, valor/peso, volumen, peso, densidad, tamaño del embarque; ventas por año; capacidad de control y experiencia previa.

De este conjunto de criterios, se puede concluir que los más importantes son el costo o tarifa, la velocidad, la confiabilidad en los tiempos de entrega, las características de los productos y el servicio.

1.3 Definición de los criterios considerados

De los factores o criterios relacionados con el reparto o la selección del modo de transporte, tal y como ya se vio, se consideran para la selección de los flujos de mercancías con posibilidades de intermodalismos en este trabajo los siguientes:

- Peso de los flujos de las mercancías
- Distancia de recorrido
- Densidad económica

¹⁰ De Jong, G. y Gommers M., *Value-of-time in Freight Transport in the Netherlands From Stated Preference Analysis*, Sixth World Conference on Transport Research, Lyon, Francia, 1992, p. 2681 - 2691.

- Caducidad de los productos
- Accesibilidad al ferrocarril

Este conjunto de criterios elegidos con base en trabajos realizados previamente sobre el tema, son los que se han encontrado más comúnmente asociadas con la selección modal, y son también los criterios de los cuales se pudo obtener información.

Como se mencionó, criterios como el valor del tiempo, la confiabilidad en el servicio, las posibilidades de daño etc., son factores cuya consideración resulta muy difícil en cuanto al levantamiento de información. Además, algunos de estos factores están correlacionados o pueden ser representados por medio de otro factor, por ejemplo, entre la tarifa y la distancia de recorrido hay una relación estrecha, o entre el valor del tiempo y la densidad económica (se considera que las mercancías con un valor del tiempo alto corresponden a mercancías con alta densidad).

Una vez definidos los criterios, el siguiente paso consiste en la valoración o caracterización de cada uno de los flujos de mercancías por autotransporte, es decir, la estimación del peso, la distancia, la densidad económica para cada flujo f_{kij} . Hecho esto, lo siguiente es seleccionar aquellos que cumplen con las restricciones establecidas y que por tanto representan un mercado potencial para el transporte intermodal.

En la definición de algunos de los criterios se consideran las características de los flujos de mercancías transportados en contenedor por ferrocarril, ya que en este trabajo se incluyen como parte de la carga movida por intermodalismo.

Las fuentes de información para el desarrollo de este trabajo son las siguientes:

- Bases de datos de comercio terrestre transfronterizo entre México y Estados Unidos (Transborder Surface Freight Data), publicadas por el Bureau de Transporte y Estadística (Bureau of Transportation and Statistics, BTS) de los EUA. Específicamente las bases utilizadas fueron bases de datos mensuales para el año de 2000 (Monthly Detailed Data)¹¹
- Bases de datos de comercio exterior de la Dirección General de Puertos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes correspondientes a los flujos de mercancías de 1999.

¹¹ El Bureau de Transporte y Estadística (BTS) de los EUA provee datos de comercio exterior entre EUA y México por tipo de mercancías y por modo de transporte (ferrocarril, autotransporte, ductos, correo y otros) tanto para las importaciones como para las exportaciones mexicanas. Asimismo, los estados de origen y destino y el valor de las mercancías de importación, así como en las exportaciones el estado de destino en EUA, el valor y el peso de las mismas.

- Información de flujos comerciales de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, SECOFI, actualmente Secretaría de Economía. La información utilizada fue la correspondiente a 1996 y 2000.
- Información del Estudio Estadístico de Campo del Autotransporte Nacional de los años 2000 y 2001, llevado a cabo por la Dirección de Servicios Técnicos de la SCT y publicada por el Instituto Mexicano del Transporte.

1.3.1 Flujos de mercancías en peso (toneladas)

Como ya se vio, la magnitud de los embarques en toneladas es uno de los criterios que los usuarios o responsables de la carga consideran en la selección de modo de transporte. Con este criterio se supone que entre mayor es el volumen en toneladas de un flujo de mercancías que van de un origen i a un destino j , mayor es la susceptibilidad a cambiar del modo carretero al intermodalismo de dicho flujo al permitir la aplicación de economías de escala. Este planteamiento se hace con base en varios de los estudios antes mencionados, así como en un análisis exploratorio a partir de las estadísticas disponibles de las mercancías movidas en contenedor por ferrocarril.

En este análisis se observa que en el movimiento de carga contenerizada los volúmenes en toneladas entre sus diversos orígenes y destinos son importantes, esto indica una tendencia hacia la concentración de ciertos tipos de productos del mercado intermodal. De esto se puede argumentar que en mercados de transporte donde la carga es muy dispersa en cuanto a ubicación geográfica y diversa en cuanto a tipos de mercancías el intermodalismo pierde competitividad.

Más bien, el intermodalismo se caracteriza por su participación en el movimiento de volúmenes en toneladas de relativa importancia (cuadro 1.1), pero la pregunta es ¿cuál es la magnitud de los flujos, $f_{k ij}$, a partir de la cual el intermodalismo resultaría rentable económicamente? En este trabajo se establece dicha magnitud a partir de la magnitud de los flujos de mercancías contenerizadas por ferrocarril.

Así, se establece como límite inferior 10,000 ton para la selección de los flujos con mayor potencial para el intermodalismo. Definiéndose como $W_{k ij}$ al peso de las mercancías en toneladas del producto k ($k = 1, 2, 3 \dots, 98$) entre el estado de origen i y el estado de destino j . Para el caso de las exportaciones i son los estados de la República Mexicana y j los de EUA. Para las importaciones, el sentido se invierte.

De los registros del BTS de los Estados Unidos se obtuvo la magnitud en miles de toneladas de los destinos de las exportaciones de carga en contenedor vía férrea, dando como resultado que en los 15 principales destinos por producto se concentra más del 80% de la carga contenerizada de exportación por ferrocarril.

Además, dichos volúmenes en toneladas son superiores a las 11 mil toneladas (cuadro 1.1).

Cuadro 1.1 Volúmenes en toneladas de los principales grupos de mercancías por estado de destino y transportados por contenedor en ferrocarril en el 2000

Clasif.	Capítulo arancelario	Destino	Miles de ton.	% del peso
1	87. Vehículos automóbiles, sus partes y accesorios	Michigan	316.3	30.3
2	25. Sal, azufre, tierras y piedras, yesos, cales y cementos	Arizona	195.7	18.7
3	25. Sal, azufre, tierras y piedras, yesos, cales y cementos	Nuevo México	138.4	13.3
4	25. Sal, azufre, tierras y piedras, yesos, cales y cementos	Pennsylvania	49.8	4.8
5	84. Reactores nucleares, calderas, máquinas y artefactos mecánicos; partes de estas máquinas o aparatos	Michigan	33.0	3.2
6	87. Vehículos automóbiles, sus partes y accesorios	Arizona	28.5	2.7
7	87. Vehículos automóbiles, sus partes y accesorios	Texas	25.1	2.4
8	28. Productos químicos inorgánicos	Texas	21.2	2.0
9	28. Productos químicos inorgánicos	Pennsylvania	16.6	1.6
10	72. Productos químicos inorgánicos	Texas	15.1	1.4
11	25. Sal, azufre, tierras y piedras, yesos, cales y cementos	California	14.0	1.3
12	78	Connecticut	13.8	1.3
13	87. Vehículos automóbiles, sus partes	Wisconsin	12.9	1.2

	y accesorios			
14	87. Vehículos automóviles, sus partes y accesorios	Tennessee	11.4	1.1
15	25. Sal, azufre, tierras y piedras, yesos, cales y cementos	Texas	11.4	1.1
Subtotal			903.3	86.6
Total			1043.7	100.0

De igual manera, de los registros de las exportaciones por ferrocarril elaboradas por Ferrocarriles Nacionales de México (E6) se tiene que para 1996, último año de registro, los movimientos por contenedor y piggy-back, básicamente se realizaron entre seis pares O-D dentro del territorio nacional. Además, los movimientos de dichos pares O-D estuvieron por arriba de las 8 mil toneladas (cuadro 1.2).

Cuadro 1.2 Volumen en toneladas de los principales pares O-D de las mercancías transportadas por contenedor y piggy-back en ferrocarril, según el E6

Estación de origen	Aduana de destino	Miles de ton.	% de ton.
Pantaco, D.F.	Nuevo Laredo, Tamaulipas	128	30.8
Cd. Industrial, Hermosillo, Sonora	Nogales, Sonora	82,5	19,9
Pantaco, D.F.	Cd. Juárez, Chihuahua	67,6	16,3
Rojas, Coahuila	Piedras Negras, Coahuila	63,1	15,2
Encantada, Coahuila	Nuevo Laredo, Tamaulipas	39,9	9,6
Los Mochis, Sinaloa	Cd. Juárez, Chihuahua	8,3	2,0
Total		389,4	93,8

De lo anterior se puede observar una tendencia del transporte de carga contenerizada por ferrocarril, que se pudiera definir como intermodalismo, hacia el movimiento de mercancías cuyas cantidades en toneladas son relativamente altas, o de una concentración importante hacia determinado tipo de productos, tales como automóviles, máquinas, cemento, etc.

De este análisis se determina dividir a los flujos f_{ij} de acuerdo con su peso en dos grupos: los del primer grupo se consideran de baja susceptibilidad de cambiar de modo y son los menores a 10,000 ton anuales. Los mayores a 10 000 ton se consideran como susceptibles de cambiar del autotransporte al intermodalismo; es decir,

- $W_{k \text{ baja } ij} \leq 10,000$ ton, son flujos de susceptibilidad baja,
- $W_{k \text{ alta } ij} \geq 10,000$ ton, son flujos de susceptibilidad alta,

Durante la encuesta realizada por el IMT a terminales intermodales, se observó que para justificar un servicio de ferrocarril es necesario que el flujo de mercancías sea igual o mayor a las 70 000 ton; por lo que para el caso de comercio exterior a través de la frontera norte y de puertos mexicanos, así como para el caso de mercancías movidas en el mercado doméstico el límite en las toneladas movidas anualmente usado para identificar los estados del País con un mercado potencial que justifica la ampliación o construcción de terminales intermodales en este trabajo es el de 70 000 ton.

1.3.2 Distancia de recorrido

Otro de los factores más comúnmente asociado a la selección modal es la distancia de recorrido final. Esto se atribuye a que la tarifa varía en alguna medida conforme la distancia aumenta. Por lo general en el caso del ferrocarril se asume que el costo de transporte es una función lineal de la distancia y que su costo marginal por kilómetro es menor que el costo marginal por kilómetro del autotransporte.

Con este criterio se busca identificar aquellos productos trasladados por autotransporte que por las distancias de recorrido sean susceptibles de recurrir al transporte intermodal.

Generalmente, el ferrocarril y específicamente el intermodalismo se asocia con los recorridos a grandes distancias debido a que es donde se presentan las condiciones para la aplicación de las economías de escala. Este hecho se ha señalado como una de sus principales ventajas competitivas con respecto al autotransporte. Muestra de ello son los resultados de algunos estudios de caso en los cuales se ha planteado que a partir de ciertas distancias de recorrido la tarifa por ferrocarril es más baja que por autotransporte.

Entre los estudios está el realizado por Rico¹², el cual consiste identificar oportunidades de participación del ferrocarril en los movimientos de vehículos terminados en el interior de México. Para ello, se hace un análisis de las tarifas del transporte de vehículos sin rodar dentro del territorio nacional para los dos modos, autotransporte y ferrocarril. Se llega a la conclusión de que el ferrocarril tiene un potencial importante en el mercado doméstico, el cual la mayor parte es atendido por el transporte carretero.

¹² Rico, A., Mendoza A. y Rivera C. Un análisis del transporte en la industria automotriz mexicana. Publicación técnica No 134, Insituto Mexicano del Transporte. México. 1999

Del análisis tarifario se deducen las distancias de equilibrio a partir de las cuales el ferrocarril tiene una ventaja en términos de costo en relación con el transporte carretero. Así, tratándose del transporte de vehículos utilitarios, la distancia de equilibrio es de 400 y 650 Km para el caso de plataformas binivel y trinivel respectivamente, es decir para 10 y 15 vehículos de capacidad. En el caso del transporte de automóviles la distancia resulta de 310 y 500 kilómetros para plataformas binivel y trinivel respectivamente.

Rico, et. al, presentan otro caso particular para la industria cervecera nacional mexicana. La parte medular de dicho estudio es la identificación de oportunidades de participación del ferrocarril en el transporte de productos cerveceros dentro del territorio nacional. Para ello realizan un análisis comparativo de las tarifas en autotransporte y en ferrocarril. Con base en esto se definen las distancias de equilibrio a partir de las cuales es de esperar que el ferrocarril tenga una ventaja en costo con respecto al transporte carretero. Dichas distancias son de 1,530 km para el caso de mover volúmenes bajos, 1 120 km para movimientos de regular importancia (250 vagones mensuales), y de 570 km para movimientos de gran importancia.

En el transporte intermodal, tal y como lo menciona Negri, la distancia de recorrido por ferrocarril es uno de los principales elementos que afectan su competitividad. Esto significa que la distancia es un factor a favor del intermodalismo, ya que a medida que aumenta la distancia el área de influencia del transporte intermodal es mayor. Situación que se cumple sobre todo en aquellas regiones en las que se tiene una dispersión industrial o de clientes.¹³ El autor prueba sus planteamientos teóricos mediante un análisis de las operaciones realizado para tres terminales intermodales en el sur de Francia. Entre los resultados están los recorridos promedio por ferrocarril, los cuales son de 525 km en el caso de la terminal de Lyon, de 632 km en la de Avignon y de 730 en la de Marseilles.

Por otro lado, a partir de los registros del reporte E6 de Ferrocarriles Nacionales de México en 1996, último año de que se tienen registros de este tipo, la distancia promedio ponderada en territorio mexicano de las exportaciones por contenedor o plataforma sobre ferrocarril (piggy-back) fue igual a 946 km. En el caso de las importaciones la distancia promedio fue de 1 092 km.

No obstante las grandes distancias observadas anteriormente, en la actualidad existen experiencias que revelan que este modo ha llegado a establecerse en tramos más cortos. Un claro ejemplo es el Servicio Intermodal RoadRailer que se ofrece entre el Valle de México y el área metropolitana de Monterrey; este servicio

¹³ En una situación contraria, cuando existe una cantidad importante de clientes en la vecindad de una terminal o alta concentración industrial, el transporte intermodal puede llegar a ser competitivo en distancias relativamente cortas.

doméstico, a seis meses de su entrada en operación obtuvo un crecimiento del 50 por ciento en el número de salidas, de 200 a 300 embarques semanales; al mismo tiempo se incrementó el número de clientes de 4 a 50 y la frecuencia de trenes a tres por sentido por semana.¹⁴

Para el caso de comercio exterior a través de la frontera norte, se propone una distancia de 1 100 km a partir de la cual el transporte intermodal podría ser competitivo con el autotransporte. Esta propuesta se hace por un lado, con base en las distancias planteadas en los estudios o experiencias ya mencionados. Y por el otro, con el propósito de no considerar el intercambio de mercancías entre los estados fronterizos de México y Estados Unidos, es decir aquellos estados de ambos países que son vecinos. Específicamente, los flujos de mercancías $f_{k ij}$ excluidos mediante este criterio son los que se realizan entre los estados de Baja California Norte y California, con una distancia de separación por carretera estimada de 623 km; Sonora y Arizona, con 270 km; Chihuahua y Nuevo México, con 509 km; Chihuahua y Texas, con 1,026 km; Coahuila y Texas, con 891 km; Nuevo León y Texas, con 571 km; y Tamaulipas y Texas, con 351 km.

Con este criterio se planteó la selección de los pares O-D con distancias mayores a 1 100 km, es decir, $D_{k ij} \geq 1\ 100$ km, siendo D la distancia más corta entre dos centroides estatales y está asociada al producto k . Como ya se mencionó anteriormente, el subíndice i representa el estado de origen y j el de destino.¹⁵

Para los casos de comercio exterior a través de puertos y del mercado doméstico no se puede utilizar la misma distancia que en el caso de la frontera norte ya que una distancia de 1 100 kilómetros cruzaría en partes de costa a costa del país y no se obtendrían pares origen-destino que cumplieran este criterio.

Debido a lo anterior se propone un recorrido de 400 km, la cual es el mínimo de equilibrio que se observó en los estudios antes mencionados, es decir, $D_{k ij} \geq 400$ km, siendo D la distancia más corta entre dos centroides estatales y está asociada al producto k . Como ya se mencionó anteriormente, el subíndice i representa el estado de origen y j el puerto de salida del país en el caso de las exportaciones mientras que en las importaciones i representa el puerto de entrada al país y j el estado de destino.

Cabe mencionar que, debido a que no se dispone de las distancias de recorrido, se define para su estimación primeramente un centroide por estado, para ello se seleccionan las capitales de los estados, con excepción de los fronterizos de Baja California, Sonora, Coahuila y Tamaulipas en los que se determina como centroide el principal puerto fronterizo, que en estos casos son Tijuana, Nogales, Torreón y

¹⁴ El sistema RoadRailer adapta cajas de trailer de 16 metros de largo por 2.55 metros de ancho de carretera al ferrocarril, y viceversa.

¹⁵ Previamente, como se mencionó para cada par O-D se determinaron las distancias aproximadas por carretera utilizando el método de selección de ruta con la distancia más corta. Para esto se empleó el módulo de redes del programa de computadora, ArcView.

Nuevo Laredo respectivamente. Posteriormente, con el apoyo del programa de cómputo Arcview se determinó la distancia más corta entre centroides. De esta manera se agrega un campo a la base de datos que contiene la distancia en kilómetros por carretera para cada uno de los flujos.

1.3.3 Densidad económica¹⁶

Se entiende por densidad económica el valor en dólares por kilogramo de las mercancías. Aquí el planteamiento es de que entre mayor sea la densidad económica de las mercancías mayor será el valor del inventario en movimiento y por tanto el valor del tiempo. Como ya se comentó, el valor del tiempo es uno de los factores que se ha encontrado influyen en la selección del modo de transporte, considerando un embarque como un inventario (o capital) en movimiento.

En este estudio se parte de que el intermodalismo se caracteriza por el movimiento de mercancías de menor densidad económica y por lo tanto de embarques donde el valor del tiempo es menor en comparación con el autotransporte. Eso significa que la probabilidad de cambiar del modo carretero al intermodalismo aumenta conforme la densidad disminuye. Este supuesto se plantea con base en los trabajos hechos sobre el tema, y del análisis de la información disponible. De donde se obtuvo una densidad económica en dólares por kilogramo de 4.3 para el autotransporte y de 3.2 para el ferrocarril. Así como una densidad de 3.7 para las mercancías transportadas en contenedor por ferrocarril (cuadro 1.3)

Asimismo, considerando exclusivamente las mercancías contenerizadas para el año en estudio que se mueven por ferrocarril (intermodalismo), se observa que en la gran mayoría de los casos la densidad de los principales capítulos está por debajo de los 5 dls./kg. (cuadro 1.4 y Fig. 1.4)¹⁷

¹⁶ Los criterios de densidad económica y de caducidad se aplican en para el caso de comercio exterior México-Estados Unidos a través de la frontera norte. En el caso de los puertos, en lugar de usar los criterios de densidad económica y caducidad, se utilizó la manera como viaja la carga, que puede ser en contenedor o como carga general.

¹⁷ Una situación muy similar ocurre cuando se considera a los 98 capítulos arancelarios. Es decir, la gran mayoría de los principales grupos de productos presentan una densidad económica menor a 5 dls./kg.

Cuadro 1.3 Densidad económica de las exportaciones por modo de transporte

Modo	Exportaciones	Densidad económica (dólares/kilogramo)
Autotransporte	Millones de dólares	88 668,7
	Miles de toneladas	20 688,0
Ferrocarril	Millones de dólares	21 056,1
	Miles de toneladas	6 635,7

Fuente: BTS, 2000

Cuadro 1.4 Densidad económica de los principales productos de exportación transportados por contenedor en ferrocarril

Capítulo	Descripción	% del peso	Densidad (dóls./kg.)
25	Sal, azufre, tierras y piedras, yesos, cales y cementos	40,3	0,04
87	Vehículos automóviles y sus partes y accesorios	39,8	8,54
28	Productos químicos inorgánicos	5,9	0,53
84	Reactores nucleares, calderas, máquinas y artefactos mecánicos; partes de estas máquinas o aparatos	4,0	4,51
72	Fundición, hierro y acero	3,0	0,40
78	Plomo y manufacturas de plomo	1,5	0,38
48	Papel y cartón, manufacturas de pasta de celulosa, de papel o cartón	1,2	0,54
	Subtotal	95,8	
	Total	100,0	3,71

Fuente: BTS, 2000

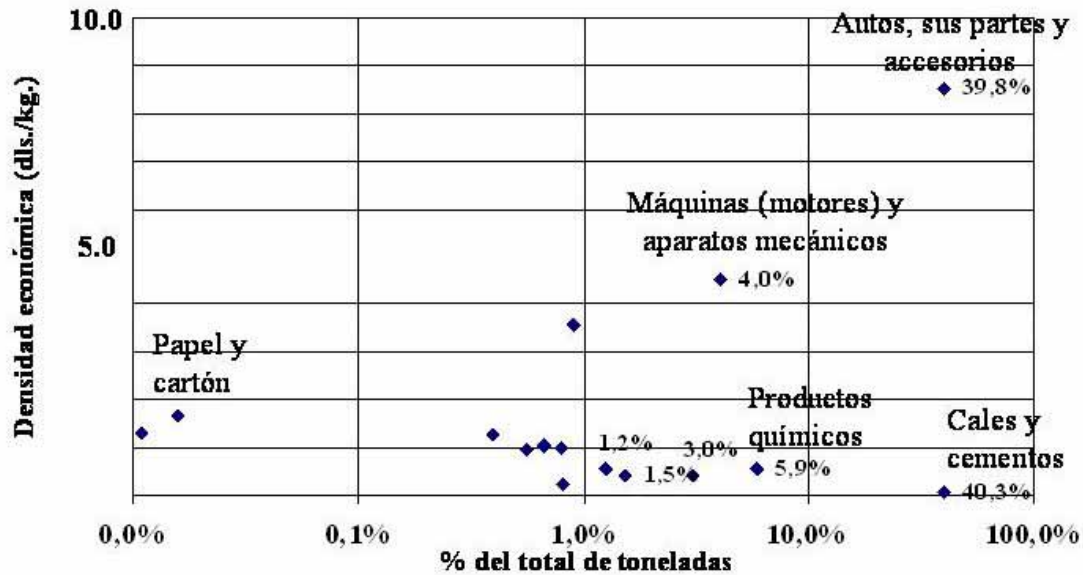
Para seleccionar de los pares O-D con mayores posibilidades de cambiar de modo, se obtuvo la densidad a nivel de capítulo arancelario, la cual, para el caso de las exportaciones, resultó de dividir su valor en dólares entre su volumen en toneladas. Esto es, $D_k = V_k/W_k$, siendo V_k el valor en dólares del capítulo arancelario K , y W_k el peso en kilogramos del mismo capítulo.

Para las importaciones, debido a la falta de información, las densidades económicas se obtienen a nivel de capítulo arancelario, es decir, $D_k = V_k / W_k$. La información empleada en la estimación de estos índices fue la correspondiente a los flujos comerciales de la SECOFI, actualmente Secretaría de Comercio, para el año 1996.

De esta apreciación se clasifica a los flujos de mercancías, $f_{k ij}$, en las tres categorías:

- De densidad baja para flujos menores o iguales a 10 dls/kg, es decir, $D_{k ij} \leq 10 \text{ dls./kg.}$
- De densidad alta para flujos mayores a 10 dólares/kilogramo, es decir, $D_{k ij} > 10 \text{ dls./kg.}$

De ambas clasificaciones se consideró, tanto para el comercio exterior a través de frontera norte como para el mercado doméstico, que los flujos susceptibles de cambiar del modo carretero al intermodal son aquellos que involucran a los capítulos arancelarios correspondientes a mercancías de baja densidad económica.



Fuente: Comercio transfronterizo, BTS, 2000.

Figura 1.4. Proporción de las toneladas transportadas por producto de acuerdo a su densidad económica

1.3.4 Productos de baja caducidad

Se definió como grado de caducidad el tiempo en el que un producto se conserva de tal manera que esté en condiciones de ser consumido o procesado, es decir que no sufre alteraciones considerables en sus propiedades químicas. Para algunos productos la caducidad va en función de la temperatura, es por esto que la clasificación respectiva se hizo pensando en la transportación de los mismos sin refrigeración.

Con este criterio se tuvo como objetivo clasificar los flujos de acuerdo con su caducidad. Dicha clasificación se hizo con base en la definición de los productos a nivel de cuatro dígitos del catálogo de clasificación armonizada de SECOFI.

Los flujos $f_{k ij}$ se clasificaron en tres clases, de alta, media y baja caducidad. Esto es,

$C_{k \text{ alta}} = A$, para las mercancías de caducidad alta, por ejemplo, flores, tomates frescos, carnes frescas, etc.

$C_{k \text{ media}} = B$, para las mercancías de caducidad media, por ejemplo, productos de origen animal o vegetal procesados o enlatados.

$C_{k \text{ baja}} = C$, para las mercancías de caducidad baja, por ejemplo, productos de plástico o de metal.

Para los flujos de mercancías de comercio exterior a través de la frontera norte y para los de mercado doméstico se consideró que los flujos susceptibles de cambiar del modo carretero al intermodal, son aquellos que involucran mercancías de media y baja caducidad.

1.3.5 Carga movida por contenedor

A diferencia de los flujos de comercio exterior a través de la frontera norte y del mercado doméstico, en el caso del comercio exterior mediante puertos, las bases de datos de la Dirección General de Puertos permiten diferenciar cuando la carga que es transportada entre los puertos y los estados vía carretera es movida dentro de un contenedor o no. Se considera que la carga que ya se maneja por contenedor (independientemente del capítulo arancelario de que se trate) cumple con los criterios de densidad económica y de baja caducidad, utilizados en los casos de la carga de comercio exterior a través de la frontera norte y de mercado doméstico.

1.3.6 Accesibilidad al servicio ferroviario

Con este criterio lo que se busca es seleccionar aquellos flujos que cuenten con infraestructura ferroviaria en el estado que se ha definido como origen, tratándose de las exportaciones y destino en el caso de las importaciones.

Utilizando este criterio, se descartaron flujos con origen o destino en Baja California Sur, Guerrero, Chiapas y Quintana Roo por no contar con acceso al ferrocarril. Morelos también se descartó primeramente por que no tiene acceso para el ferrocarril en la ciudad que se define como centroide, y en segundo lugar porque dentro de su territorio únicamente se cuenta con una línea corta.

1.4 Construcción de las matrices origen – destino

1.4.1 Comercio exterior a través de la frontera norte

Para la construcción de las matrices origen-destino a nivel estado, es necesario disponer para cada uno de los flujos de mercancías por autotransporte de origen y destino. Para ello, en el caso del comercio exterior a través de la frontera norte se generaron matrices origen-destino multiproducto a partir de las fuentes de información previamente mencionadas; es decir, las bases de datos de comercio terrestre transfronterizo entre México y Estados Unidos para el año del 2000, las cuales son dadas a conocer por el BTS de los EUA. Dichas bases de datos se publican mensualmente y están divididas en flujos de exportación e importación.¹⁸ En los cuadros 1.5 y 1.6 se muestran los campos de las bases de datos de exportación y de importación, respectivamente.

¹⁸ De la información mensual se construyeron bases de datos anuales, tanto para las exportaciones como para las importaciones.

Cuadro 1.5 Exportaciones con detalle de las mercancías y detalles geográficos

Nombre del campo	Descripción del elemento
DISAGMOT	Modo de transporte por el cual las mercancías son exportadas, 4 = correo, 5 = autotransporte, 6 = ferrocarril, 7 = ductos, 8 = otros, 9 = exportaciones con otras zonas comerciales (modo de transporte desconocido)
CONTCODE	Carga contenerizada, distingue si la mercancía es contenerizada, 1 = embarques contenerizados (solamente aplica para los embarques por carretera y ferrocarril)
TSUSA	Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías (Census Harmonized Schedule) detallado a nivel de dos dígitos
DESTATE	Estado de destino en los Estados Unidos
COUNTRY	País, siempre será 2010 para denotar a México
VALUE	Valor de las mercancías, en dólares americanos
CHARGES	Cargo agregado, en dólares americanos
SHIPWT	Peso , en kilogramos
STATMOYR	Mes y año, MMY. ejemplo 0592 = mayo 1992

Cuadro 1.6 Importaciones con estado de origen y detalle de las mercancías

Nombre del campo	Descripción del elemento
DISAGMOT	Modo de transporte por el cual las mercancías son exportadas, 4 = correo, 5 = autotransporte, 6 = ferrocarril, 7 = ductos, 8 = otros 9 = exportaciones con otras zonas comerciales (modo de transporte desconocido)
SCH_B	Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías (Census Harmonized Schedule) detallado a nivel de dos dígitos
ORSTATE	Estado de origen en Estados Unidos
MEXSTATE	Estado Mexicano del último consignatario
COUNTRY	País, siempre será 2010 para denotar a México
VALUE	Valor de las mercancías en dólares americanos
STATMOYR	Mes y año, MMY. ejemplo 0592 = mayo 1992

Matriz origen-destino de exportación

Desafortunadamente, las bases de datos de comercio binacional transfronterizo del BTS no cuentan con información suficiente para la construcción de las matrices en el sentido de las exportaciones, ya que para en este sentido no se cuenta con el estado mexicano de origen de las mismas, es decir únicamente se dispone del estado de destino en los EUA.

Para resolver este inconveniente se complementó esa base de datos con la información de flujos comerciales de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI) del año 1996. Los pasos que se siguen para complementar dicha base son los siguientes.

1. Configuración de una base que contiene para cada flujo de mercancías a nivel de capítulo arancelario, su estado de destino, peso en toneladas y valor en dólares para el año de 2000 (cuadro 1.7). Para ello se emplea la información del BTS y para el caso de mercancías en toneladas se tiene que:

f_{kj} toneladas = flujo de mercancías en toneladas del grupo de productos k ($k = 1,2,3\dots, 98$ capítulos arancelarios) que tienen como destino el estado j ($j = 1,2,3 \dots, 49$) en Estados Unidos.

Cuadro 1.7. Ejemplo de los campos de las bases del BTS 2000

Cap.	Descripción	Estado	Peso en ton.	Miles de dólares
01	Animales vivos	Arizona	47,647.2	79,637.3
01	Animales vivos	California	3,520.8	6,521.2

2. Generación de una base que contiene para cada uno de los capítulos arancelarios, la proporción de sus diferentes estados de destino en México (cuadro 1.8):

f_{ki} proporción = flujo de mercancías en porcentaje del grupo de productos k ($k = 1,2,3\dots, 98$ capítulos arancelarios) que tienen como origen el estado i ($i = 1,2,3 \dots, 32$) en México.

Cuadro 1.8. Ejemplo de la distribución de las exportaciones por capítulo arancelario y estado de origen según SECOFI 96

Cap	Descripción	Estado de origen									
		BC	BCS	GTO	EDO MEX	MICH	SIN	SON	TAM	Subtot	Total
07	Legumbres y hortalizas	13.7%	1.7%	3.9%	2.0%	1.5%	53.1%	11.1%	7.2%	94.1%	100.0%

3. Distribución de los flujos en toneladas y valor en dólares que resultaron del producto de las dos bases de datos, esto es:

f_{kij} = flujo de mercancías en toneladas y miles de dólares del grupo de productos k ($k = 1,2,3,\dots, 98$ capítulos arancelarios) que tienen como origen el estado mexicano i ($i = 1,2,3 \dots, 32$) y el estado de destino estadounidense j ($j = 1,2,3 \dots, 49$), lo cual resulta de multiplicar la información resultante de los dos incisos anteriores:

$$f_{kij} = f_{kj \text{ ton.}} * f_{ki \text{ porc.}}$$

Así, el resultado de este producto fue una matriz origen-destino para cada uno de los capítulos arancelarios (cuadro 1.9).

Cuadro 1.9 Ejemplo de los campos de la base resultante

Cap.	Descripción	Estado_Mex	Estado_EUA	Peso en ton.	Miles de dol.
01	Animales vivos	Chihuahua	Arizona	6,793.4	31,834
07	Legumbres y hortalizas, raíces y tubérculos alimenticios	Sinaloa	Arizona	516,005	312,951
09	Café, té, hierba, mate y especias	Veracruz	Florida	8,491	17,366

Matriz origen - destino de importación

En el caso de las importaciones fue posible construir una matriz O-D en unidades monetarias (dólares) de las bases de datos del BTS. Para la obtención de la matriz en unidades de peso (kilogramos) se obtuvieron índices de densidad económica a nivel de capítulo arancelario (dos dígitos). Dichos índices se estimaron en kilogramos por dólar y se multiplicaron por los pares origen-destino expresados en dólares.

1.4.2 Comercio exterior a través de puertos

Para la construcción de las matrices origen-destino a nivel estado es necesario disponer para cada flujo de mercancías por autotransporte su origen y destino.

En este caso, se generaron matrices origen-destino multiproducto a partir de las fuentes de información mencionadas, es decir las Bases de datos de comercio exterior de la Dirección General de Puertos correspondientes al año 2000, las cuales están divididas en flujos de exportación (cuadro 1.10) e importación (cuadro 1.11).

De manera similar al caso de comercio exterior a través de frontera norte, para trabajar con el criterio de distancia, fue necesario el uso de Arc View para visualizar la distancia existente entre los puntos productores de la mercancía (ya sea de importación o de exportación) y los puertos involucrados.

En lo que se refiere a los demás criterios, éstos pueden identificarse en los campos de ambas bases de datos.

Cuadro 1.10. Campos utilizados en la base de exportación de la Dirección General de Puertos

CAMPO	SIGNIFICADO
LIT	Litoral: Golfo o Pacífico
EDOPTOS	Entidad federativa en que se encuentra el puerto
PUERTO	Nombre del Puerto
MESANOPTO	Fecha de atraque
BARCO	Nombre del barco
ATRAQUE	Hora de atraque
CARGA	Tipo de carga: contenerizada o general
PRODUCTO	Nombre del producto
TONELADAS	peso en toneladas
TIPOCON	Tipo de contenedor
NUMCON	número de contenedores
ORIGEN	Localidad de origen
ESTADO_ORI	Estado de origen
DESTINO	Localidad de destino
PAIS_DESTI	país de destino
CONTINENTE	continente de destino
VIA	Modo de transporte usado entre la localidad de origen y el puerto de exportación
TRAFICO	tipo de tráfico: exportación, importación

Cuadro 1.11. Campos utilizados en la base de importación de la Dirección General de Puertos

CAMPO	SIGNIFICADO
LIT	Litoral: Golfo o Pacífico
EDOPTOS	Entidad federativa en que se encuentra el puerto
PUERTO	Nombre del puerto
MESANOPTO	Fecha de atraque
BARCO	Nombre del barco
ATRAQUE	Hora de atraque
CARGA	Tipo de carga: contenerizada o general
PRODUCTO	Nombre del producto
TONELADAS	Peso en toneladas
TIPOCON	Tipo de contenedor
NUMCON	Número de contenedores
ORIGEN	Localidad de origen
PAIS_ORIGE	País de origen
CONTINENTE	Continente de origen
DESTINO	Localidad de destino
ESTADO_DES	Estado de destino
VÍA	Modo de transporte usado entre la localidad de origen y el puerto de importación
TRÁFICO	Tipo de tráfico: exportación, importación

1.4.3 Mercado doméstico

Para la elaboración de matrices origen-destino de flujo de mercancías de mercado doméstico a nivel estado, se utilizó información del Estudio Estadístico de Campo del Autotransporte Nacional de los años 2000 y 2001, llevado a cabo por la Dirección de Servicios Técnicos de la SCT y publicada por el Instituto Mexicano del Transporte.

Los campos con que cuentan estas bases de datos, se muestran en el cuadro:

Cuadro 1.12 Campos utilizados en las bases del estudio de campo del autotransporte nacional.

CAMPO	SIGNIFICADO
FECHA	Fecha en que se aplicó la encuesta
CARRETERA	Carretera en la que se aplicó la encuesta
TRAMO	Tramo de la carretera en que se aplicó la encuesta
KM	Localización en Kilómetros
ESTACION	Nombre de la estación de encuesta
SENTIDO	Sentido de tránsito del vehículo encuestado
HORA	Hora en que se aplicó la encuesta
TIPOVEHI	Tipo de vehículo: C = carga
TIPO	Clasificación del vehículo de carga: desde 1=C2 hasta 13 = T3S2R4
CVEMARCA	Clave de la marca del vehículo
MARCA	Marca del vehículo
MODELO	Año del vehículo
PLACA	Número de placa
COLORFONDO	Color del fondo de la placa
COLORNUMER	Color del número de la placa
ORIGEN	Clave de la población de origen
POBORI	Nombre de la población de origen
ENTORI	Entidad federativa de origen
DESTINO	Clave de la población de destino
POBDES	Nombre de la población de destino
ENTDES	Entidad federativa de destino
CVECARG	Clave de la carga según la Dirección General de Servicios Técnicos
CARGA	Nombre de la carga
TONELAJE	Peso de la carga
UNIDAD	Unidad en que se mide la carga en el campo anterior
PBV	Peso bruto vehicular

Igual que en los casos anteriores, se tuvo que utilizar el sistema Arc View para determinar las distancias de los pares origen-destino.

En esta base de datos se tiene un campo con claves de carga asignadas por la Dirección General de Servicios Técnicos. Se realizó una homologación con las claves de SECOFI para poder hacer la misma clasificación en cuanto a densidad económica y a caducidad utilizada para el comercio exterior a través de la frontera norte.

1.5 Proyecciones a los años 2010 y 2025

Las proyecciones de los volúmenes de carga para los años 2010 y 2025, se han realizado en función de cuatro posibles escenarios, los cuales son el resultado de la combinación de situaciones esperadas en función de dos componentes:

- Variaciones en el peso relativo de las economías estatales, con dos variantes hipotéticas:

- Escenario 1. No hay cambio en el peso relativo de las economías estatales (existe una estructura geo-económica estable).
- Escenario 2. Hay cambio en el peso relativo de las economías estatales (existe una estructura geo-económica dinámica).
- Crecimiento de México con respecto a sus socios comerciales del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), con dos variantes hipotéticas:
 - Escenario A. Se considera que México crece más lento que sus socios comerciales.
 - Escenario B. Se considera que México crece más rápido que sus socios comerciales.

De acuerdo con las combinaciones posibles de componentes, los cuatro escenarios considerados son:

1. Escenario 1A. México crece más lento que sus socios comerciales y no hay cambio en el peso relativo de las economías estatales.
2. Escenario 1B. México crece más rápido que sus socios comerciales y no hay cambio en el peso relativo de las economías estatales.
3. Escenario 2A. México crece más lento que sus socios comerciales y sí hay cambio en el peso relativo de las economías estatales.
4. Escenario 2B. México crece más rápido que sus socios comerciales y sí hay cambio en el peso relativo de las economías estatales.

La proyección de la carga nacional a 2010 y 2025 para los distintos escenarios mencionados, para ser trasladada por autotransporte, se basó en la utilización de un conjunto de factores multiplicadores que proceden de un modelo prospectivo desarrollado para el Instituto Mexicano del Transporte por el Centro de Estudios Prospectivos, de la Fundación Javier Barros Sierra. Dicho proceso analítico se describe en el anexo A.

2. Selección de los estados con mayores oportunidades de intermodalismo en el comercio exterior a través de la frontera norte

2.1 Identificación de los estados con mayores oportunidades de intermodalismo en el año 2000.

Una vez integradas las bases de datos y definidos los criterios, el siguiente paso fue la selección de los flujos susceptibles de cambiar del modo carretero al intermodalismo mediante los criterios: magnitud de los flujos en toneladas, distancia de recorrido, densidad económica, grado de caducidad y accesibilidad al ferrocarril.

De esto se obtuvieron los estados con mayores oportunidades de intermodalismo. Los resultados se presentan en el cuadro 2.1, en donde se observa que los 10 estados con mayor potencial para el intermodalismo, a partir del número de toneladas, son Distrito Federal, Nuevo León, Baja California, Estado de México, Chihuahua, Tamaulipas, Coahuila, Jalisco, Guanajuato y Sonora. En un segundo grupo y con un potencial menor a las 100 mil toneladas por año, se encuentran Durango, Querétaro, Veracruz, Tlaxcala, Aguascalientes y Puebla.

También se observa que en el comercio de exportación, las oportunidades de intermodalismo son mayores que en el de las importaciones, representando el 86% (5.9 millones de toneladas) y 14% (923 mil toneladas) de los flujos con posibilidades de intermodalismo respectivamente. En otras palabras, se tiene un mercado con mayor potencial en las exportaciones, lo cual se puede atribuir a que las empresas o usuarios del caso de las importaciones emplean más el transporte intermodal. Esto también coincide con los resultados obtenidos en las entrevistas realizadas para el esquema director de estaciones de transferencia de carga intermodal, cuyos resultados se pueden ver en la publicación 221 del IMT en terminales intermodales.¹

Para dar una idea más amplia del potencial de este modo de transporte, se tiene que las exportaciones con oportunidades de intermodalismo representan cerca del 29% de las exportaciones totales entre México y Estados Unidos para el año en estudio. Por su parte, las importaciones equivalen aproximadamente al 8% de las importaciones totales.

¹ “De dicho estudio se concluye que generalmente las terminales interiores y portuarias atienden flujos del comercio exterior y que en los flujos de exportación los contenedores están siendo subutilizados, puesto que un gran porcentaje se despacha sin carga, lo cual es más acentuado en las terminales que se dedican al movimiento de partes automotrices. Esta situación se invierte en los flujos de importación, ya que el arribo de contenedores cargados es mucho mayor que el de vacíos, en este sentido destaca que las terminales que se dedican al movimiento de partes automotrices, utilizan en mayor grado los contenedores que manejan.”

Cuadro 2.1. Oportunidades de intermodalismo por estado en el comercio binacional México-EUA en toneladas

Estado	Exportaciones		Importaciones		Total	
	Miles de ton.	%	Miles de ton.	%	Miles de ton.	%
1. Distrito Federal	1468.4	24.8	174.4	18.9	1642.8	24.0
2. Nuevo León	1019.9	17.2	-	-	1019.9	14.9
3. Baja California	914.0	15.4	15.5	1.7	929.5	13.6
4. Edo. de Mex.	426.4	7.2	360.1	39.0	786.6	11.5
5. Chihuahua	652.2	11.0	-	-	652.2	9.5
6. Tamaulipas	575.5	9.7	17.8	1.9	593.3	8.7
7. Coahuila	249.2	4.2	60.9	6.6	310.1	4.5
8. Jalisco	280.1	4.7	-	-	280.1	4.1
9. Guanajuato	46.6	0.8	191.1	20.7	237.8	3.5
10. Sonora	170.0	2.9	19.0	2.1	189.0	2.8
11. Durango	44.4	0.8	11.7	1.3	56.1	0.8
12. Querétaro	-	-	45.9	5.0	45.9	0.7
13. Veracruz	40.6	0.7	-	-	40.6	0.6
14. Tlaxcala	29.7	0.5	-	-	29.7	0.4
15. Aguascalientes	-	-	15.1	1.6	15.1	0.2
16. Puebla	-	-	11.6	1.3	11.6	0.2
Total	5917.1	100.0	923.0	100.0	6840.2	100.0

Fuente: elaboración propia

Asimismo, se identificaron los principales pares O-D para los 10 estados con mayores oportunidades de intermodalismo en ambos sentidos. De ello se obtuvo que los principales pares O-D para las exportaciones son Distrito Federal-Texas, Baja California Norte-Texas, Distrito Federal-California, Nuevo León-Arizona, Estado de México-Texas, Nuevo León-California, Chihuahua-California, Distrito Federal-Michigan, Jalisco-Texas y Nuevo León-Michigan; juntos representan aproximadamente el 47% de las exportaciones.

En lo que se refiere a los pares O-D para los 10 estados con mayores oportunidades de intermodalismo en el sentido de las importaciones, los principales fueron: Texas-Estado de México, Texas-Distrito Federal, Texas-Guanajuato, Texas-Jalisco, California-Estado de México, Texas-Querétaro, Pensilvania-Querétaro, Carolina del Norte-Distrito Federal, Pensilvania-Estado de México y Arizona-Estado de México. Juntos representan más del 72% de los flujos de mercancías susceptibles de desvió.

Distrito Federal

De este análisis resulta que la entidad con mayores oportunidades de intermodalismo es el Distrito Federal. Cuenta en el marco de las exportaciones con un potencial de más de 1.4 millones de toneladas. Los principales grupos de productos se presentan en el cuadro 2.2. En las importaciones, el mercado que se podría atender es más reducido, y se estima en 273 mil toneladas.

Cuadro 2.2. Mercancías con posibilidades de intermodalismo para el Distrito Federal

Sentido	Cap.	Descripción	Miles de ton	% de ton	Mill. de dls
Exportaciones	98	Exportaciones de mercancías mediante operaciones especiales	226,6	15,4	1,139,2
	73	Manufacturas de fundición de hierro o de acero	174,1	11,9	266,0
	22	Bebidas, líquidos alcohólicos y vinagre	153,2	10,4	80,1
	72	Fundición, hierro y acero	144,1	9,8	181,5
	84	Reactores nucleares, calderas, máquinas y artefactos mecánicos; partes de estas máquinas o aparatos.	129,8	8,8	935,5
	74	Cobre y manufacturas de cobre	109,7	7,5	250,7
	87	Vehículos automóviles, tractores, ciclos y demás vehículos terrestres, sus partes y accesorios	97,1	6,6	415,3
	68	Manufacturas de piedra, yeso, cemento, amianto, mica o materiales análogos	91,2	6,2	27,1
	40	Caucho y manufacturas de caucho	86,1	5,9	113,3
	39	Materias plásticas y manufacturas de estas materias	64,6	4,4	56,7
	85	Máquinas, aparatos y material eléctrico y sus partes,	51,3	3,5	378,2
	34	Jabones, agentes de superficie orgánicos, preparados para lavar, etc.	25,2	1,7	30,3
	28	Productos químicos inorgánicos,	25,1	1,7	0,5
	55	Fibras sintéticas o artificiales discontinuas	22,3	1,5	24,3
	20	Preparaciones de legumbres u hortalizas, de frutos o de otras partes de plantas	18,2	1,2	12,8
	29	Productos químicos orgánicos	16,2	1,1	13,5
	38	Productos diversos de la industria química	12,4	0,8	43,2
	54	Filamentos sintéticos o artificiales	11,2	0,8	19,1
	21	Preparaciones alimenticias diversas	10,0	0,7	13,2
		Total		1 468,4	100,0

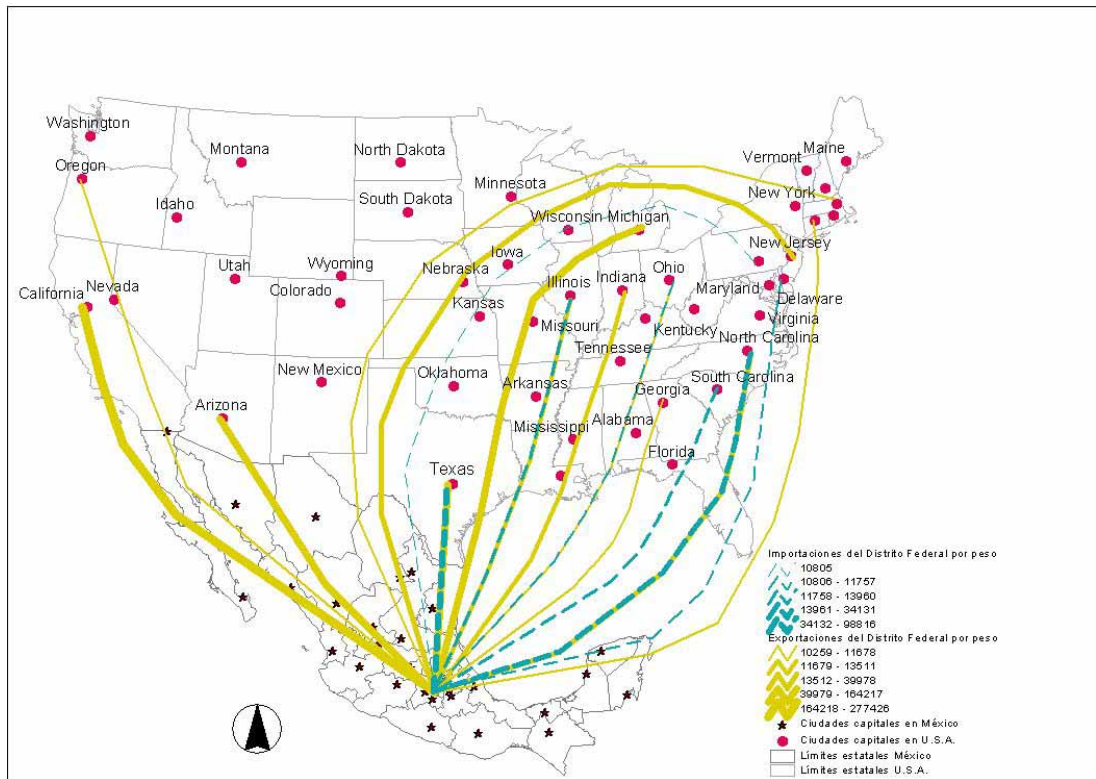
Fuente: Elaboración propia

Los principales destinos de las exportaciones son Texas (43%), California (18.9%) y Michigan (11.2%) y los principales orígenes en las importaciones son Texas (45%) y Carolina del Norte (20%).

En un escenario más conservador y descartando los productos agrupados en el capítulo arancelario 98 en las exportaciones y el 87 en las importaciones se tendría un potencial de 1.4 millones de toneladas considerando ambos sentidos. Lo cual sigue ubicando al Distrito Federal en la primera posición respecto de los demás por su amplio potencial. En la figura 2.1 se muestran los flujos potenciales de comercio exterior relacionados con el Distrito Federal.

Es importante mencionar que actualmente el D.F., cuenta con varias terminales en operación o proyectadas que podrían atender parte o totalmente los nichos de mercado que aquí se identifican (Cuadro 2.3)². Por lo que se recomienda, antes de proponer la ubicación de nuevas terminales, la consideración de las existentes en cuanto a al mercado que estas mismas podrían atender.

² Pantaco maneja cerca de 58 mil contenedores por año y tiene el inconveniente de que una gran cantidad de contenedores salen vacíos, aproximadamente el 59% de los que abandonan la misma por lo que se considera que la atención de nuevos mercados, como los identificados en este trabajo, podría contribuir a la rentabilidad y eficiencia de ésta.



Fuente: Elaboración propia

Figura 2.1
Estados de EUA de origen o destino de las mercancías con oportunidades de intermodalismo para el Distrito Federal

Cuadro 2.3. Terminales en operación y construcción en el D.F.

Ciudad	Condición	Empresa
Pantaco	Operando	Ferrocarril y Terminal del Valle de México S.A. de C.V. (FERROVALLE).
Jardín Azpeitia	Operando	Tercar Intermodal S.A. de C.V.
Distrito Federal	Operando	Terminal Interior de Carga de Almacenadora Mercader, en Pantaco, D.F.
Distrito Federal	Proyecto	Terminal Interior de Carga Proyecto Sistema de Centrales Integradas de Servicio Multimodal, (Intertrack).
Distrito Federal	Operando	Terminal de Contenedores de México (TECOM), en el Distrito Federal.
Los Remedios, D.F. y Edo. de México	En construcción	Ferrocarril y Terminal del Valle de México S.A. de C.V. (FERROVALLE).

Fuente: Elaboración propia

Nuevo León

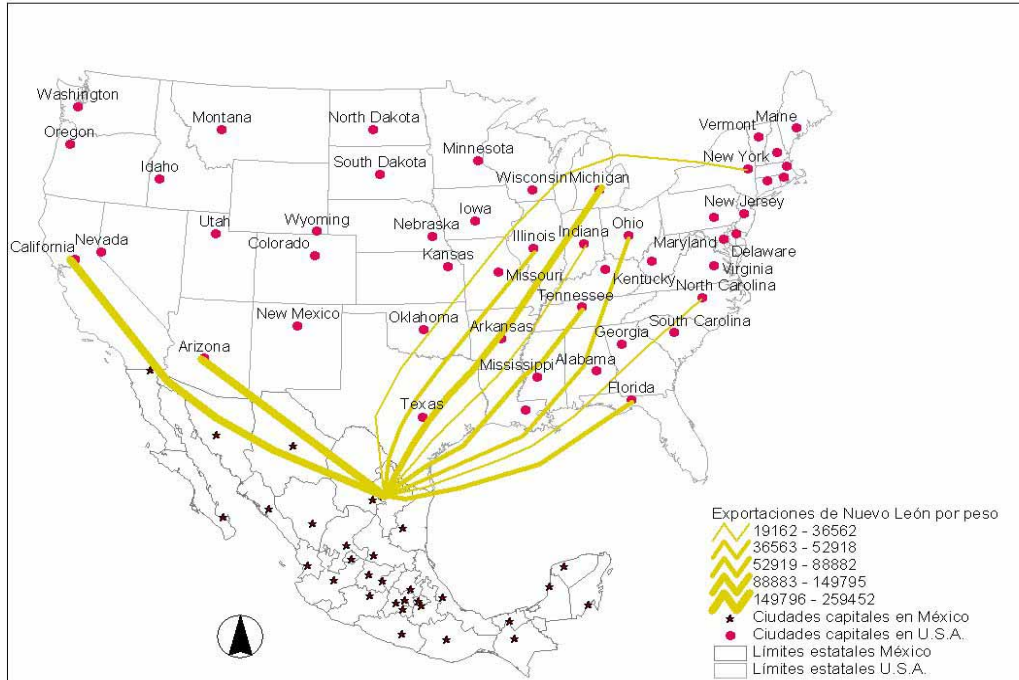
Resulta ser el segundo en importancia por su mercado potencial para el intermodalismo, que se estima en 1 millón de toneladas. Dicho potencial se presenta solamente en el sentido de las exportaciones y está representado principalmente por los grupos de mercancías, 70 (vidrio y sus manufacturas), 84 (máquinas y sus partes) y 28 (productos químicos inorgánicos), (cuadro 2.4).

Cuadro 2.4. Mercancías con posibilidades de intermodalismo para Nuevo León

Sentido	Cap	Descripción	Miles de ton	% de ton	Mill. de dls
Exportaciones	70	Vidrio y manufacturas de vidrio	294,2	28,8	249,1
	84	Reactores nucleares, calderas, máquinas y artefactos mecánicos; partes de estas máquinas o aparatos	267,3	26,2	407,8
	28	Productos químicos inorgánicos	164,1	16,1	2,1
	73	Manufacturas de fundición de hierro o de acero	53,8	5,3	44,1
	74	Cobre y manufacturas de cobre	44,8	4,4	60,1
	87	Vehículos automóviles, tractores, ciclos y demás vehículos terrestres, sus partes y accesorios	39,4	3,9	180,0
	85	Máquinas, aparatos y material eléctrico y sus partes, etc.	35,1	3,4	345,6
	69	Productos cerámicos	30,3	3,0	20,9
	25	Sal, azufre, tierras y piedras, yesos, cales y cementos	25,4	2,5	2,3
	61	Prendas y complementos de vestir de punto	25,0	2,5	188,3
	68	Manufacturas de piedra, yeso, cemento, amianto, mica o materiales análogos	15,7	1,5	4,1
	83	Manufacturas diversas de metales comunes	13,4	1,3	35,6
	76	Aluminio y manufacturas de aluminio	11,4	1,1	18,7
		Total		1 019,9	100,0

Fuente: Elaboración propia

Los estados de destino principales son Arizona (25.4%), California (24.9%) y Michigan (14.7%). En la siguiente figura se muestran los flujos potenciales de comercio exterior relacionados con Nuevo León.



Fuente: Elaboración propia

Figura 2.2
Estados de EUA de origen o destino de las mercancías con oportunidades de intermodalismo para Nuevo León

Nuevo León cuenta con varias terminales en operación y construcción, por lo que antes de proponer la localización de una nueva terminal habría que considerar la oferta disponible para cubrir el potencial (cuadro 2.5).

Cuadro 2.5. Terminales en operación y construcción en Nuevo León

Ciudad	Tipo de terminal	Condición	Empresa
Monterrey	DC	Operando	Terminales Intermodales Mexicanas (TIM-Monterrey)
Topogrande, N.L.	Intermodal	Operando	Intermodales México IMEX, (Gpo. México) Terminal de FERROMEX, (operador TIM)
Monterrey	Intermodal	Operando	TFM (Transportación Ferroviaria Mexicana) (Operando de manera semejante a Pantaco)
Morales, N.L.	Multimodal	?	Morales, N.L. (Boruconsa, inversión estatal) (Terminal de transferencia de granos)
Mpio. de Pesquería, N.L.	?	Proyecto	Terminal Interior de Carga Puerto Interior Multimodal Villa XXI, en el municipio de Pesquería, NL.

Fuente: Elaboración propia

Baja California

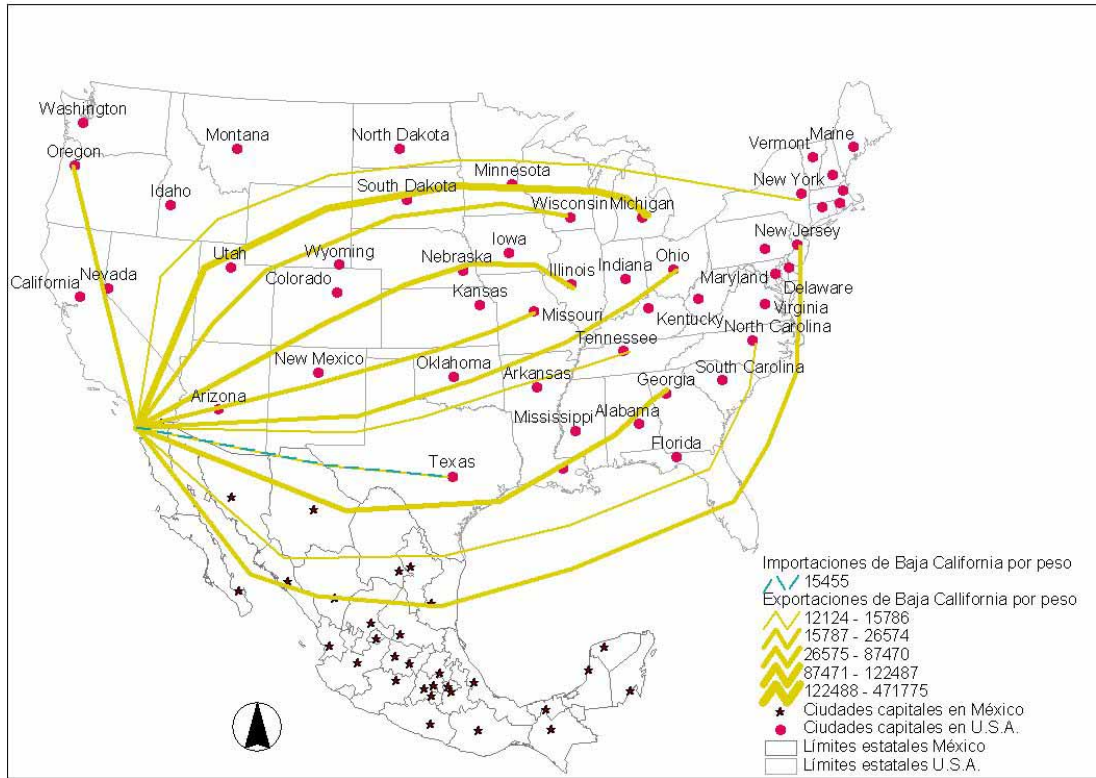
Este estado presenta grandes posibilidades de intermodalismo en el rubro de las exportaciones, más de 900 mil toneladas. En cambio, son muy reducidas las posibilidades en las importaciones, tan sólo 15 mil toneladas (cuadro 2.6). No obstante es el segundo en importancia de acuerdo a su potencial para el intermodalismo.

Los principales estados de destino de las exportaciones son Texas (51.6%), Michigan (13.4%) e Illinois (9.6%). En el otro sentido se tiene como único origen de las importaciones a Texas. En la figura 2.3 se muestran los flujos potenciales de comercio exterior relacionados con Baja California.

Cuadro 2.6. Mercancías con posibilidades de intermodalismo para Baja California

Sentido	Cap	Descripción	Miles de ton	% de ton	Mill. de dls
Exportaciones	87	Vehículos automóviles, tractores, ciclos y demás vehículos terrestres, sus partes y accesorios	188,8	20,7	547,8
	94	Muebles; mobiliario médico-quirúrgico; artículos de cama y similares; etc.	126,7	13,9	543,5
	22	Bebidas, líquidos alcohólicos y vinagre	107,0	11,7	19,1
	85	Máquinas, aparatos y material eléctrico y sus partes, etc.	92,6	10,1	480,5
	72	Fundición, hierro y acero	71,2	7,8	27,3
	84	Reactores nucleares, calderas, máquinas y artefactos mecánicos; partes de estas máquinas o aparatos.	61,8	6,8	435,3
	73	Manufacturas de fundición de hierro o de acero	58,1	6,4	57,6
	68	Manufacturas de piedra, yeso, cemento, amianto, mica o materiales análogos	49,0	5,4	22,8
	34	Jabones, agentes de superficie orgánicos, preparados para lavar, etc.	32,0	3,5	27,6
	69	Productos cerámicos	31,6	3,5	10,3
	39	Materias plásticas y manufacturas de estas materias	29,6	3,2	52,0
	44	Madera, carbón vegetal y manufacturas de madera	25,4	2,8	42,4
	70	Vidrio y manufacturas de vidrio	16,7	1,8	37,6
	86	Vehículos y materiales para vías ferreas o similares y sus partes, etc.	11,9	1,3	30,3
	48	Papel y cartón, manufacturas de pasta de celulosa, de papal o cartón	11,6	1,3	7,9
		Total		914,0	100,0

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Figura 2.3
Estados de EUA de origen o destino de las mercancías con oportunidades de intermodalismo para Baja California

Estado de México

El Estado de México es el cuarto estado en importancia por sus posibilidades de intermodalismo, representando un poco más del 11% de los flujos en toneladas susceptibles de cambiar de modo. A diferencia de los otros estados, la suma de los flujos de exportación e importación son más equilibrados. En el sentido de las exportaciones e importaciones se tienen posibilidades de mercado de 426 mil toneladas y 360.1 mil toneladas, respectivamente.

En un escenario más conservador, que sería aquel en el cual no se considere al grupo de productos representado por el capítulo 98 de las exportaciones y el capítulo 87 en el sentido de las importaciones, se tendría un total de 562 mil toneladas en total, lo cual únicamente significaría cambiar de la posición cuatro a la seis en la jerarquización de los estados.

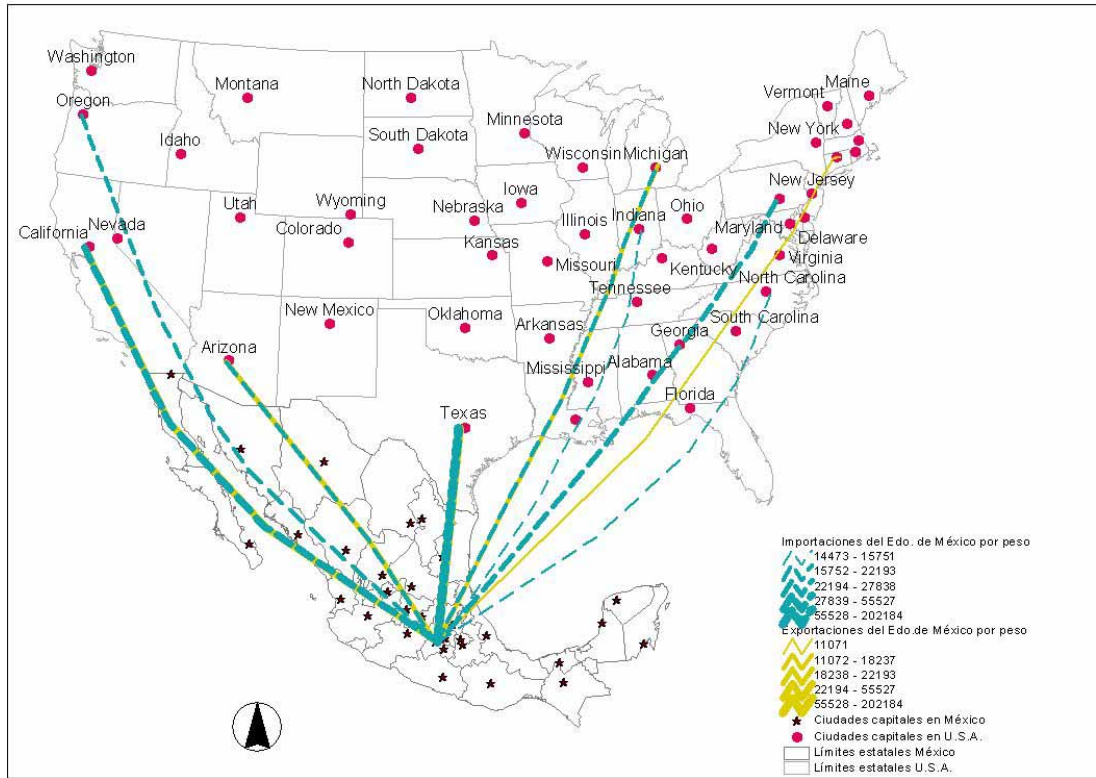
Los grupos de productos a nivel de capítulo arancelario se muestran en el cuadro 2.7.

Los principales estados de destino de las exportaciones susceptibles son Texas (60%), California (17%) y Michigan (15%). En tanto que principales estados de origen de importaciones son Texas (54%) y California (15%) (Fig 2.4)

Cuadro 2.7. Mercancías con posibilidades de intermodalismo para el Estado de México

Sentido	Cap	Descripción	Miles de ton	% de ton	Mill de dls
Exportaciones	73	Manufacturas de fundición de hierro o de acero	96,9	22,7	86,2
	98	Importaciones de mercancías mediante operaciones especiales	83,0	19,5	578,5
	20	Preparaciones de legumbres u hortalizas, de frutos o de otras partes de plantas	68,8	16,1	57,0
	72	Fundición, hierro y acero	43,0	10,1	19,9
	19	Preparaciones a base de cereales, harina, almidón, fécula o leche, productos de pastelería	30,0	7,0	50,0
	87	Vehículos automóviles, tractores, ciclos y demás vehículos terrestres, sus partes y accesorios	26,8	6,3	111,4
	69	Productos cerámicos	26,3	6,2	18,5
	74	Cobre y manufacturas de cobre	25,9	6,1	46,6
	34	Jabones, agentes de superficie orgánicos, preparados para lavar, etc.	25,8	6,0	22,7
		Total	426,4	100,0	991,0
Importaciones	87	Vehículos automóviles, tractores, ciclos y demás vehículos terrestres, sus partes y accesorios	141,5	39,3	1043,8
	39	Materias plásticas y manufacturas de estas materias	62,8	17,4	333,3
	72	Fundición, hierro y acero	40,0	11,1	61,2
	73	Manufacturas de fundición de hierro o de acero	20,9	5,8	61,8
	25	Sal, azufre, tierras y piedras, yesos, cales y cementos	16,3	4,5	2,2
	54	Filamentos sintéticos o artificiales	15,8	4,4	45,3
	52	Algodón	14,8	4,1	88,8
	86	Vehículos y materiales para vías ferreas o similares y sus partes, aparatos mecánicos (incluso electrdomésticos) de señalización para vías de comunicación	13,3	3,7	34,9
	40	Caucho y manufacturas de caucho	12,7	3,5	69,5
	70	Vidrio y manufacturas de vidrio	11,2	3,1	24,4
	83	Manufacturas diversas de metales comunes	10,8	3,0	65,1
		Total	360,1	100,0	1 843,4

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Figura 2.4
Estados de EUA de origen o destino de las mercancías con oportunidades de intermodalismo para el Estado de México

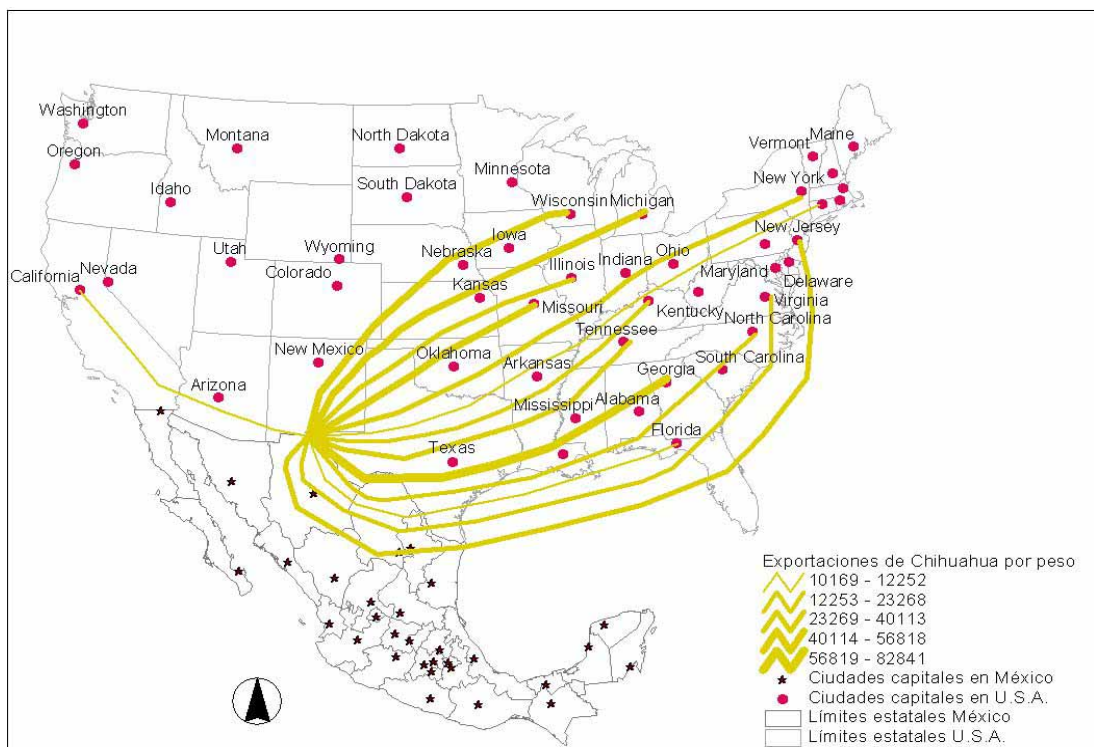
Chihuahua

A partir del análisis, Chihuahua representa un poco más del 9% de los flujos en toneladas susceptibles de cambiar del autotransporte al intermodalismo, lo que equivale a 652 mil toneladas, las cuales se presentan en el sentido de las exportaciones, es decir, no se identifican flujos de importación con posibilidades de intermodalismo. Los principales grupos de productos de mercancías (capítulos arancelarios) son 85, 94 y 44 (cuadro 2.8). Los destinos más importantes son, Chihuahua con el 26% de las exportaciones, Georgia con aproximadamente el 13%, Michigan y Missouri con cerca del 9% (Fig 2.5).

Cuadro 2.8. Mercancías con posibilidades de intermodalismo para Chihuahua

Sentido	Cap	Descripción	Miles de ton	% de ton	Mill. de dls
Exportaciones	85	Máquinas, aparatos y material eléctrico y sus partes	300,1	46,0	1782,8
	94	Muebles; mobiliario médico-quirúrgico; artículos de cama y similares	96,6	14,8	436,7
	44	Madera, carbón vegetal y manufacturas de madera	62,4	9,6	62,5
	84	Reactores nucleares, calderas, máquinas y artefactos mecánicos	56,4	8,6	376,5
	72	Fundición, hierro y acero	33,8	5,2	9,5
	87	Vehículos automóviles, tractores, ciclos y demás vehículos terrestres, sus partes y accesorios	28,1	4,3	152,9
	39	Materias plásticas y manufacturas de estas materias	26,5	4,1	89,9
	73	Manufacturas de fundición de hierro o de acero	16,7	2,6	23,4
	48	Papel y cartón, manufacturas de pasta de celulosa, de papal o cartón	11,2	1,7	20,5
	17	Azúcares y artículos de confitería	10,2	1,6	9,3
	62	Prendas y complementos de vestir, excepto los de punto	10,2	1,6	97,1
			Total	652,2	100,0

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Figura 2.5
Estados de EUA de origen o destino de las mercancías con oportunidades de intermodalismo para Chihuahua

Tamaulipas

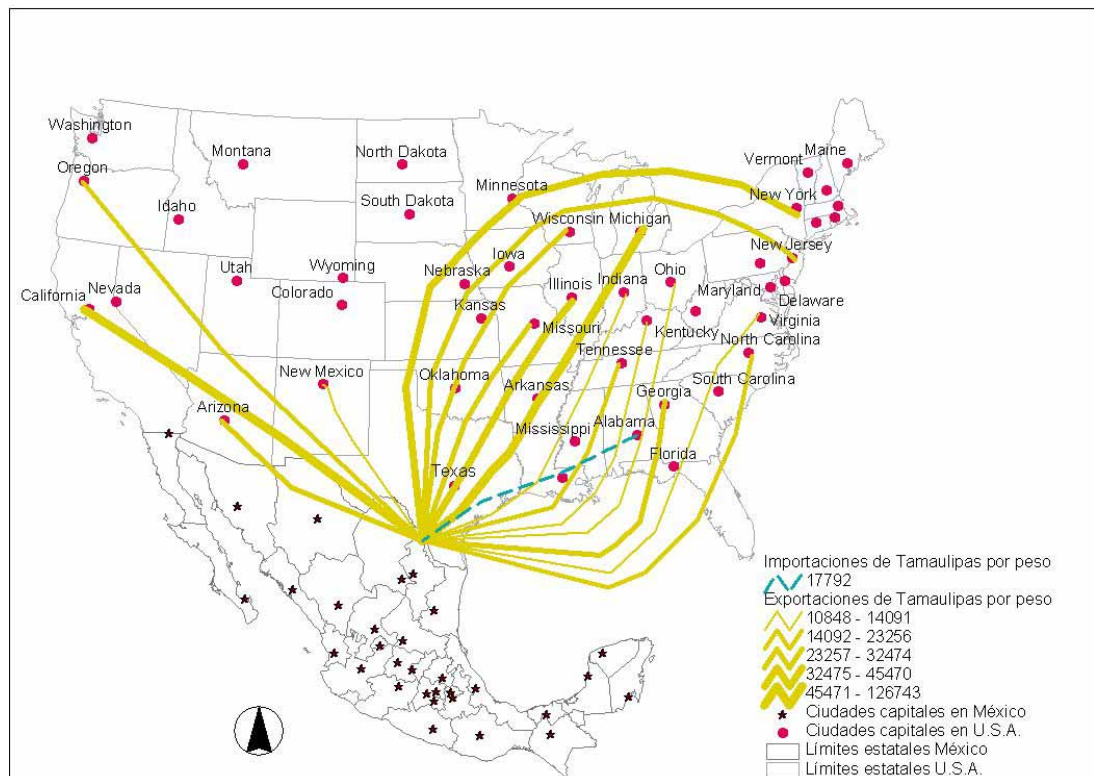
De los flujos con mayores posibilidades de cambiar de modo de transporte, Tamaulipas representa un poco más del 8% de los mismos, también denota un desequilibrio entre los flujos en toneladas. Muestra de ello es que las exportaciones susceptibles igualan las 575 mil toneladas, en tanto que las importaciones a tan solo cerca de 18 mil toneladas.

Los tres principales estados de destino son California (22%), Michigan (21%) e Illinois (8%) (Fig 2.6). Como se puede ver en el cuadro 2.9, los grupos de productos más importantes los representa el capítulo 84 (reactores, calderas, máquinas y artefactos mecánicos), 85 (máquinas, aparatos y material eléctrico) y 87 (vehículos automóbiles).

Cuadro 2.9. Mercancías con posibilidades de intermodalismo para Tamaulipas

Sentido	Cap	Descripción	Miles de ton	% de ton	Mill. de dls
Exportaciones	84	Reactores nucleares, calderas, máquinas y artefactos mecánicos;	182,1	31,6	731,1
	85	Máquinas, aparatos y material eléctrico y sus partes	155,6	27,0	875,9
	87	Vehículos automóbiles, tractores, ciclos y demás vehículos terrestres, sus partes y accesorios	142,4	24,7	875,3
	39	Materias plásticas y manufacturas de estas materias	47,0	8,2	65,4
	73	Manufacturas de fundición de hierro o de acero	15,1	2,6	40,0
	98	Importaciones de mercancías mediante operaciones especiales	11,8	2,0	47,4
	83	Manufacturas diversas de metales comunes	10,8	1,9	61,8
	61	Prendas y complementos de vestir de punto	10,7	1,9	83,2
		Total	575,5	100,0	2780,1
Importaciones	25	Sal, azufre, tierras y piedras, yesos, cales y cementos	17,8		2,4
		Total	17,8	100,0	2,4

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Figura 2.6
Estados de EUA de origen o destino de las mercancías con oportunidades de intermodalismo para Tamaulipas

Coahuila

Con un total de 310 mil toneladas, Coahuila representa más del 4% de los flujos de comercio binacional con posibilidades de intermodalismo. La mayor parte de estos flujos son de exportación y son cercanamente iguales a 250 mil toneladas; en tanto que las importaciones tan solo equivalen a 60 mil toneladas.

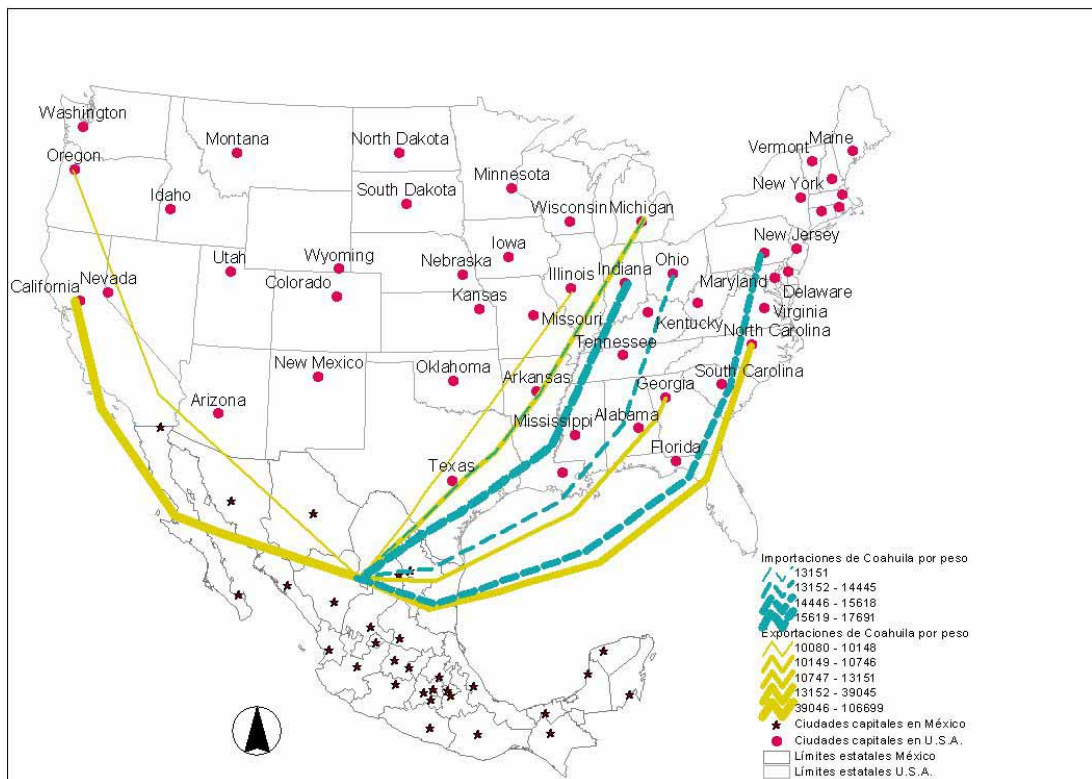
En los flujos de exportación los principales destinos son California (43%), Michigan (29%) y Carolina (17%), mientras que en las importaciones los cuatro estados de origen representan más del 20% de las importaciones cada uno y son Indiana, Pensilvania, Ohio y Michigan (fig 2.7).

En el cuadro 2.10 se presentan los principales productos con posibilidad de intermodalismo para Coahuila.

Cuadro 2.10. Mercancías con posibilidades de intermodalismo para Coahuila

Sentido	Cap	Descripción	Miles de ton	% de ton	Mill. de dls
Exportaciones	87	Vehículos automóviles, tractores, ciclos y demás vehículos terrestres, sus partes y accesorios	64,2	25,8	181,9
	69	Productos cerámicos	45,4	18,2	17,8
	85	Máquinas, aparatos y material eléctrico y sus partes, etc.	34,6	13,9	280,6
	84	Reactores nucleares, calderas, máquinas y artefactos mecánicos; partes de estas máquinas o aparatos.	32,6	13,1	138,7
	73	Manufacturas de fundición de hierro o de acero	29,1	11,7	15,3
	61	Prendas y complementos de vestir de punto	26,4	10,6	227,6
	94	Muebles; mobiliario médico-quirúrgico; artículos de cama y similares, etc.	16,9	6,8	36,9
	Total		249,2	100,0	
Importaciones	87	Vehículos automóviles, tractores, ciclos y demás vehículos terrestres, sus partes y accesorios	30,8	50,6	227,5
	55	Fibras sintéticas o artificiales discontinuas	30,1	49,4	52,2
		Total	60,9	100,0	

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Figura 2.7
Estados de EUA de origen o destino de las mercancías con oportunidades de intermodalismo para Coahuila

Jalisco

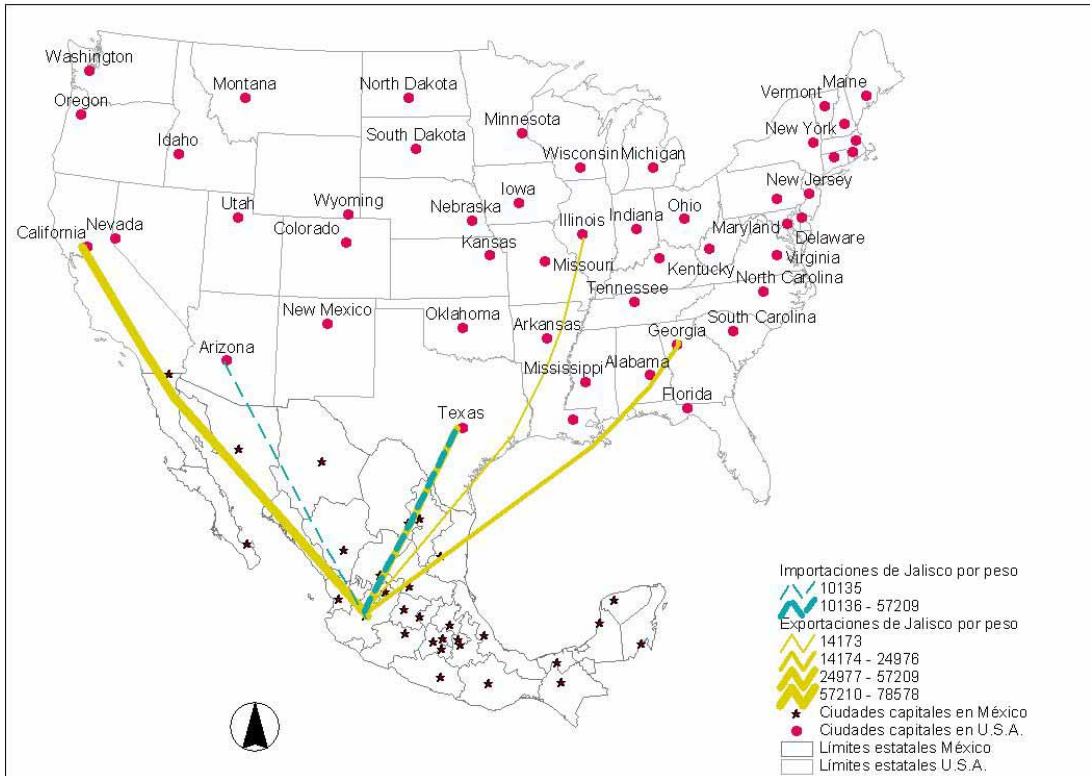
Este estado representa un poco más del 4% de los flujos de mercancías de comercio binacional con posibilidades de cambiar del autotransporte al ferrocarril. Igual que en los casos de Nuevo León, Chihuahua y Jalisco no existen flujos de importación con posibilidades de intermodalismo.

Los principales estados de destino en cuanto a las exportaciones son Texas (58%), California (28%) y Georgia (9%) (Fig 2.8). Los principales grupos de mercancías son los que corresponden a los capítulos 22 (bebidas, líquidos alcohólicos y vinagre) y 48 (Papel y cartón, manufacturas de pasta de celulosa, de papel o cartón).

En el cuadro 2.11 se presentan los principales productos con posibilidad de intermodalismo para Jalisco.

Sentido	Cap	Descripción	Miles de ton	% de ton	Mill. de dls
Exportaciones	22	Bebidas, líquidos alcohólicos y vinagre	162,7	58,1	213,7
	48	Papel y cartón, manufacturas de pasta de celulosa, de papel o cartón	58,7	20,9	45,3
	72	Fundición, hierro y acero	34,8	12,4	14,6
	69	Productos cerámicos	12,6	4,5	7,8
	19	Preparaciones a base de cereales, harina, almidón, fécula o leche, productos de pastelería	11,3	4,0	7,1
		Total	280,1	100,0	288,5

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Figura 2.8
Estados de EUA de origen o destino de las mercancías con oportunidades de intermodalismo para Jalisco

Guanajuato

Este estado representa el 3.5% de los flujos de mercancías de comercio binacional en toneladas con potencial para el intermodalismo que en toneladas equivale a 249 mil toneladas.

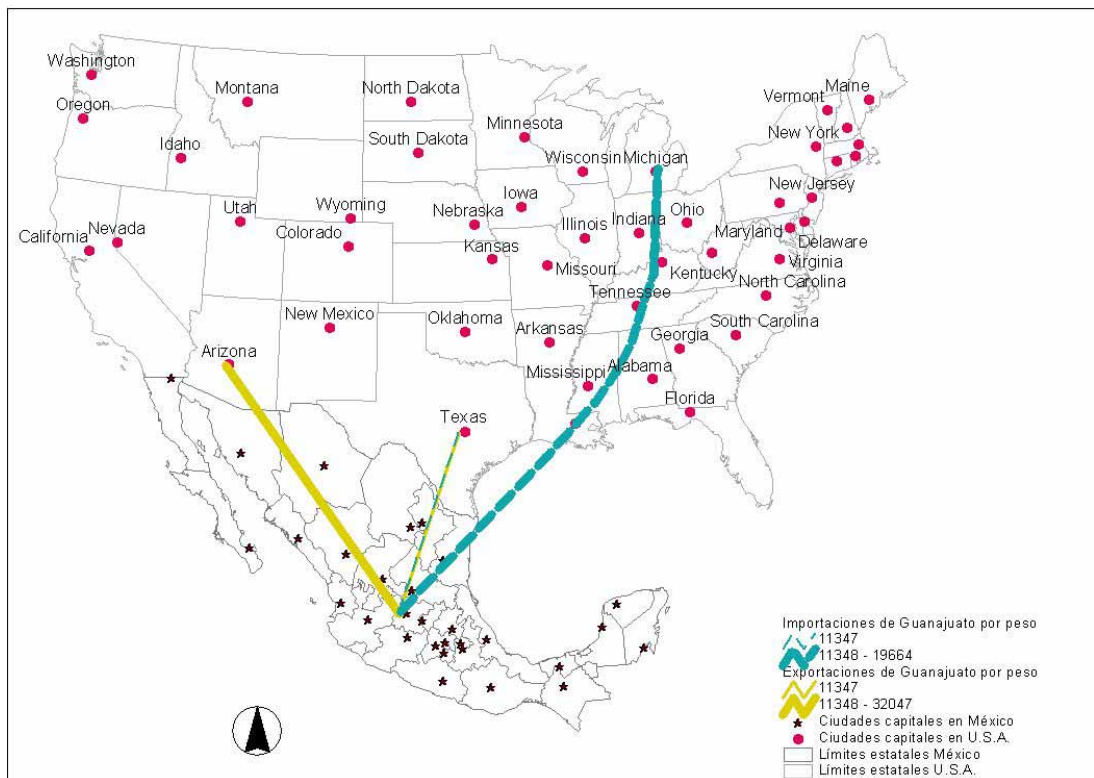
Arizona y Texas son los destinos de flujos de exportación que equivalen al 55% y 45% respectivamente (Fig 2.9). En cuanto a las importaciones, los estados origen son Texas y Michigan con el 90% y 10% respectivamente.

En el cuadro 2.12 se presentan los principales productos con posibilidad de intermodalismo para Guanajuato.

Cuadro 2.12. Mercancías con posibilidades de intermodalismo para Guanajuato

Sentido	Cap	Descripción	Miles de ton	% de ton	Mill. de dls
Exportaciones	28	Productos químicos inorgánicos	32,0	68,7	0,5
	69	Productos cerámicos	14,6	31,3	8,3
		Total	46,6	100,0	8,8
Importaciones	87	Vehículos automóviles, tractores, ciclos y demás vehículos terrestres, sus partes y accesorios	160,1	83,8	1180,9
	94	Muebles; mobiliario médico-quirúrgico; artículos de cama y similares;	19,7	10,3	134,7
	41	Pieles (excepto la peletería) y cueros	11,3	5,9	60,4
		Total	191,1	100,0	1 376,0

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Figura 2.9
Estados de EUA de origen o destino de las mercancías con oportunidades de intermodalismo para Guanajuato

Sonora

De los principales 10 estados, Sonora es el de menor representación con tan solo el 2.7% de los flujos en toneladas con posibilidades de cambiar del modo carretero al intermodalismo.

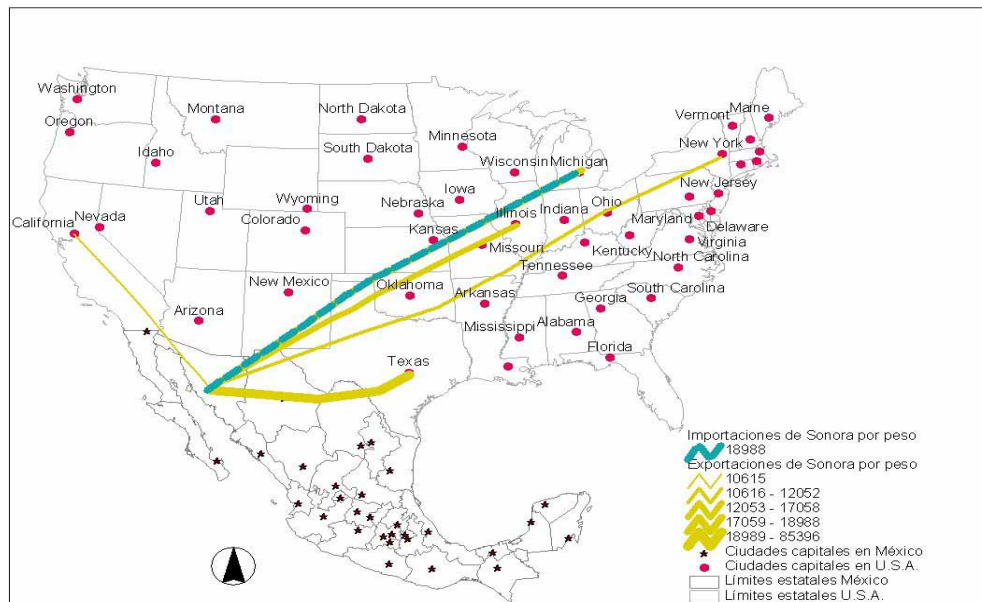
Los dos principales centros de destino de las exportaciones son Texas e Illinois, y como único de origen de las importaciones está Michigan (Fig 2.10).

En el cuadro 2.13 se presentan los principales productos con posibilidad de intermodalismo para Sonora.

Cuadro 2.13. Mercancías con posibilidades de intermodalismo para Sonora

Sentido	Cap	Descripción	Miles de ton	% de ton	Mill. de dls
Exportaciones	84	Reactores nucleares, calderas, máquinas y artefactos mecánicos; partes de estas máquinas o aparatos.	47,9	28,2	222,0
	72	Fundición, hierro y acero	42,9	25,2	19,2
	87	Vehículos automóviles, tractores, ciclos y demás vehículos terrestres, sus partes y accesorios	40,0	23,5	281,7
	73	Manufacturas de fundición de hierro o de acero	27,7	16,3	28,1
	62	Prendas y complementos de vestir excepto los de punto	11,6	6,8	67,9
		Total	170,0	100,0	618,9
Importaciones	87	Vehículos automóviles, tractores, ciclos y demás vehículos terrestres, sus partes y accesorios	19,0	100,0	140,0
		Total	19,0	100	140,0

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Figura 2.10
Estados de EUA de origen o destino de las mercancías con oportunidades de intermodalismo para Sonora

2.2 Proyecciones al año 2010

Como resultado de las proyecciones de los diversos escenarios correspondientes al año 2010, los estados identificados con posibilidades para ampliar o construir terminales intermodales en el año base (2000), se agregaría Querétaro, aunque solamente para importaciones (cuadro 2.14).

Según los pronósticos del escenario 1A, en el Distrito Federal se esperaría una alta demanda potencial sólo superada por el escenario 1B; para el resto de los estados, exceptuando a Nuevo León y el Estado de México, el volumen esperado de carga para 2010 en el escenario 1A es el más bajo de los escenarios estudiados (Fig 2.11). Las figuras 2.12 y 2.13 muestran la distribución de los pares origen – destino, que para este escenario justifican servicios de transporte intermodal para el Distrito Federal y Nuevo León, respectivamente.

Cuadro 2.14. Escenarios 2010 para los Estados con mayores magnitudes de carga via frontera norte

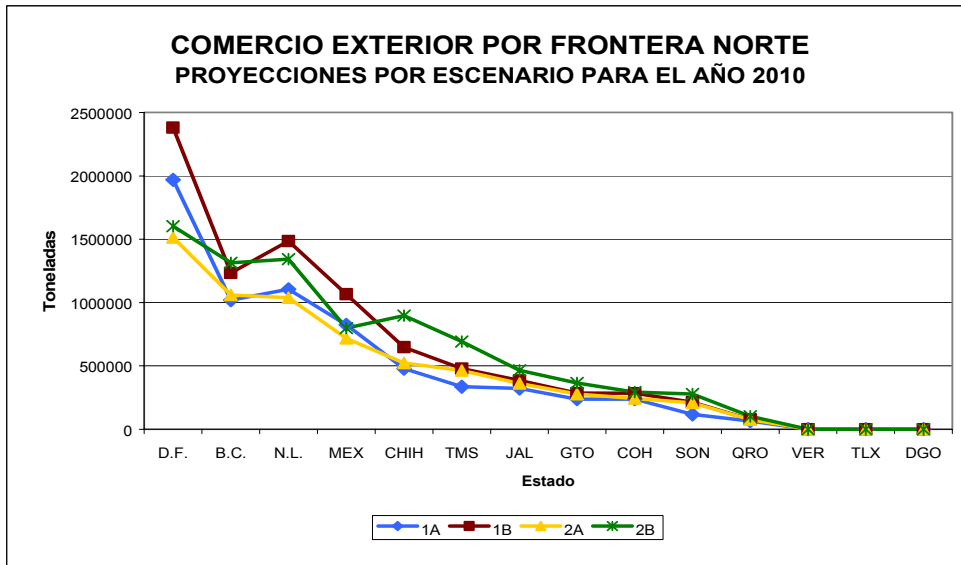
2010	1A (Miles de ton)			1B (Miles de ton)			2A (Miles de ton)			2B (Miles de ton)		
	EXP	IMP	TOTAL	EXP	IMP	TOTAL	EXP	IMP	TOTAL	EXP	IMP	TOTAL
Baja California	1019		1019	1233		1233	1060		1060	1312		1312
Chihuahua	478		478	647		647	523		523	896		896
Coahuila	237		237	284		284	242		242	292		292
Distrito Federal	1858	110	1968	2246	133	2379	1425	87	1512	1509	92	1601
Estado de México	539	285	824	650	415	1065	470	247	717	524	275	799
Guanajuato		237	237		285	285		277	277		365	365
Jalisco	322		322	386		386	361		361	465		465
Nuevo León	1105		1105	1484		1484	1037		1037	1342		1342
Querétaro		64	64		77	77		76	76		101	101
Sonora	117		117	214		214	209		209	277		277
Tamaulipas	336		336	478		478	462		462	691		691
TOTAL	6011	696	6707	7622	910	8532	5789	687	6476	7308	834	8142
	89,6%	10,4%		89,3%	10,7%		89,4%	10,6%		89,8%	10,2%	

Fuente: Elaboración propia

El escenario 1B plantea un crecimiento más rápido en el país con relación a sus socios comerciales y una distribución en la participación de los estados sin cambio. Este escenario implica un mayor crecimiento en el Distrito Federal, Nuevo León y el Estado de México, los cuales alcanzan su mayor nivel de flujos de carga proyectados, a diferencia de los demás estados. Así se puede concluir que de seguir la participación actual de los estados, aunque se lograra un crecimiento más rápido que el de los países vecinos del norte, sólo dos estados y el Distrito Federal se verían beneficiados de manera notable, haciendo cada vez más grandes las diferencias entre los estados con mayores niveles de desarrollo y el resto de la República.

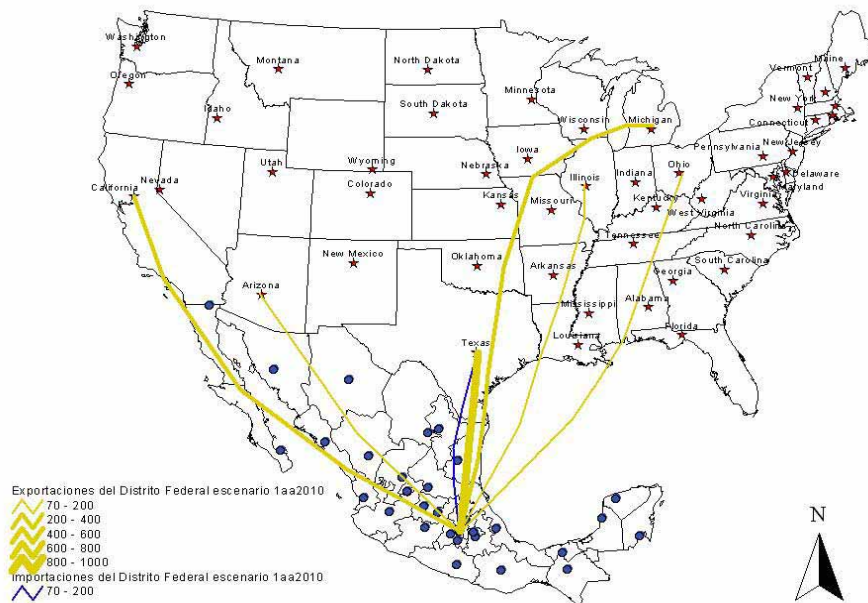
El escenario 2A es el menos favorable para las tres entidades más desarrolladas (Nuevo León, el Distrito Federal y el Estado de México), debido a que plantea una mayor participación económica contra el resto de los estados, al tiempo que considera un panorama donde el crecimiento del país es más lento que el de sus vecinos del norte. Para Baja California, Chihuahua, Jalisco, Guanajuato, Coahuila y Querétaro, el

monto de movimientos esperados en el año 2010 está muy próximo al previsto por el escenario 1ª, en el cual se presentan sus proyecciones mínimas de flujos de carga.



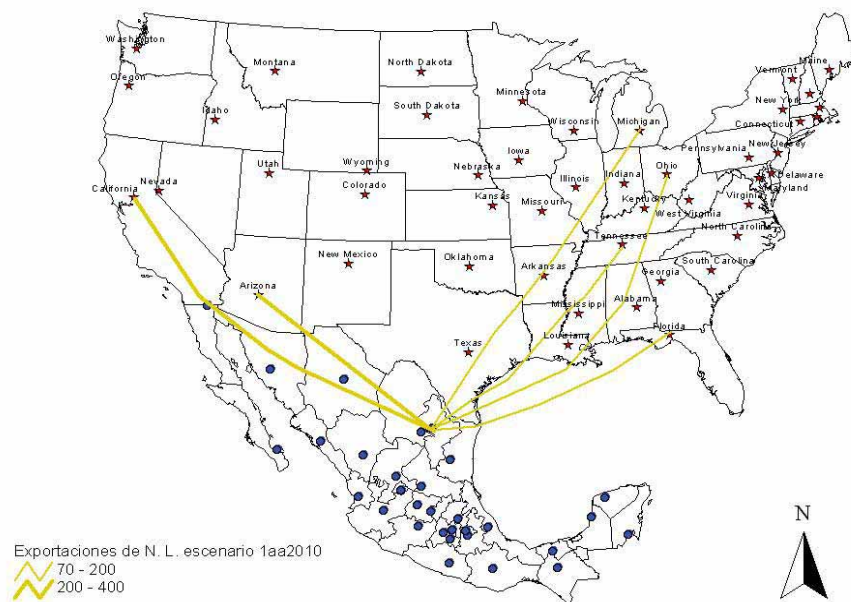
Fuente: Elaboración propia

Figura 2.11
Comercio exterior por frontera norte, proyecciones por escenario para el año 2010



Fuente: Elaboración propia

Figura 2.12
Comercio exterior por frontera norte del Distrito Federal en el escenario 1A para el año 2010 (ton)

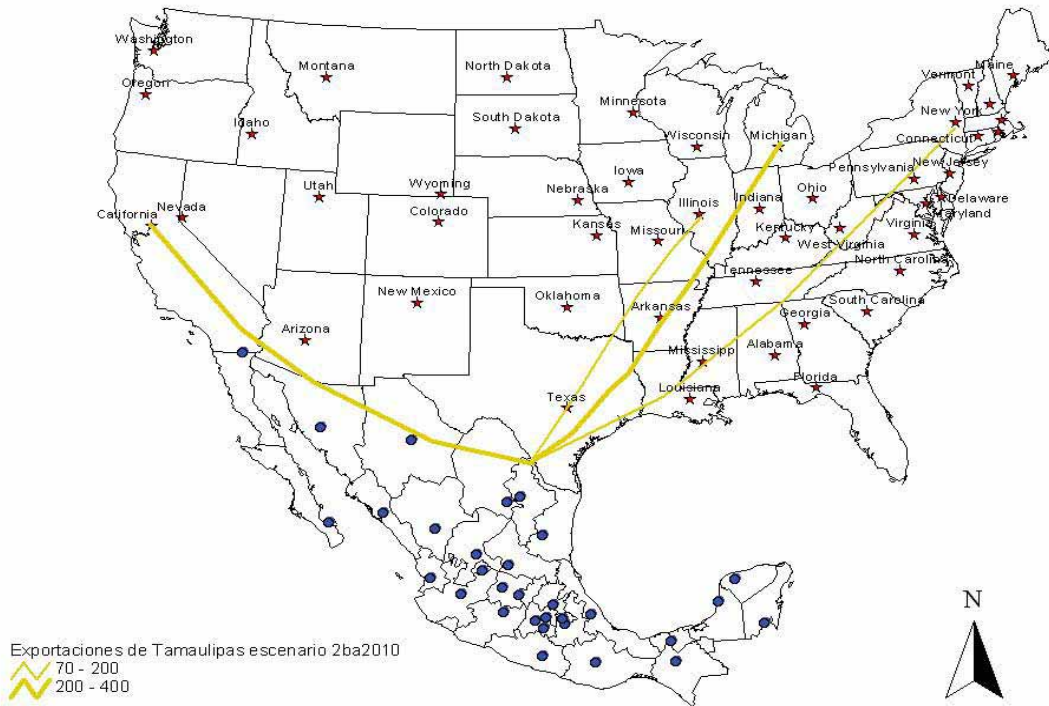


Fuente: Elaboración propia

Figura 2.13
Comercio exterior de Nuevo León por la frontera norte en el escenario 1A para el año 2010 (ton)

El escenario 2B, en el cual se espera un crecimiento más rápido del país en relación con el de los vecinos de norte y un cambio en la distribución de la participación de los estados, es el más propicio para Chihuahua, Tamaulipas, Jalisco, Guanajuato, Sonora y Querétaro. Es conveniente hacer notar que en Chihuahua y Tamaulipas resulta evidente un gran crecimiento en movimientos de carga por la frontera norte, debido a su ubicación en el norte del país y por poseer en su territorio fronteras importantes para el tránsito de carga tanto de importación como de exportación. En la figura 2.14 se presenta la distribución de la carga hacia y desde Tamaulipas para este escenario.

Para entidades como el Distrito Federal y el Estado de México, el escenario 2B propone magnitudes muy por debajo de las proyecciones de los escenarios 1A y 1B. Para Nuevo León el escenario 2B resulta favorable, pues aunque no pronostica el máximo nivel de movimientos que pudiera alcanzar, el crecimiento proyectado resulta bastante mayor comparado con las proyecciones de los escenarios 1A y 1B.



Fuente: Elaboración propia

Figura 2.14
Comercio exterior por la frontera norte de Tamaulipas en el escenario 2B para el año 2010 (ton)

2.3 Proyecciones al año 2025

Para el año 2025, además de los estados resultantes en el 2010, se agregaron Durango, Tlaxcala y Veracruz, aunque sólo en el caso de las exportaciones (cuadro 2.15).

En el caso de Durango, sólo se justifica la instalación o ampliación de terminales en los escenarios B, que implica que México crezca más rápido que sus socios comerciales, independientemente de la distribución de la participación de los estados.

En cuanto a Tlaxcala y Veracruz, además de que se justifica la instalación o ampliación de terminales en los escenarios B, también sucede para el escenario A, que es el caso en que México crece más lento que sus socios comerciales, con la diferencia de que en Veracruz se justificaría si no hay cambio en la distribución actual de la participación de los estados, mientras que en Tlaxcala se justificaría si esta distribución cambiara.

Cuadro 2.15. Escenarios 2025 para los Estados con mayores magnitudes de carga por frontera norte

2025	1A (miles de ton)			1B (miles de ton)			2A (miles de ton)			2B (miles de ton)		
	EXP	IMP	TOTAL	EXP	IMP	TOTAL	EXP	IMP	TOTAL	EXP	IMP	TOTAL
Baja California	1644		1644	3179		3179	1887		1887	3721		3721
Chihuahua	978		978	1828		1828	1503		1503	3028		3028
Coahuila	440		440	687		687	463		463	749		749
Distrito Federal	3076	79	3155	5023	420	5443	1721	102	1823	2013	119	2132
Durango				71		71				73		73
Estado de México	867	97	964	1488	1102	2590	620	330	950	815	524	1339
Guanajuato		383	383	109	608	717	100	575	675	300	1314	1614
Jalisco	494		494	857		857	671		671	1522		1522
Nuevo León	1954		1954	3127		3127	1607		1607	2375		2375
Querétaro		104	104		167	167		163	163		341	341
Sonora	282		282	450		450	426		426	1158	139	1297
Tamaulipas	709		709	1675		1675	1492		1492	3743	124	3867
Tlaxcala				98		98	72		72	128		128
Veracruz	84		84	132		132				95		95
TOTAL	10528	663	11191	18494	2296	20790	10562	1170	11732	19497	2560	22057
	94,1%	5,9%		89,0%	11,0%		90,0%	10,0%		88,4%	11,6%	

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 2.15 se presentan los escenarios esperados para el 2025. El escenario 1A muestra un panorama en el cual el crecimiento del país es más lento que el de sus socios comerciales y la participación de los estados permanece sin cambios. Con este escenario el volumen de los movimientos disminuye, concentrándose mayor parte de estos movimientos en pocas entidades como se puede apreciar en el Distrito Federal, sin embargo la cantidad de toneladas proyectadas para el escenario 1A están muy por debajo del pronóstico más optimista el cual se observa con el escenario 1B. En la figura 2.16 se muestra la distribución de la carga del Distrito Federal para dicho escenario.

Este escenario es el menos favorable para estados con menor desarrollo relativo como Baja California, Chihuahua, Tamaulipas, Jalisco, Guanajuato, Sonora, Querétaro y Tlaxcala en los cuales se espera el menor volumen de carga en 2025. Para Coahuila y el Estado de México los volúmenes de carga son mínimos y muy cercanos a los esperados para el escenario 2A.

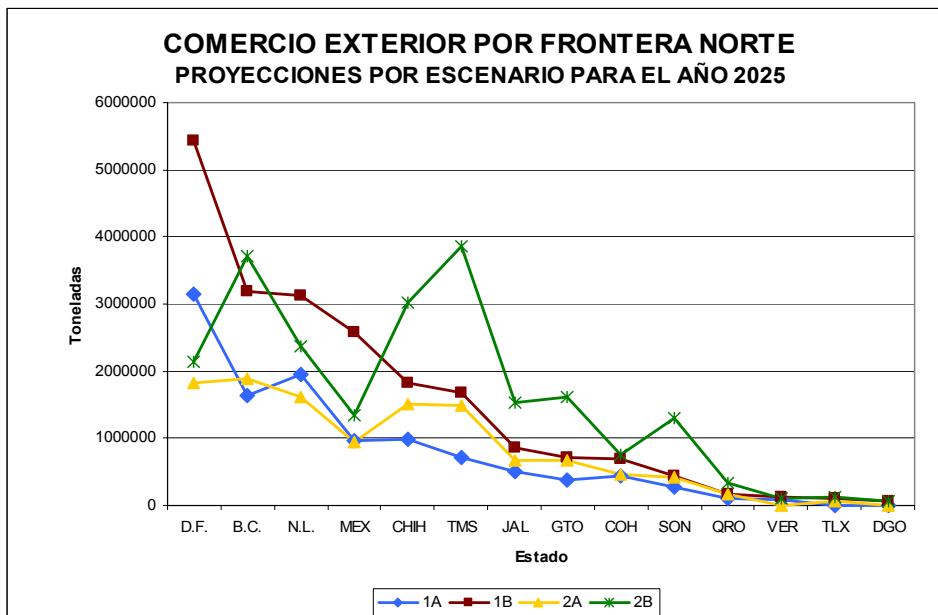
Como se puede observar, los escenarios 1A y 2A se encuentran muy por debajo de los 1B y 2B, debido a que la componente A contempla que México crezca más lentamente que sus socios comerciales, esta condición reduce en gran medida los flujos de carga en la frontera norte.

En el escenario 1B se analiza la situación de un crecimiento más rápido por parte de México con respecto a sus vecinos del norte y la permanencia de la participación de los estados; en el Distrito Federal, Nuevo León y Estado de México alcanzan el máximo nivel proyectado de movimientos para 2025; Tamaulipas y Chihuahua reflejan una notable diferencia con respecto al escenario 2B en sus movimientos esperados; aunque el escenario 1B según estimaciones presentaría para el resto de los estados, el segundo mayor volumen de carga también revela un gran desequilibrio con respecto al Distrito Federal y el resto de las entidades estudiadas.

Tanto en este escenario como en el 2B, Durango justifica la instalación o ampliación de terminales intermodales, aunque las magnitudes de carga proyectadas apenas superan el límite inferior de 70 000 toneladas al año. En la figura 2.17 se muestra la distribución de la carga de comercio exterior de Durango para el escenario 1B.

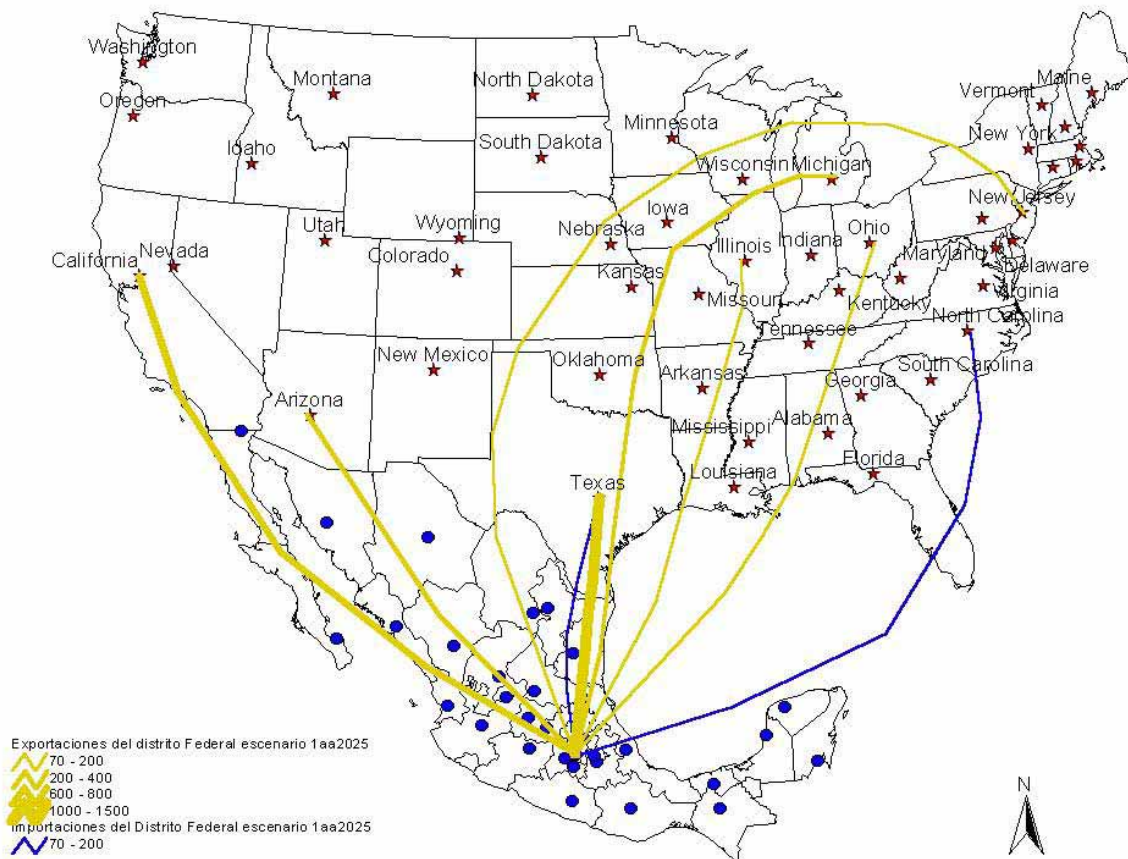
El escenario 2A presenta un panorama en el cual la participación actual de los estados es modificada y los socios comerciales de México presentan un crecimiento más acelerado. En este escenario estados como Coahuila, Estado de México, Nuevo León y Distrito Federal presentan sus mínimas proyecciones en el año 2025 y para el resto de los estados el escenario 2A es el segundo más bajo proyectado, y aunque sus flujos de carga interestatal son más homogéneos, dado sus bajos niveles de movimientos de carga en el ámbito nacional, no es un escenario propicio para el país. En la figura 2.18 se presenta la distribución de la carga de Nuevo León para este escenario.

Por su parte, el escenario 2B presenta características de crecimiento muy interesantes como son un elevado crecimiento en los flujos proyectados en Chihuahua y Tamaulipas, así como un importante descenso en la carga proyectada para el Distrito Federal y Estado de México. En este escenario, estados como Baja California, Jalisco, Guanajuato y Sonora obtienen su proyección más alta de movimientos para el año 2025, proyecciones que aunque no representan una diferencia tan significativa como los casos de Tamaulipas y Chihuahua, también prometen grandes beneficios para dichos estados.



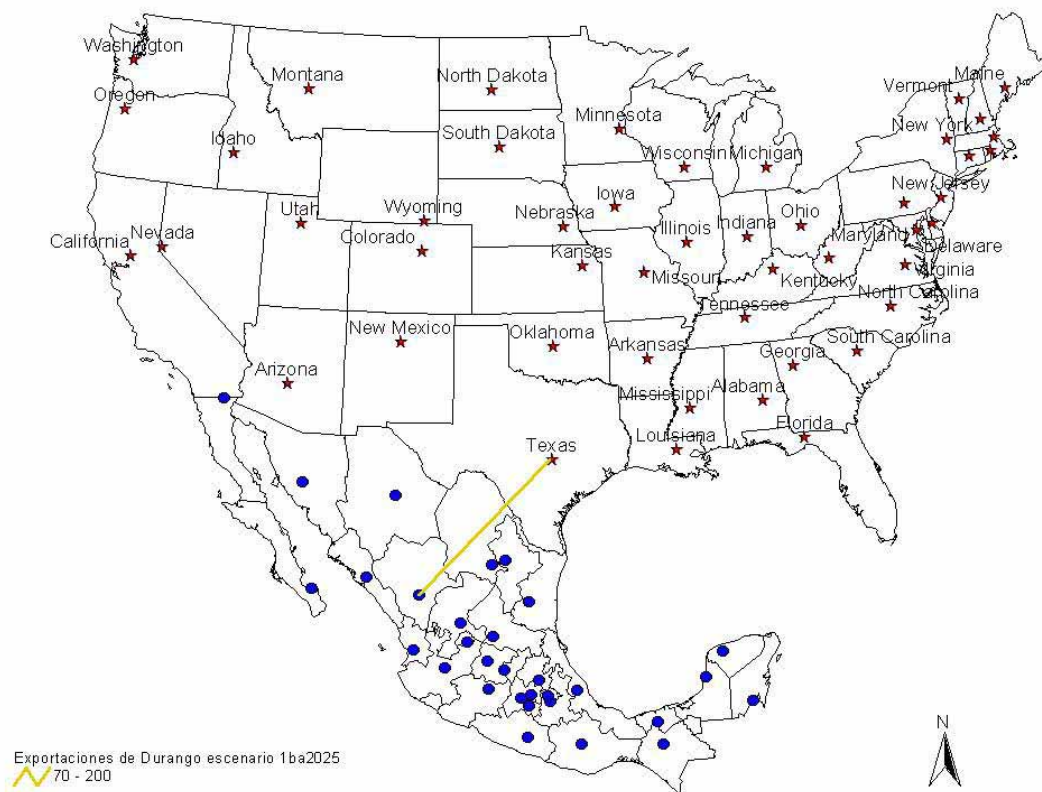
Fuente: Elaboración propia

Figura 2.15
Comercio exterior por la frontera norte, proyecciones por escenario para el año 2025



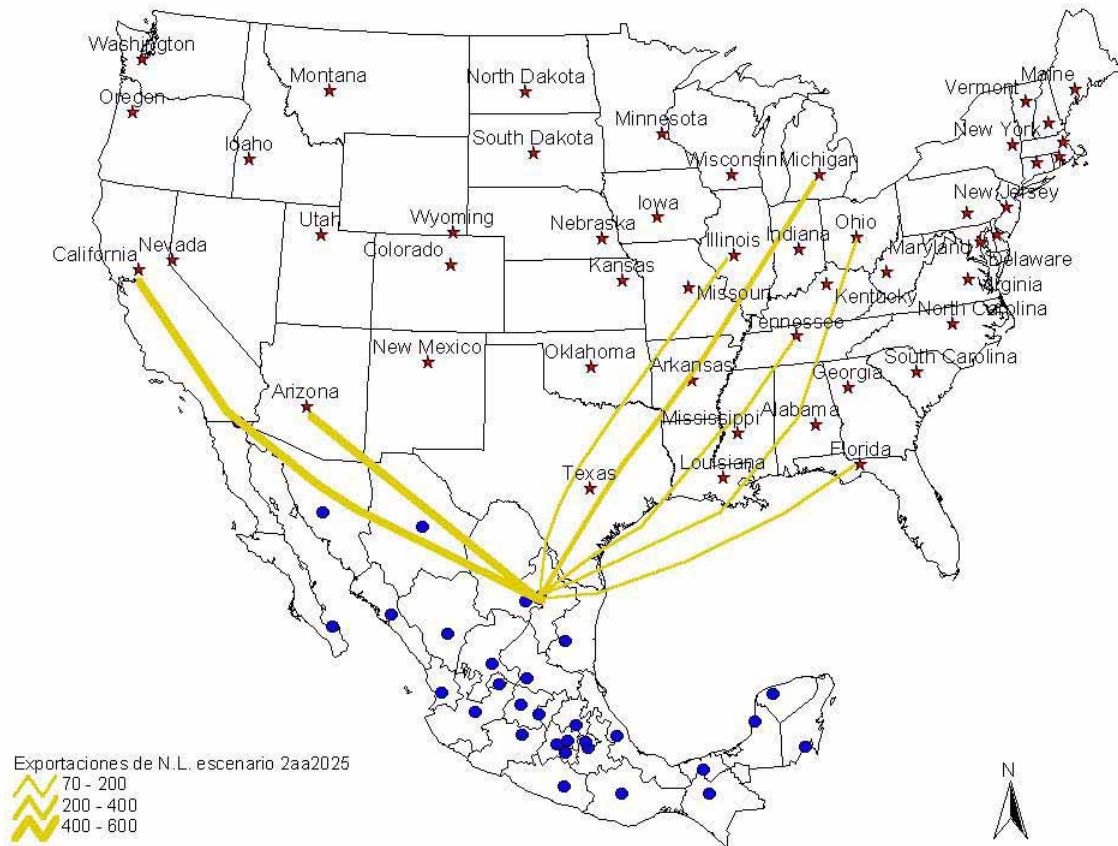
Fuente: Elaboración propia

Figura 2.16
Comercio exterior por la frontera norte del Distrito Federal en el escenario 1A para el año 2025 (toneladas)



Fuente: Elaboración propia

Figura 2.17
Comercio exterior por la frontera norte de Durango en el escenario 1B para el año 2025 (toneladas)



Fuente: Elaboración propia

Figura 2.18
Comercio exterior por la frontera norte de Nuevo León en el escenario 2A para el año 2025 (toneladas)

3. Selección de los estados con mayores oportunidades de intermodalismo en el comercio exterior a través de puertos mexicanos

3.1 Identificación de los estados con mayores oportunidades de intermodalismo en el año 2000

Como resultado de la aplicación de los criterios considerados para identificar la carga susceptible de ser cambiada del autotransporte al transporte intermodal que justifique la ampliación o construcción de terminales intermodales a nivel estatal, se obtuvo el cuadro 3.1, el cual muestra los flujos de exportación y de importación a través de puertos.

En el cuadro se pueden identificar como centros que cumplieron con los criterios: el Distrito Federal, Nuevo León, Estado de México y Aguascalientes, aunque este último solamente para importaciones. También es factible observar que los volúmenes de carga de exportación con posibilidad de cambiar al intermodalismo representan el 34.4% de lo que se mueve por carretera mientras que para las importaciones representa más del 65%.

Cuadro 3.1. Comercio exterior a través de puertos

ESTADO	EXPORTACION (miles de ton)		IMPORTACION (miles de ton)		TOTAL (miles de ton)	
Distrito Federal	626	59,8%	1659	83,2%	2285	75,2%
Estado de México	80	7,7%	91	4,6%	172	5,6%
Nuevo León	340	32,5%	142	7,1%	482	15,8%
Aguascalientes	-		101	5,1%	101	3,3%
	1047		1993		3040	
Porcentaje		34,4%		65,6%		100%

Fuente: Elaboración propia

Distrito Federal

Al igual que en el caso de comercio exterior a través de la frontera norte, el Distrito Federal es el que muestra mayor potencial de intermodalismo para el comercio exterior a través de puertos. Cuenta con un potencial de casi 2.3 millones de toneladas anuales, de los cuales, 1.7 millones corresponden al sentido de las importaciones y el 0.6 restante son mercancías de exportación.

Cabe mencionar que el potencial de intermodalismo para la carga que involucra al Distrito Federal como origen o como destino representa poco más del 83% del total del potencial en el sentido de las importaciones y casi el 60% del potencial en el sentido de las exportaciones a través de puertos mexicanos. Ya en conjunto, el

Distrito Federal representa poco más del 75% del potencial de intermodalismo del comercio exterior a través de puertos.

Los puertos con los que tiene relación el Distrito Federal para las mercancías con potencial de intermodalismo en el sentido de las importaciones son: Veracruz con 279 mil toneladas, Manzanillo con 268 mil toneladas y Altamira con 79 mil toneladas. Por su parte, en el sentido de las exportaciones, los puertos que tienen relación con el Distrito federal son: Veracruz con 811 mil toneladas, Manzanillo con 717 mil toneladas y Altamira con 131 mil toneladas (ver figura 3.1).

Nuevo León

Nuevo León ocupa el segundo lugar en potencial de intermodalismo en lo que se refiere al comercio exterior a través de puertos con casi un total de 482 mil toneladas, de las cuales poco más 340 mil corresponden a exportaciones y 142 a importaciones.

Esto representa alrededor del 7% del potencial en lo referente a las importaciones, y 32.5% en las exportaciones, por lo que en conjunto significa alrededor de 16%.

Dos terceras partes del potencial de intermodalismo en las exportaciones a partir de Nuevo León salen por el puerto de Altamira, mientras que el resto lo hace por Manzanillo. La totalidad del potencial de intermodalismo de este estado en el sentido de las importaciones se da por el puerto de Altamira (ver figura 3.2).

Estado de México

El Estado de México es el tercer estado con mayor potencial de intermodalismo en comercio exterior a través de puertos con 172 mil toneladas, de las cuales poco más de 80 mil corresponden a exportaciones y 91 mil a importaciones.

El potencial del Estado de México representa casi el 8% del potencial para las exportaciones y alrededor de 4.5% del potencial para las importaciones. En conjunto, en este estado se concentra el 5.6% del potencial de intermodalismo vía puertos

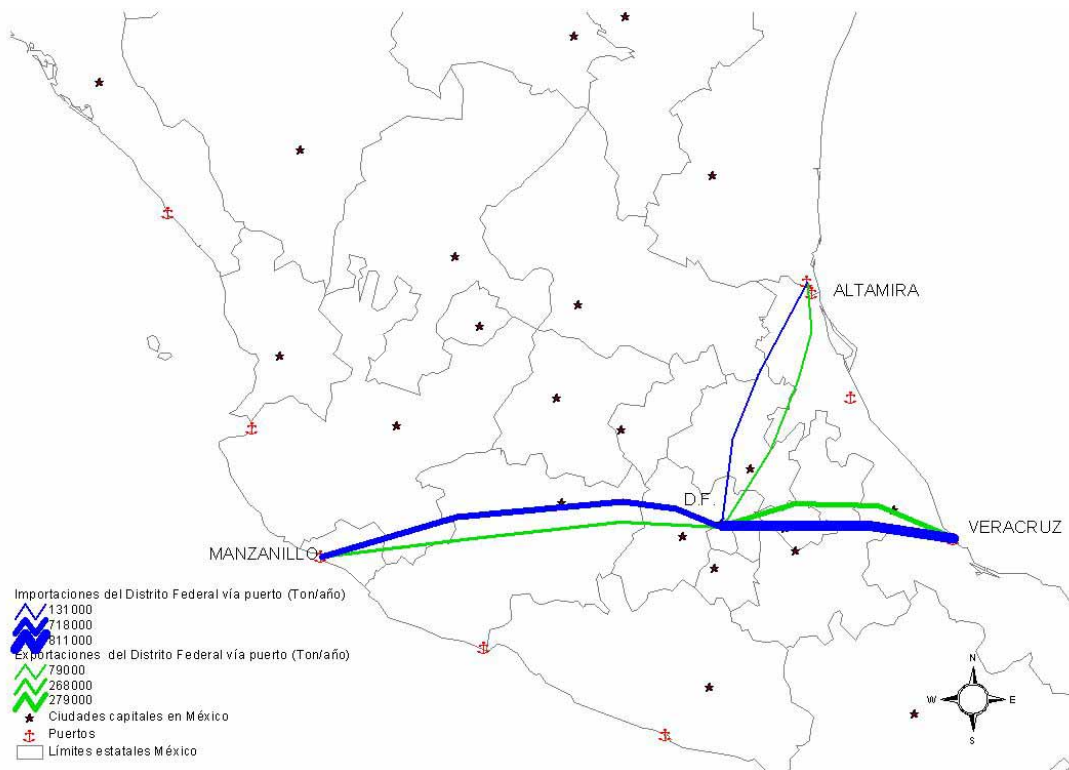
El único puerto con el que se justifican los servicios intermodales a partir de y hacia el Estado de México es Veracruz (figura 3.3).

Aguascalientes

Aguascalientes es el cuarto y último estado con potencial en intermodalismo para comercio exterior a través de puertos con un total de 101 mil toneladas, las cuales corresponden en su totalidad a importaciones.

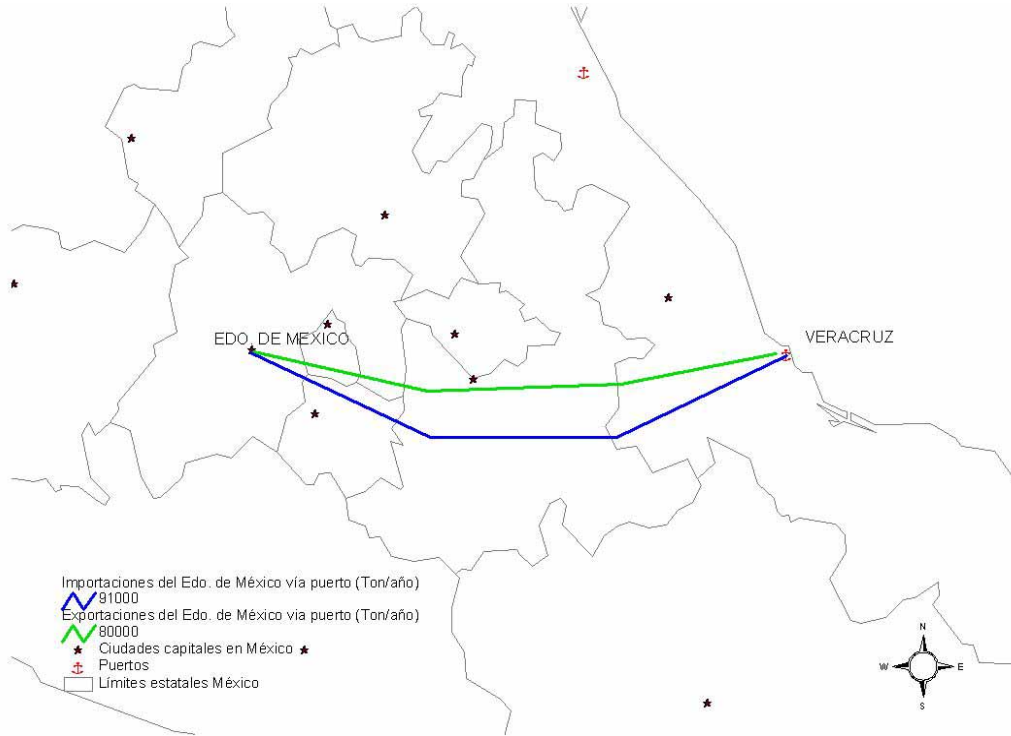
La entidad representa poco más de 5% del potencial de intermodalismo en el sentido de las importaciones, mientras que para el total del potencial de intermodalismo únicamente representa 3.3%.

El único puerto con el que se justificarían servicios de transporte intermodal es Manzanillo (figura 3.4).



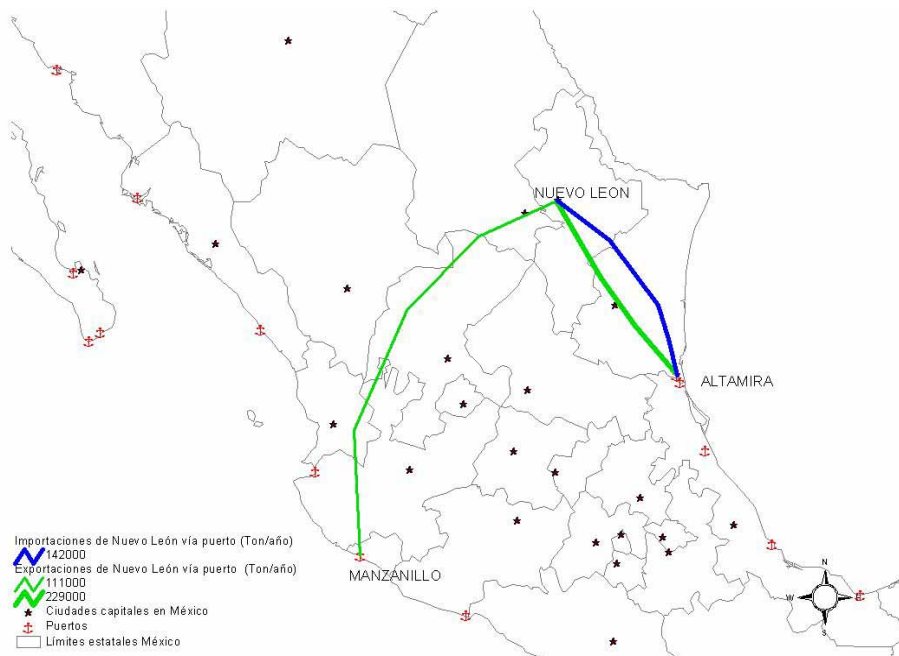
Fuente: Elaboración

Figura 3.1
Comercio exterior por puertos, del Distrito Federal



Fuente: Elaboración

Figura 3.2
Comercio exterior por puertos, del Estado de México



Fuente: Elaboración

Figura 3.3
Comercio exterior por puertos, de Nuevo León



Fuente: Elaboración

Figura 3.4
Comercio exterior por puertos, de Aguascalientes

3.2 Proyecciones al año 2010

La proyección de la carga nacional a 2010 y 2025 en los distintos escenarios mencionados, para ser manejada por autotransporte y con potencial de intermodalismo, se basó en el empleo de un conjunto de factores multiplicadores que proceden de un modelo prospectivo, el cual se describió previamente en la metodología.

Como resultado de las proyecciones de los diversos escenarios, en el año 2010, al Distrito Federal y los estados de México, Nuevo León y Aguascalientes, se agregan los estados de Coahuila, Guanajuato, Jalisco, Morelos y Querétaro, aunque estos dos últimos tendrían una participación solo si se presentara el escenario 2B, esto es, que México crezca más que sus socios comerciales y que exista un cambio en los pesos relativos de las economías estatales. Sin embargo la cantidad de toneladas que se estiman que importen cada uno de estos dos estados sobrepasa con muy poco margen el mínimo establecido de 70 000 ton/año como se puede observar en el cuadro siguiente.

Cuadro 3.2. Escenarios 2010 para los estados con mayores volúmenes de carga vía puertos (ton)

Cuadro Escenarios 2010 para los Estados con mayores volúmenes de carga vía puertos												
ESTADO	1A			1B			2A			2B		
	EXP	IMP	TOTAL	EXP	IMP	TOTAL	EXP	IMP	TOTAL	EXP	IMP	TOTAL
AGUASCALIENTES		134444	134444		163356	163356		128136	128136		183755	183755
COAHUILA	94497		94497	102571		102571	106089		106089	141078		141078
DISTRITO FEDERAL	887732	2345946	3233678	961048	2887771	3848819	882903	1672144	2555047	1077246	1999674	3076920
ESTADO DE MEXICO	175213	190212	365425	190133	234218	424351	165211	148292	313503	193626	188070	381696
GUANAJUATO			0		77651	77651		96399	96399		90169	90169
JALISCO	268606	214332	482938	288497	263371	551868	281262	225884	507146	352534	349107	701641
MORELOS			0			0			0		83371	83371
NUEVO LEON	566077	241121	807198	616462	295733	912195	636318	191670	827988	850111	245328	1095439
QUERÉTARO			0			0			0		83053	83053

Fuente: Elaboración propia

Para el escenario 1A descrito en la metodología, las condiciones de éste propician que por ser menor el crecimiento esperado de México con respecto a sus vecinos del norte, los movimientos disminuyan y en cuanto a que la participación actual de los estados se mantenga, esto ocasiona que el mismo proceso de concentración en las grandes ciudades continúe así como el rezago del resto de los estados con menos movimiento de carga.

Para este escenario, los volúmenes de carga de importación y exportación por puertos aumentan en menor medida que para el escenario 1B, en el que se espera que crezca más rápido que los socios comerciales. En cuanto a la distribución en los estados, el hecho de que para este escenario se considere que no hay cambio en el peso relativo de las economías estatales, para el caso del Distrito Federal y Estado de México se espera mover más carga que si hubiera algún cambio en los pesos de los estados, que es la consideración hipotética del escenario 2A.

Esta condición es distinta para los estados de Nuevo León, Jalisco, Aguascalientes, Coahuila, Guanajuato, Querétaro y Morelos los cuales se ven seriamente afectados por las condiciones actuales, ya que sus volúmenes en el escenario 1A son menores que los que se esperarían si se presentara el 1B, escenario en el que ganarían participación con respecto a los estados que perderían concentración de movimientos de carga de comercio exterior (Distrito Federal y Estado de México). Para el caso de Morelos y Querétaro los movimientos son inferiores a 70 000 toneladas al año para ese escenario. La figura 3.5 muestra la gráfica con los comportamientos de los estados en cuanto potencial de intermodalismo.

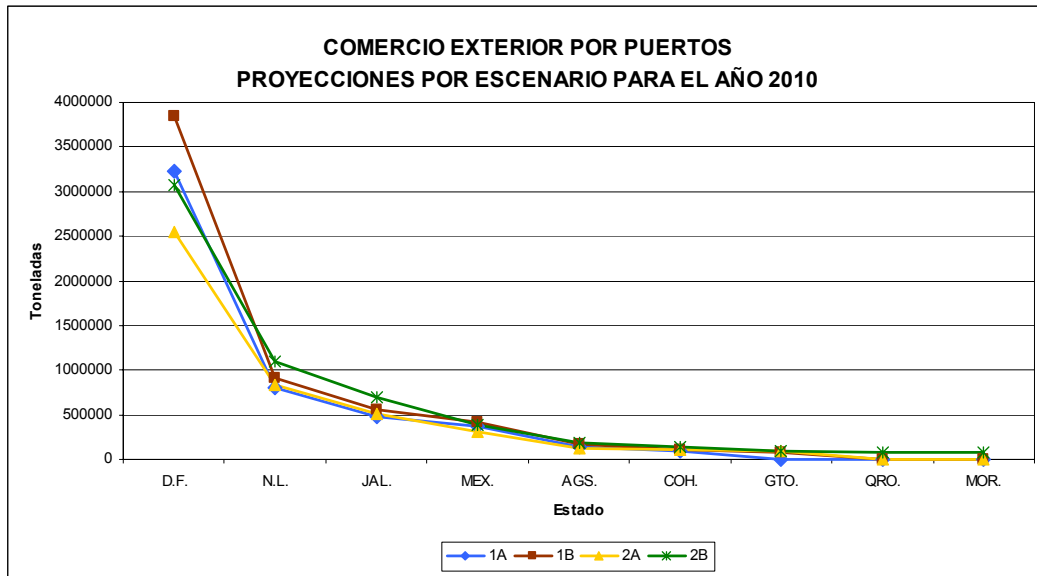
En los mapas de las figuras 3.6 y 3.7 se muestran los flujos Distrito Federal – puertos y Nuevo León – puertos, respectivamente. Cabe mencionar que al igual que en los flujos identificados para el año 2000, los puertos con potencialidad para

incrementar la capacidad de intermodalismo serían Veracruz, Altamira y Manzanillo.

El escenario 1B considera que el crecimiento de México será más rápido que sus vecinos del norte y que se mantendrá la misma proporción en la participación económica de los estados. Si el crecimiento de México fuera más ágil que el de sus socios, el número de movimientos dentro del país aumentaría con respecto a lo esperado en el escenario 1A, mientras que en lo que se refiere a la participación de los estados al mantenerse la proporción en el peso relativo de las economías estatales, habría una mayor concentración en el Distrito Federal y en el Estado de México con respecto a lo esperado en el escenario 2B, escenario en el que cambiaría la participación proporcional de los estados. Para el resto de los estados la situación es diferente que para el Distrito Federal y el Estado de México, ya que la situación actual de la participación por estado en la economía nacional implicaría que los volúmenes propios del comercio exterior por puertos fueran menores que si cambiara la participación estatal, esto se ve reflejado en la gráfica al ver que los valores en el escenario 2B son mayores que en el 1B (excepto Distrito Federal y Estado de México).

En el escenario 2A se estima que el crecimiento de México será más lento que el de sus socios y que la participación de los estados cambie, de esta manera se presenta un escenario en el cual los movimientos de carga a nivel nacional son menores que los que se presentarían si el país creciera más rápido que sus socios comerciales y a pesar de que habría una mayor participación de los estados medianos, la curva se localiza en los puntos más bajos de la gráfica. Este escenario consiste en el punto más bajo para el Distrito Federal, Estado de México y Aguascalientes. En el caso de estados como Nuevo León, Jalisco, Coahuila y Querétaro se tienen proyecciones cercanas a las del escenario 1A, y por lo que respecta a Guanajuato, no se presentan cambios significativos con respecto a los escenarios 1B y 2B.

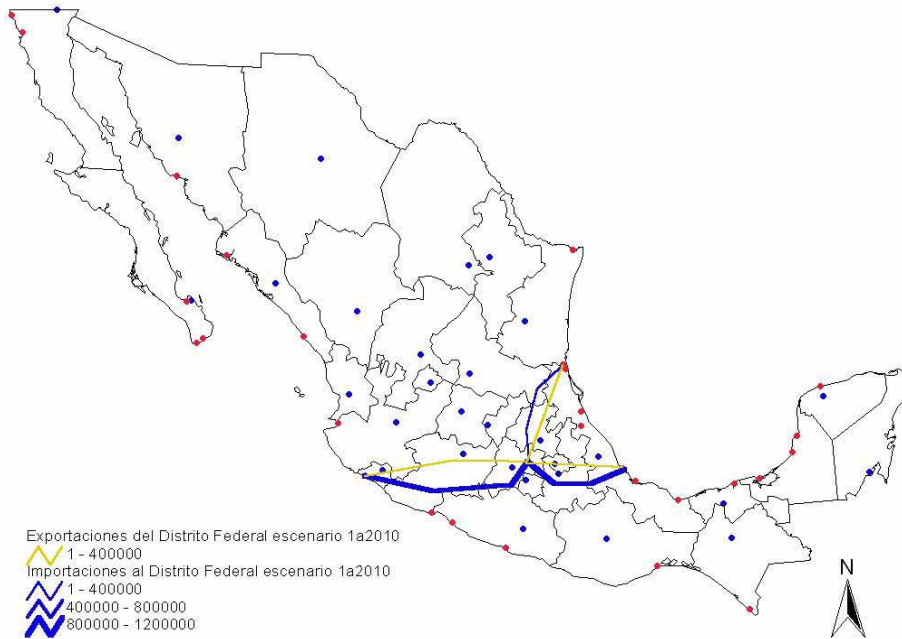
El escenario 2B presupone que el crecimiento de nacional sea más rápido que sus vecinos del norte y haya un cambio en la participación de los estados, por lo que sería un marco benéfico para los estados medianos pues permite una mayor uniformidad en los movimientos de mercancías a nivel nacional y el aumento de los movimientos a nivel nacional sería absorbido por un mayor número de estados, en el caso del Distrito federal y el estado de México hay un pequeño descenso en relación con los escenarios 1A y 1B; sin embargo, se aprecia en el Nuevo León y Jalisco un gran crecimiento en su número de movimientos; y en Aguascalientes, Coahuila, Guanajuato, Querétaro y Morelos se alcanza el monto mayor de actividad para 2010. En la figura 3.8 se presentan los flujos entre los puertos y Morelos, cabe mencionar que el único flujo que supera el filtro de 70 000 ton/año es el de Manzanillo.



Fuente: Elaboración

Figura 3.5

Comercio exterior por puertos, proyecciones por escenario para el año 2010



Fuente: Elaboración

Figura 3.6

Comercio exterior por puertos, del Distrito Federal en el escenario 1A para el año 2010 (ton)

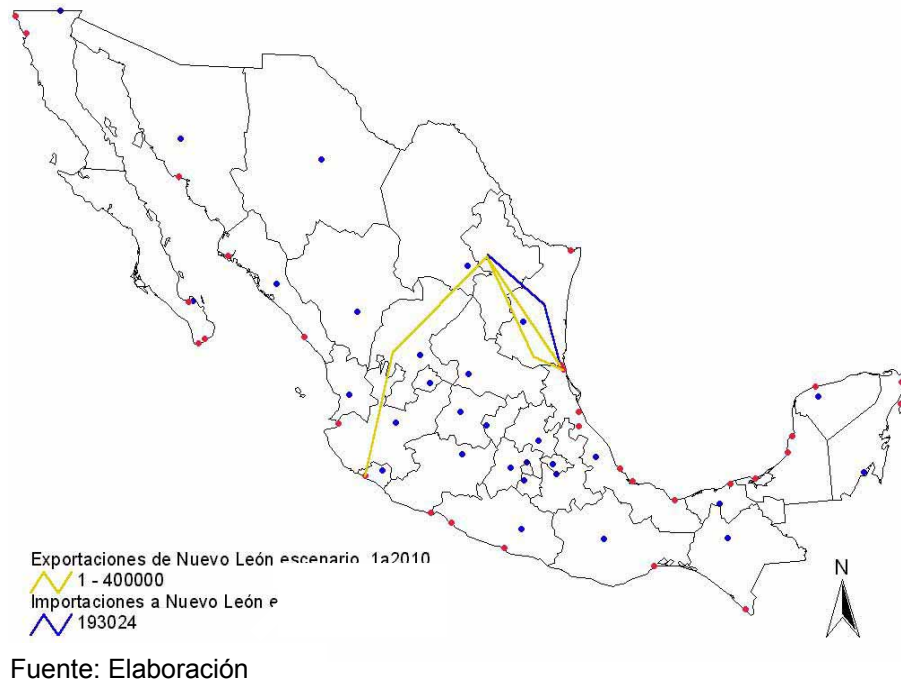


Figura 3.7
Comercio exterior por puertos, de Nuevo León en el escenario 1A para el año 2010 (ton)

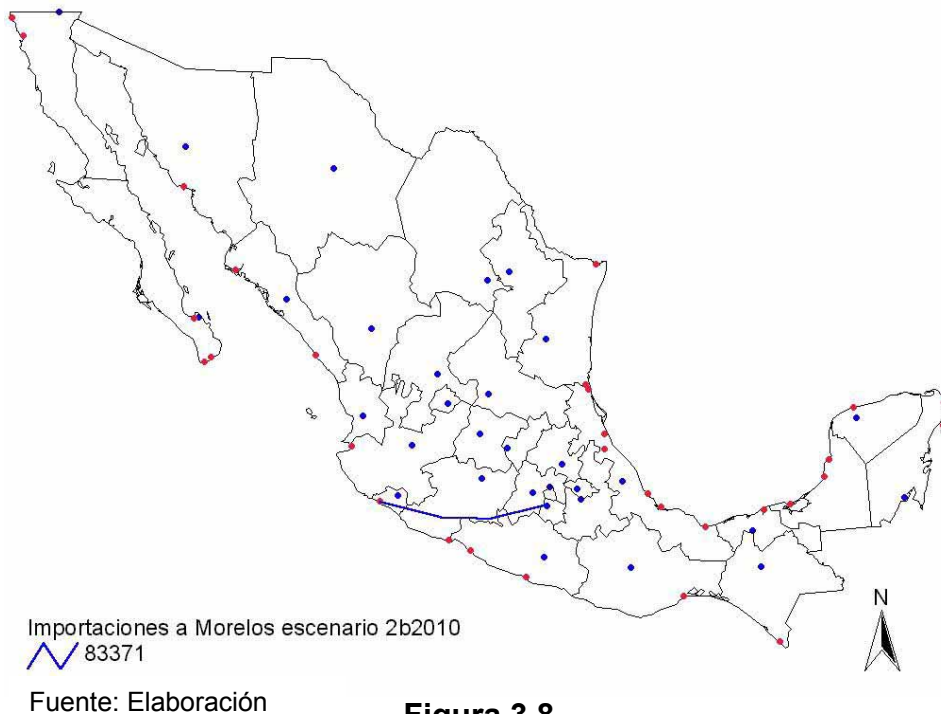


Figura 3.8
Comercio exterior por puertos, de Morelos en el escenario 2B para el año 2010 (ton)

3.3 Proyecciones al año 2025

Los casos de Querétaro y Morelos son muy singulares con respecto al resto de los estados mencionados. La única posibilidad de que estos estados tengan importaciones significativas para nuestro estudio, es que en el año 2025 se presentara el escenario 2B o el 1B (cuadro 3.3), esto es, que México crezca más que sus socios comerciales y que exista un cambio en los pesos relativos de las economías estatales. Sin embargo, la cantidad de toneladas que se estima importe el estado sobrepasan con muy poco margen el mínimo establecido. Las importaciones de Querétaro y Morelos vía puerto son introducidas al país en su mayoría a través de Manzanillo.

En el año 2025 se estima para el escenario 1A un leve incremento con respecto al volumen de carga esperado en el escenario 1A para el 2010. Debido a que este escenario representa que el país crezca más lentamente que sus socios comerciales y que la distribución en la participación de los estados sea la misma, conlleva que dicho escenario no sea muy propicio para el crecimiento de las importaciones y exportaciones en el país, por lo que el Distrito federal no alcanzaría su mayor nivel de movimientos con este escenario. Sin embargo, debido al factor de participación de los estados, el Distrito Federal no se ve tan afectado como el resto de los estados pues en los casos de Jalisco, Coahuila, Querétaro y Morelos sus movimientos son más bajos que los estimados para los otros escenarios. En el Estado de México y Guanajuato los movimientos esperados son ligeramente mayores a los esperados para el escenario 2A. En la figura 3.10 se presenta la distribución de flujos de comercio exterior entre el Distrito Federal y los puertos de Veracruz, Altamira y Manzanillo en el escenario 1A.

Cuadro 3.3. Escenarios 2025 para los estados con mayores volúmenes de carga vía puertos

ESTADO	1A			1B			2A			2B		
	EXP	IMP	TOTAL	EXP	IMP	TOTAL	EXP	IMP	TOTAL	EXP	IMP	TOTAL
AGUASCALIENTES		154207	154207		207154	207154		152441	152441	82112	258406	340518
COAHUILA	107828		107828	127557		127557	129276		129276	200820		200820
DISTRITO FEDERAL	1010089	2735344	3745433	1190855	3738745	4929600	1007272	1726973	2734245	1375857	2192175	3568032
ESTADO DE MEXICO	200008	221865	421873	236721	303364	540085	183225	159601	342826	233656	218498	452154
GUANAJUATO		73235	73235		98031	98031			0		132768	132768
JALISCO	302508	249398	551906	352220	340167	692387	326104	285657	611761	462991	535344	998335
MORELOS			0		88445	88445			0		120999	120999
NUEVO LEON	648624	279938	928562	771087	380932	1152019	779249	207214	986463	1219468	288186	1507654
QUERETARO			0		81648	81648			0		127313	127313

Fuente: Elaboración propia

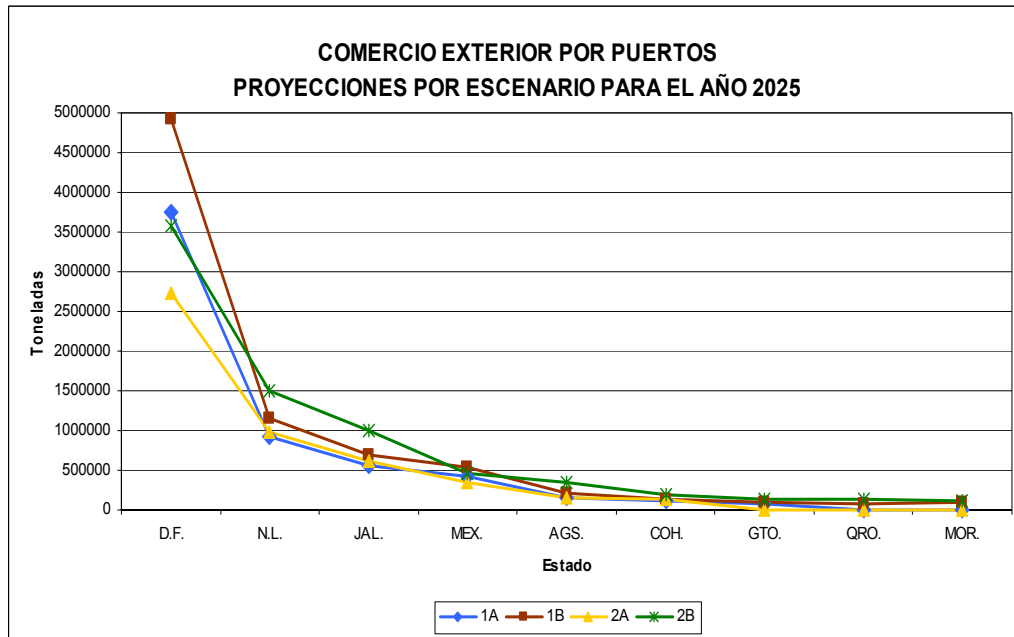
El escenario 1B asume que la participación de los estados se mantenga como hasta hoy, pero que el crecimiento del país sea más rápido que el crecimiento de los vecinos del norte. En este escenario, el Distrito Federal y el Estado de México presentan sus mayores valores de movimiento de carga. Nuevo León, Jalisco,

Aguascalientes, Coahuila, Guanajuato, Querétaro y Morelos se verían beneficiados también, aunque en menor medida debido al incremento en las importaciones y exportaciones ocasionado por el crecimiento del país.

Cabe mencionar que para que los flujos de carga de comercio exterior a través de puertos en Morelos y Querétaro supere las 70 000 ton/año debe presentarse este escenario o el 2B, los cuales implican que exista un cambio en la participación de las economías estatales. En la figura 3.11 se observa la distribución de los flujos de carga de comercio exterior a través de puertos para el estado de Morelos en el escenario 1B, en donde destaca que el puerto que comunica a este estado es el de Manzanillo.

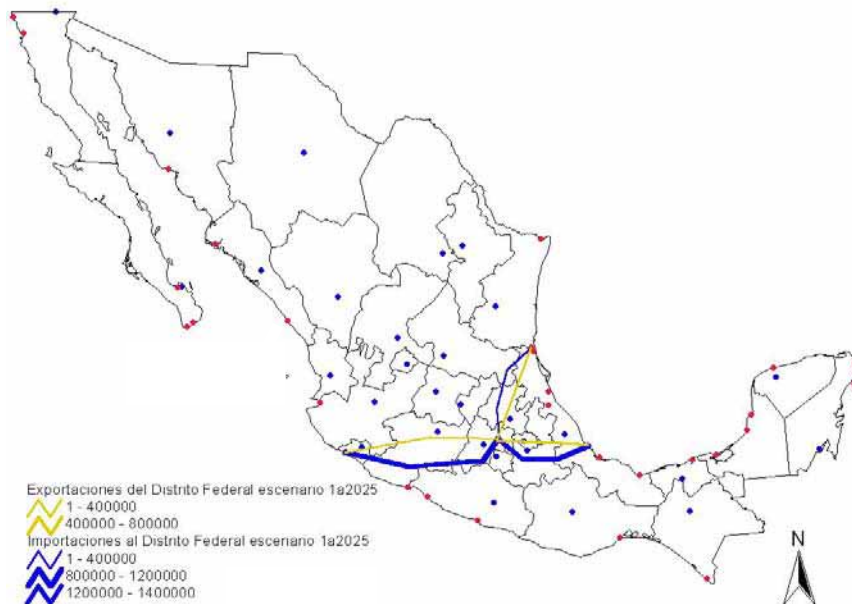
El escenario 2A , al igual que en las proyecciones para el año 2010, representa los niveles más bajos de movimientos por puertos, debido a que se basa en la premisa de que el crecimiento del país será más lento que el de los vecinos del norte. En el caso del Distrito Federal y Estado de México se presenta el nivel más bajo de movimientos por puertos debido a que también considera un cambio en la distribución estatal, que aunado a la reducción en las importaciones y exportaciones ocasiona un descenso importante en estas entidades. Debe señalarse que Aguascalientes y Guanajuato presentan los menores volúmenes esperados para el año 2025; Coahuila, Querétaro y Morelos tienen en este escenario una gran similitud con respecto al escenario 1A. Como ejemplo, en la figura 3.12 se presenta la distribución de los flujos de carga de comercio exterior entre Aguascalientes y los puertos mexicanos para el escenario 2A, en donde destaca que el puerto con el que tiene relación este estado es Manzanillo.

El escenario 2B considera que el crecimiento de México será mayor que el de sus socios comerciales, por tanto supone un pronóstico favorable para importaciones y exportaciones. A la vez, este escenario también comprenderá que la participación de los estados se modifique, generando una distribución más uniforme de los movimientos de entradas y salidas vía puerto. Con este escenario se esperaría para el Distrito Federal un volumen de movimientos menor al de los escenarios 1A y 1B. En el Estado de México se presentaría una cantidad de movimientos ligeramente inferior al esperado con el 1B para el resto de los estados se obtiene el pronóstico más favorable en el año 2025 lo que es más notable Nuevo León, Jalisco y Aguascalientes, en tanto que Querétaro y Morelos apenas tendrían el potencial para justificar servicios de intermodalismo. En la figura 3.9 se muestran los volúmenes de carga esperados en cada entidad federativa para cada escenario.



Fuente: Elaboración

Figura 3.9
Comercio exterior por puertos, proyecciones por escenario para el año 2025



Fuente: Elaboración

Figura 3.10
Comercio exterior por puertos, del Distrito Federal en el escenario 1A para el año 2010 (ton)



Figura 3.11
Comercio exterior por puertos, de Morelos en el escenario 1B para el año 2010 (ton)

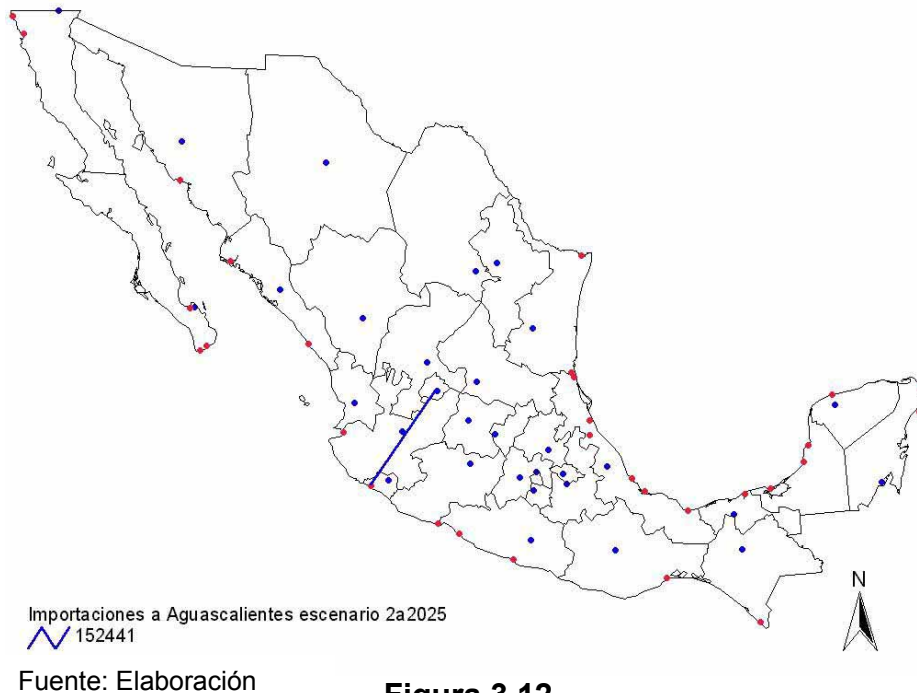


Figura 3.12
Comercio exterior por puertos, de Aguascalientes en el escenario 2B para el año 2010 (ton)

4. Selección de los estados con mayores oportunidades de intermodalismo en el mercado doméstico

4.1 Identificación de los estados con mayores oportunidades de intermodalismo en el año 2000

Una vez construidas las bases de datos para el año base (2000) y definidos los criterios, el siguiente paso fue la identificación de los flujos susceptibles de cambiar del modo carretero al intermodalismo mediante los criterios mencionados en la metodología.

Con estos criterios se obtuvieron los estados con mayores oportunidades de intermodalismo. Los resultados se presentan en el cuadro 4.1.

Cuadro 4.1 Comercio doméstico entre estados (ton)

ENTIDAD	SALIDA		ENTRADA		TOTAL	
Nuevo León	5754173	26,9%	4510859	21,1%	10265032	24,0%
Distrito Federal	4044584	18,9%	4164334	19,5%	8208919	19,2%
Jalisco	1643063	7,7%	2254591	10,5%	3897654	9,1%
Sonora	1063400	5,0%	1626245	7,6%	2689646	6,3%
Veracruz	1406431	6,6%	779597	3,6%	2186028	5,1%
Puebla	885922	4,1%	711194	3,3%	1597115	3,7%
Sinaloa	824478	3,9%	753541	3,5%	1578019	3,7%
Coahuila	1080400	5,1%	324816	1,5%	1405216	3,3%
Baja California	723810	3,4%	680315	3,2%	1404125	3,3%
Estado de México	346833	1,6%	673769	3,2%	1020603	2,4%
Chihuahua	373868	1,7%	617063	2,9%	990931	2,3%
San Luis Potosí	434961	2,0%	525286	2,5%	960247	2,2%
Yucatán	477427	2,2%	317921	1,5%	795349	1,9%
Querétaro	420740	2,0%	480418	2,2%	901158	2,1%
Durango	430397	2,0%	437710	2,0%	868107	2,0%
Guanajuato	247318	1,2%	609192	2,8%	856510	2,0%
Zacatecas	305418	1,4%	542589	2,5%	848007	2,0%
Michoacán	534501	2,5%	158764	0,7%	693265	1,6%
Guerrero		0,0%	524341	2,5%	524341	1,2%
Aguascalientes	108025	0,5%	293450	1,4%	401475	0,9%
Chiapas		0,0%	389227	1,8%	389227	0,9%
Hidalgo	170147	0,8%		0,0%	170147	0,4%
Tabasco	99328	0,5%		0,0%	99328	0,2%
TOTAL	21375225		21375225		42750449	100,0%

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro se puede observar que de los 23 estados cuyo comercio doméstico justifica la instalación o ampliación de terminales intermodales; casi el 45% de los

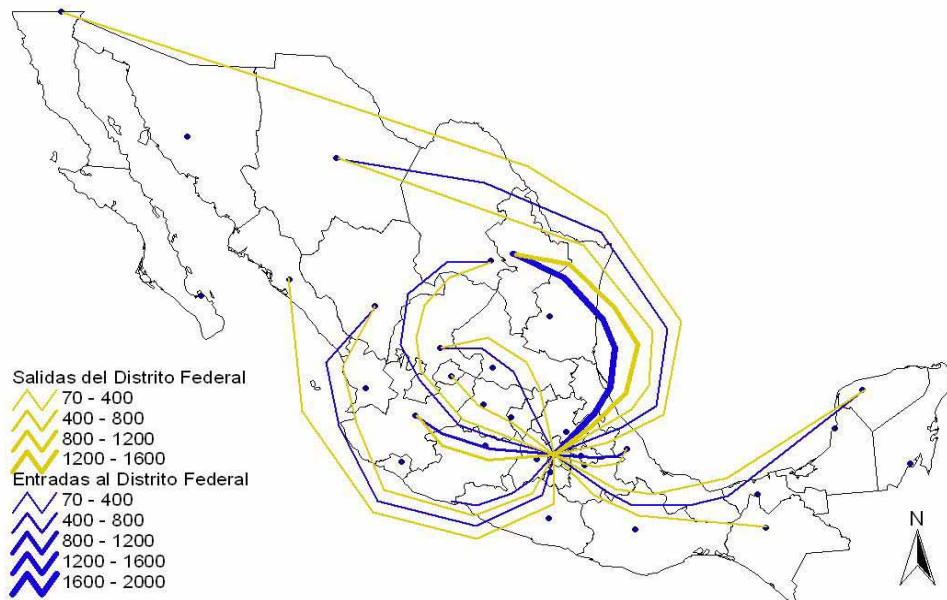
movimientos de carga doméstica se concentra en el Distrito Federal y Nuevo León. Debe señalarse que para el año base, los flujos de carga doméstica con potencial para ser transportada por transporte intermodal representa alrededor del 5% de la carga total movida por transporte carretero registrada en 1999.

Se identifica la presencia de estados donde las terminales justificadas funcionarían, en principio, exclusivamente como destinos de la carga, lo que sucedería con Guerrero y Chiapas. También se pueden identificar estados que funcionarían inicialmente como origen de la carga, por ejemplo, Hidalgo y Tabasco.

En los mapas de las figuras 4.1, 4.2 y 4.3 se hace alusión a la distribución de los flujos de carga de mercado doméstico para el Distrito Federal, Nuevo León y Jalisco.

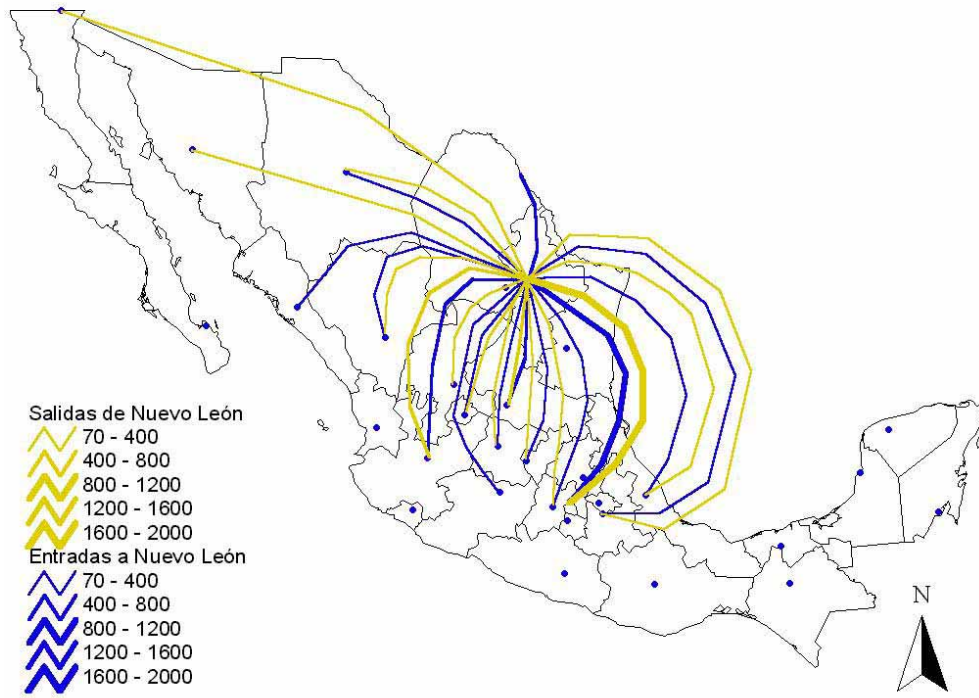
En el Distrito Federal se observa que los flujos más importantes que llegan proceden de Nuevo León. Esta situación se repite en las salidas de carga del Distrito Federal, aunque los volúmenes son menores a los de las entradas.

Respecto a Nuevo León, su relación más importante es con el Distrito Federal. Existen intercambios de carga con estados del norte y del centro del país, mientras que con los estados del sur no se justificarían servicios intermodales.



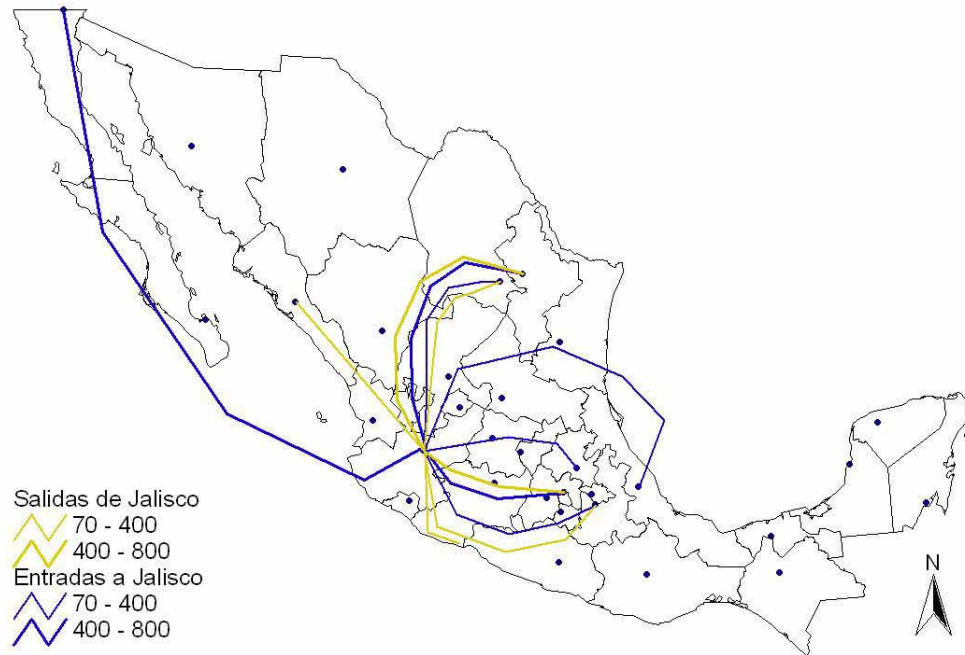
Fuente: Elaboración

Figura 4.1
Mercado doméstico del Distrito Federal (ton)



Fuente: Elaboración

Figura 4.2
Mercado doméstico de Nuevo León (ton)



Fuente: Elaboración

Figura 4.3
Mercado doméstico de Jalisco (ton)

4.2 Proyecciones al año 2010

La proyección de la carga nacional a 2010 y 2025 para los distintos escenarios mencionados, que sería trasladada por autotransporte y con potencial para intermodalismo se basó en un conjunto de factores multiplicadores que proceden del modelo prospectivo que se describió previamente en la metodología.

En el cuadro 4.2 se presentan los estados que justifican la ampliación o construcción de terminales intermodales. Al igual que para el año 2000, destacan Nuevo León y Distrito Federal. Cabe mencionar que además de los 23 estados identificados para 2000, se agregaron Quintana Roo, Tlaxcala, Nayarit y Colima, aunque los dos últimos sólo en el escenario en el que México crece más rápido que sus socios comerciales y en el caso particular de Nayarit si además hubiera una redistribución en la participación de las economías estatales.

Cuadro 4.2 movimientos de carga doméstica esperados para el 2010 (ton)

ENTIDAD	1A		1B		2A		2B	
	ENTRADAS	SALIDAS	ENTRADAS	SALIDAS	ENTRADAS	SALIDAS	ENTRADAS	SALIDAS
NL	6051934	7473455	7562965	9615801	4800242	6618541	6410950	9629028
DF	5342424	5210107	7004151	6632348	4053115	4661684	4965994	6812400
JAL	3155580	2034985	3955191	2535867	3221995	1657167	5217685	2330574
SON	1841470	1404682	2378614	1726675	1824853	1414074	2929061	1975739
VER	1108363	1915628	1369819	2394321	890672	1636309	1145869	2332698
PUE	911533	1167358	1300014	1676206	880165	978474	1677429	1797097
SIN	1021658	1129685	1259069	1407282	919775	1103847	1287604	1690392
BC	943681	1011194	1143510	1331898	981018	970796	1216500	1535640
COH	476818	1649710	582830	2143777	360506	1415218	590833	2116668
SLP	974285	631492	1287221	1012300	958689	455887	1565104	863495
MIC	369688	687551	546975	940171	373501	607235	861098	1109970
CHI	825773	532407	1096484	665642	723146	433688	1348866	567806
YUC	545295	882716	748811	1174088	359488	719334	770682	1094664
QRO	686234	524248	858954	730676	697090	432692	1105222	646980
MEX	967994	528828	1216350	733573	774175	455886	994011	711637
GTO	828249	317973	1020686	480072	786915	259216	1162715	433537
DGO	537032	616410	808071	766289	479315	525279	812694	711138
ZAC	664952	479203	809046	600824	593223	305686	812963	470722
CHS	487941	75964	835737	175974	441990		864632	96585
GRO	630158		774631		562605		779486	
AGS	369903	138886	538159	250404	347434	113222	598122	147125
HGO	75718	306588	169438	381792	0	304522	161515	472097
QR	183222	71355	306495	88151	165503		315447	90726
TLX		163114	72745	204151		85515	77216	220349
TAB	78271	124637	97734	153974	71440	112583	102556	158472
COL			156215	77659			156580	
NAY							84705	

Fuente: Elaboración propia

En la figura 4.4 se presentan los volúmenes de carga doméstica esperados de acuerdo con los cuatro escenarios considerados para 2010.

El escenario 1A presenta un panorama en el cual México crece más lentamente que sus socios del norte y la distribución en la participación de los estados permanece sin cambios. Este escenario comprende una situación difícil para los movimientos domésticos de carga pues al crecer más lentamente la economía del

país el mercado interno se ve mermado; además al mantenerse la distribución actual en la participación económica de los estados, aquellos que actualmente cuentan con poco movimiento de carga tendrían pocas probabilidades de aumentar sus volúmenes de carga. Este escenario representa para los estados el segundo escenario más bajo en sus proyecciones para 2010, únicamente el escenario 2A presenta un nivel menor en movimientos esperados del mercado doméstico. La figura 4.5 muestra los flujos potenciales proyectados para el escenario 1A para el estado de Veracruz.

El escenario 1B nos ofrece un panorama más alentador, ya que implica un crecimiento más rápido del país con respecto a sus socios comerciales, aún cuando se considera también la permanencia de la distribución actual de la participación de los estados; de esta manera, Nuevo León, Distrito Federal, Veracruz y Estado de México logran su mejor proyección en este escenario (la figura 4.6 muestra los flujos potenciales proyectados para el Estado de México). En Durango, Yucatán, Zacatecas, Aguascalientes, Chiapas, Hidalgo, Guerrero, Tlaxcala, Quintana Roo, Morelos, Tabasco y Colima presentan pronósticos ligeramente más bajos que los presentados en el escenario 2B.

Por otra parte, el escenario 2A presenta un crecimiento lento del país con respecto al crecimiento de sus socios comerciales y un cambio en la distribución de la participación de los estados. Este es el escenario menos propicio para el mercado doméstico en México, pues la totalidad de los estados encuentran aquí sus proyecciones mínimas para 2010.

A su vez el escenario 2B presenta los niveles de carga que se esperarían si el crecimiento de México fuera más rápido que el crecimiento de sus vecinos del norte y a la vez cambiara la distribución actual de la participación de los estados; la primera condición beneficia al mercado interno y la segunda a los estados que poseen potencial de desarrollo como Jalisco, Sonora, Coahuila, San Luis Potosí, Puebla, Querétaro, Sinaloa, Baja California, Guanajuato, Michoacán, Chihuahua. Este escenario proyecta una mejor distribución de los movimientos de carga, razón por la cual un gran número de estados se beneficiarían de presentarse las condiciones que considera este escenario.

La figura 4.7 muestra la distribución de servicios potenciales proyectados para este escenario para el estado de Michoacán. Cabe mencionar que en el caso de mercado doméstico, en este estado se consideraron como centroides tanto Morelia como Lázaro Cárdenas debido a que, por la cercanía de Morelia con los estados del centro del país, no se justificaban los servicios de intermodalismo por el filtro de distancia de 400 km, descrito en la metodología.

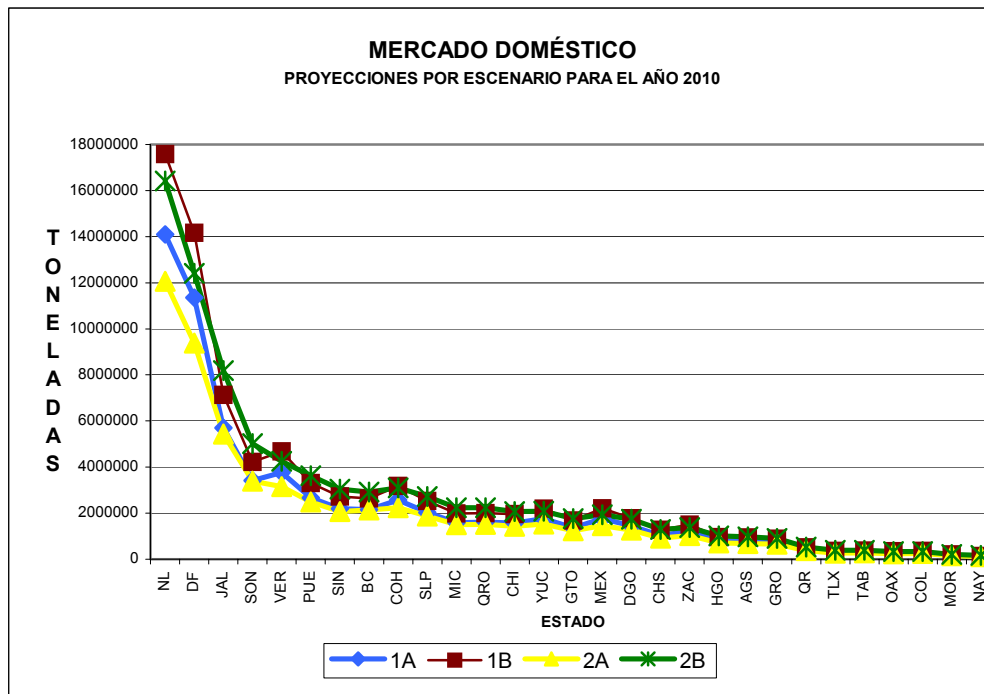
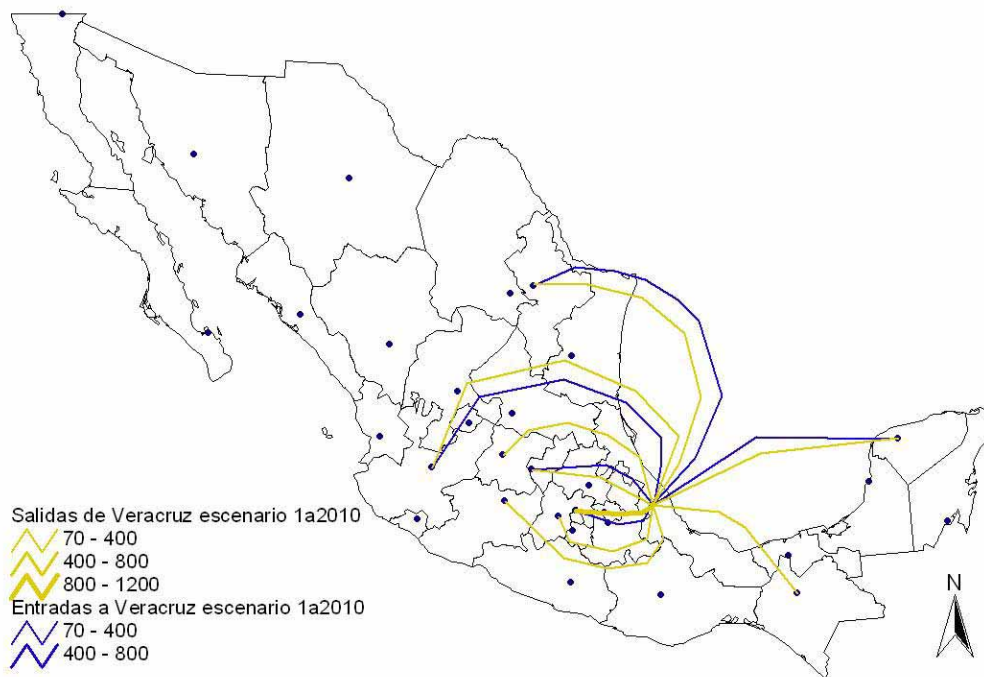


Figura 4.4
Proyecciones de mercado doméstico para el año 2010



Fuente: Elaboración

Figura 4.5
Comercio doméstico de Veracruz en el escenario 1A para el año 2010 (ton)



Fuente: Elaboración propia

Figura 4.6
Comercio doméstico del Estado de México en el escenario 1B para el año 2010 (ton)



Fuente: Elabora

Figura 4.7
Comercio doméstico del estado de Michoacán en el escenario 2B para el año 2010 (ton)

4.3 Proyecciones al año 2025

El cuadro 4.3 contiene los estados que justifican la ampliación o construcción de terminales intermodales. Al igual que para el año 2010 destacan Nuevo León y el Distrito Federal. Cabe mencionar que de los mismos 28 estados identificados para el año 2010 que justifican la instalación o ampliación de terminales intermodales para el 2025, se agregaron Morelos y Oaxaca. Destacan el caso de Nayarit, Oaxaca y Morelos ya que sólo se justifican en el escenario en el que México crezca más rápido que sus socios comerciales.

Cuadro 4.3 movimientos de carga doméstica esperados para el 2025 (toneladas)

ENTIDAD	1A		1B		2A		2B	
	ENTRADAS	SALIDAS	ENTRADAS	SALIDAS	ENTRADAS	SALIDAS	ENTRADAS	SALIDAS
NL	6795844	8449940	9622089	12104074	5149275	7474949	7456779	12854385
DF	6048570	5976118	9020209	8538264	4119875	5266238	5534498	9027141
JAL	3565983	2276191	5093253	3336393	3887663	1795400	7930451	3049587
SON	2139064	1601296	2988243	2191045	2252224	1676380	4325506	2864770
PUE	1165276	1317346	1808254	2146147	1169288	1182897	2444733	2400029
VER	1269323	2142934	2213855	3251136	954228	1787651	1337789	3176665
SIN	1113615	1265684	1553486	1769769	997719	1303176	1619947	2463647
BC	1104105	1127678	1543853	1669097	1171639	1121147	1698082	2130231
SLP	1091437	778493	1613757	1355674	1210124	633631	2400318	1145317
COH	526800	1926328	796952	2791636	468052	1623701	818387	2716597
MIC	491577	842741	853712	1428034	530121	675833	1370501	1559162
CHI	909551	596668	1443742	840178	917787	460926	1944271	774068
QRO	774969	660755	1087028	915058	839843	460701	1794927	846550
YUC	602478	992044	929944	1565195	542437	764037	979418	1394905
GTO	916340	431195	1264121	690723	908690	348533	1655191	527528
MEX	1095644	591898	1621399	919655	818740	497270	1142830	904075
DGO	660304	683360	980965	958684	519047	565125	992424	881215
ZAC	727502	538323	1056604	760738	641332	388214	1067096	534286
CHS	605054	157209	1041933	295461	482616	75566	1180277	122745
AGS	484696	155958	669830	316274	467668	119741	818457	171126
GRO	644780		936333		569656		948575	
HGO	82948	343397	281346	630957		361571	193184	692346
QR	274115	78838	380634	109474	182262	70981	400884	115299
TLX		183761	92512	258211		103183	101361	300430
TAB	88187	137707	123346	191220	80549	123984	133372	201393
NAY			82685				207471	
COL	77700		190642	98235			191566	
OAX			80502	169105			87712	
MOR				70792			77490	

Fuente: Elaboración propia

En la figura 4.8 se presentan los volúmenes de carga doméstica esperados de acuerdo con los cuatro escenarios identificados para 2025. El escenario 1A considera un panorama en el cual el crecimiento de México es más lento que el de sus socios comerciales, y la distribución de la participación de los estados se mantiene. Al igual que en las proyecciones para el año 2010, este escenario no resulta muy propicio para el mercado doméstico pues registra las segundas más bajas proyecciones para 2025. Con excepción de Nuevo León, Distrito Federal, Veracruz y el Estado de México, los estados analizados presentan un volumen de

carga esperado muy cercano al proyectado para el escenario 2A, al cual le corresponden los más bajos volúmenes de carga proyectados para el año 2025. La figura 4.9 muestra los flujos potenciales proyectados para el escenario 1A en Veracruz.

El escenario 1B considera una situación en la cual el crecimiento del país es más rápido que el de sus socios comerciales y la distribución de la participación de los estados se mantiene. Cabe destacar que Nuevo León, Distrito Federal, Veracruz y el Estado de México alcanzan sus mayores proyecciones en movimientos de carga doméstica (el mapa de la figura 4.10 muestra los flujos potenciales proyectados para este escenario para el Estado de México). También resulta importante destacar que el escenario 1B tiene el mismo comportamiento que el 1A en sus variaciones, salvo que con mayores volúmenes de carga.

El escenario 2A está basado en un panorama en el cual el crecimiento nacional es más lento que el de los vecinos del norte y la participación de los estados se modifica, en términos generales este escenario resulta poco propicio para el crecimiento del mercado interno del país, este escenario posee las proyecciones más bajas para el año 2025.

El escenario 2B debido a que considera un crecimiento más rápido por parte del país con respecto a sus socios comerciales, presenta un pronóstico optimista en el mercado doméstico del año 2025, además al considerar un cambio en la distribución de la participación de los estados, se benefician entidades como Jalisco, Sonora, Coahuila, Puebla, San Luis Potosí, Querétaro, Sinaloa, Baja California, Guanajuato, Michoacán, Chihuahua, Durango, Aguascalientes y Tlaxcala que logran en este escenario su carga máxima esperada para el año 2025. También se puede apreciar que aunque el volumen proyectado para Nuevo León, Distrito Federal y Jalisco es mucho mayor que para el resto de los estados, en este escenario se proyecta una mayor distribución de la carga a diferencia de los demás escenarios. La figura 4.11 muestra la distribución de servicios potenciales proyectados para este escenario para el estado de Michoacán.

Cabe hacer notar que en los estados de Nuevo León, Veracruz, Estado de México y Distrito Federal se esperan volúmenes de carga mayores en aquellos escenarios que implican que no haya cambios en el peso relativo de las economías estatales, esto es, la carga proyectada en el 1B es mayor que la del 2B, mientras que la del 1A es mayor que la del 2A. Esta situación se observa en las proyecciones para 2010 y 2025, y cambia para el resto de los estados.

Como es de esperarse, los volúmenes de carga proyectados son mayores cuando se considera que México crece más rápido que sus socios comerciales que cuando crece más lento. Esta situación se observa tanto en 2010 como en 2025.

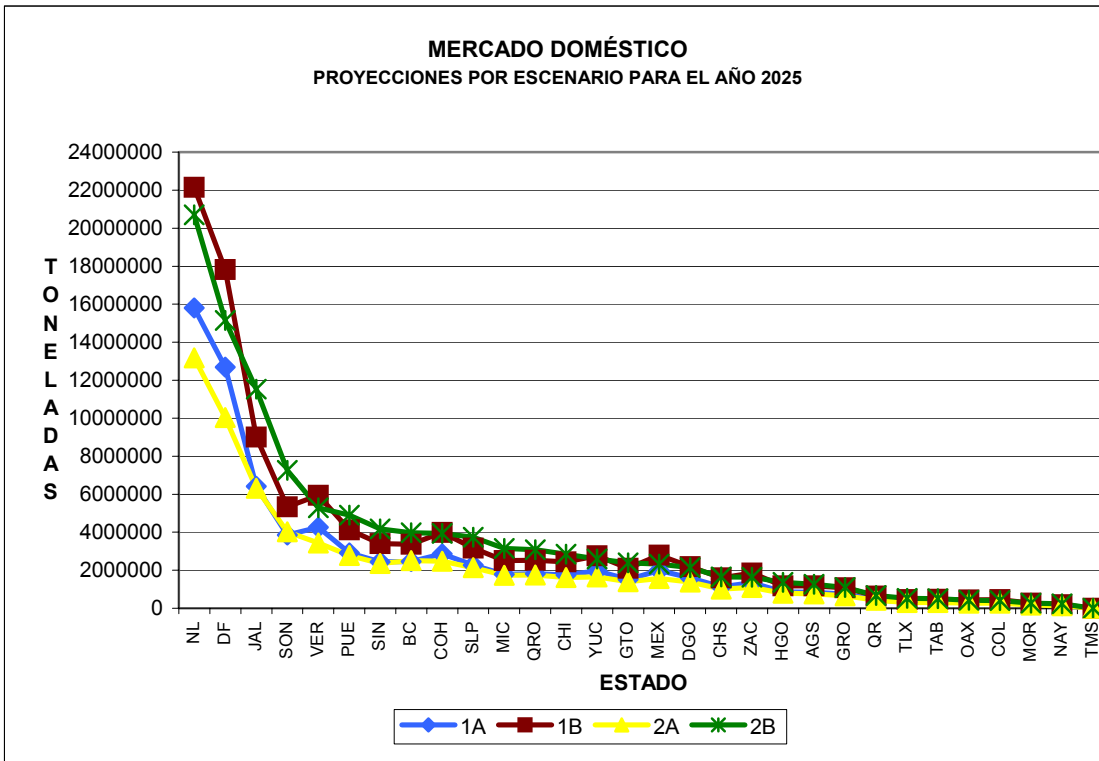
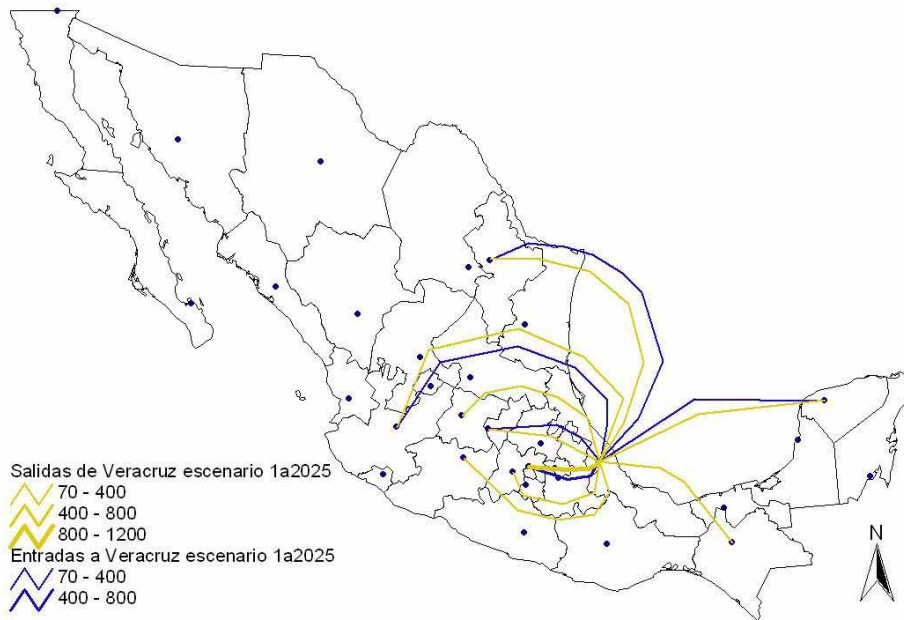


Figura 4.8
Proyecciones de mercado doméstico para el año 2025



Fuente: Elaboración

Figura 4.9
Comercio doméstico de Veracruz en el escenario 1A para el año 2025 (ton)



Fuente: Elaboración

Figura 4.10
Comercio doméstico del Estado de México en el escenario 1B para el año 2025 (ton)



Fuente: Elaboración

Figura 4.11
Comercio doméstico de Michoacán en el escenario 2B para el año 2025 (ton)

Conclusiones

- Las entidades con potencial de intermodalismo para atender flujos de comercio exterior, tanto por la frontera norte como por puertos, en orden de magnitud de carga son: (1) Distrito Federal, (2) Nuevo León, (3) Estado de México, (4) Baja California, (5) Chihuahua, (6) Tamaulipas, (7) Jalisco, (8) Coahuila, (9) Guanajuato, (10) Sonora y (11) Aguascalientes. De estos, los tres primeros tienen potencial tanto por la frontera norte como por puertos, mientras que el resto de los estados solamente tienen potencial de intermodalismo para el comercio exterior a través de la frontera norte, con excepción de Aguascalientes, el cual sólo tiene potencial para el intermodalismo de comercio exterior es a través de puertos.
- Los únicos puertos por los que se realiza el comercio exterior con potencial de intermodalismo son Veracruz y Altamira en el litoral del Golfo de México y Manzanillo en la costa del Pacífico. Esto implica que exista un potencial excedente para justificar la ampliación o la construcción de terminales intermodales en Tamaulipas, Veracruz y Colima.
- En cuanto al mercado doméstico, para el año 2000, se observa que 23 estados cuentan con potencial para justificar la instalación o ampliación de terminales intermodales por lo que nueve estados no cuentan con la carga potencial necesaria (Baja California Sur, Campeche, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Quintana Roo, Tamaulipas, Colima y Tlaxcala).
- Al combinar el potencial del comercio exterior con el del mercado doméstico para el año 2000, siete entidades federativas no presentaron posibilidades de intermodalismo (Baja California Sur, Campeche, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Quintana Roo y Tlaxcala). Las 25 restantes presentaron potencial de intermodalismo, aunque con rangos muy distintos. Para este año, el Distrito Federal, Nuevo León y Jalisco acumularon poco más del 50% de la carga intermodal potencial. Por otro lado, se observa una escasez de oportunidades para el desarrollo del intermodalismo en algunos otros estados del centro y norte de la República, pero principalmente en el sur y este mexicano.
- La situación geográfica del estado de Baja California Sur, de acceso difícil por tierra, así como la ausencia de infraestructura ferroviaria, hacen ver la necesidad de transporte multi e intermodal vía marítima, por lo que esta entidad, bajo criterios de análisis distintos a los utilizados en el presente trabajo, resultaría con potencial, no obstante que su escasa población demandaría bajos requerimientos.
- Sería conveniente considerar las implicaciones de consolidar carga de mercado exterior y doméstico para estimar el incremento en servicios

potenciales de intermodalismo. Sin embargo, es poco probable que, para el año base, se agregue algún otro estado a los 25 que presentaron potencial de intermodalismo.

- El potencial del mercado doméstico en el año base es dos veces mayor en magnitud que el comercio exterior de carga. En los capítulos referentes al potencial de intermodalismo se puede observar que la principal fuente del intermodalismo en el año base corresponde al mercado doméstico, con el 72.2% de esta carga, en menor proporción contribuye el comercio exterior por puertos, con el 12.4%, y el de frontera norte con el 15.4%.
- Para 2010, en el caso del comercio exterior a través de la frontera norte, se agrega el estado de Querétaro, mientras que para el 2025 se agregan además, Veracruz, Tlaxcala y Durango.
- En el caso de las proyecciones del comercio exterior a través de movimientos portuarios, para el escenario más optimista del año 2010, se agregarían Querétaro y Morelos. En cambio, para el año 2025, no se agrega ningún otro estado con respecto a 2010.
- Para el caso de las proyecciones de carga doméstica, en el año 2010, solamente cinco estados no justifican la instalación o ampliación de terminales intermodales (Baja California Sur, Morelos, Campeche, Tamaulipas y Oaxaca). Para el año 2025, los únicos estados sin potencial de intermodalismo para el mercado doméstico son: Baja California Sur, Campeche y Tamaulipas.
- Aunque algunos de los estados con potencial ya cuentan con terminales intermodales, esto no significa que no sea necesario la construcción de nuevas o la ampliación de las existentes en la medida en que se desee atender al mercado potencial.
- En cuanto a las proyecciones de los flujos totales de carga con potencial de intermodalismo, en 2010 y 2025, se observó que la principal fuente proviene del comercio doméstico, con una participación de alrededor del 80% para 2010 y del 76% para 2025. Por su parte, el comercio exterior por puertos genera alrededor del 12% de este potencial, para 2010 y un 11% para 2025. En cuanto al comercio exterior por frontera norte, éste tiene una contribución, para 2010, de aproximadamente 8% y se incrementa para 2025, con una participación de aproximadamente 13.5%. También se observó que en forma general, el escenario más favorable es el 2B, y enseguida se ubica el 1B; por el contrario el escenario 1A tiene un crecimiento más limitado, y el más bajo de todos fue el 2A. Sin embargo, se debe señalar que en forma individual el escenario 2B es el que presenta las dos entidades con los valores más altos de potencial (el caso del Distrito Federal y Nuevo León), para todos los escenarios considerados.

- Los dos escenarios más favorables (2B y 1B) manejan comportamientos y valores muy similares hasta el año 2010; en cambio, los dos escenarios menos favorables (1A y 2A), tienden a divergir, desde el año 2000 hasta 2010, a partir este año tienden a crecer en forma paralela.
- En el año base (2000), había cinco entidades sin potencial de intermodalismo, en cambio para 2010 y 2025 sólo dos estados (Baja California Sur y Campeche), no aparecen con potencial en ninguno de los escenarios.

BIBLIOGRAFÍA

Ben-Akiva, M, y De Jong G. “Stated Preference Analysis in Freight Transport, Technological Innovation and Network Management”, Sixth World Conference on Transport Research, Lyon, Francia (1992).

Branscum, Steven. “Intermodal Freight Transportation Report Card: Private Sector, Rail Perspective.” Global Intermodal Freight. State of Readiness for the 21st Century. TRB. Long Beach, California. USA. (2001).

Biter, M. Richard. “Factors Supporting Intermodal Transport in the United States”. OECD Conference on Intermodal Transport Networks and Logistics, SCT, OECD, México (1997).

De Buen Richkarday, Óscar. “La integración del transporte de carga como elemento de competitividad nacional y empresarial”. Publicación Técnica No. 24. Instituto Mexicano del Transporte. México (1990).

De Jong, G, y Gommers M., “Value-of-time in Freight Transport in the Netherlands from Stated Preference Analysis”, Sixth World Conference on Transport Research, Lyon, Francia (1992).

Farrel, Sheila. “General Conclusions”. OECD, Conference on Intermodal Transport Networks and Logistics. SCT. OECD. México (1997).

Fowkes A., Nash C. y Tweddle G, “Investigating the Market for Intermodal Freight Technologies”, Transportation Research A vol 25, No 4 págs 161–172, (1991).

Grupo de Servicios Tecnológicos S.A. de C.V. “Diagnóstico del potencial de desarrollo tecnológico de las terminales multimodales en México”, SCT, México (1986).

IMT, “Manual estadístico del sector transporte 2002” .Instituto Mexicano del Transporte, Secretaría de Comunicaciones y Transportes (2002).

Mayer, Jennifer, “Transportation Infrastructure Finance and Innovation Act. Global Intermodal Freight.” Global Intermodal Freight. State of Readiness for the 21st Century. TRB. Long Beach, California, USA (2001).

Morales, C, Herrera, A, y Bustos, A, “Panorama de las terminales multi e intermodales en México 2001 – 2002”. Publicación Técnica 221, Instituto Mexicano del Transporte. México (2003).

Muller Gerhardt. “Intermodal Freight Transportation”. Intermodal Association of North America and Eno Transportation Foundation, Inc, USA (1995).

Negri, L. y Florio, L.; “A model for Analyzing the Modal Split in Freight Transportation, Technological Innovation and Network Management”, Sixth World Conference on Transport Research, Lyon, Francia (1992).

Niérat, P., “Market Area of Rail-Truck Terminals: Pertinence of The Spatial Theory”, Transportation Research A, vol 31, No 2. (1997).

Rico, A, Mendoza, A, y Rivera, C, "Un análisis del transporte en la industria automotriz mexicana". Publicación Técnica No 134, Instituto Mexicano del Transporte, México (1999).

Rico, A, Mendoza, A, y Rivera, C, "Un análisis del transporte en la industria cervecera mexicana". Publicación técnica No 143, Instituto Mexicano del Transporte, México (2000).

TRB. "Conference Overview." Global Intermodal Freight. State of Readiness for the 21st Century. TRB. Long Beach, California. USA (2001).

Widlert, S, and Bradley, M, "Preferences for Freight Services in Sweden, Technological Innovation and Network Management", Sixth World Conference on Transport Research, Lyon, Francia (1992).

ANEXOS

ANEXO A
ESCENARIOS CONSIDERADOS: NOTA
METODOLOGICA

ANEXO A

ESCENARIOS CONSIDERADOS: NOTA METODOLÓGICA.

La proyección de la carga nacional hacia 2010 y 2025, para ser trasladada por autotransporte, se basó en la utilización de un conjunto de *factores multiplicadores* que proceden de un modelo prospectivo desarrollado para el Instituto Mexicano del Transporte por el Centro de Estudios Prospectivos de la Fundación Javier Barros Sierra. Dicho proceso analítico se describe en este anexo.

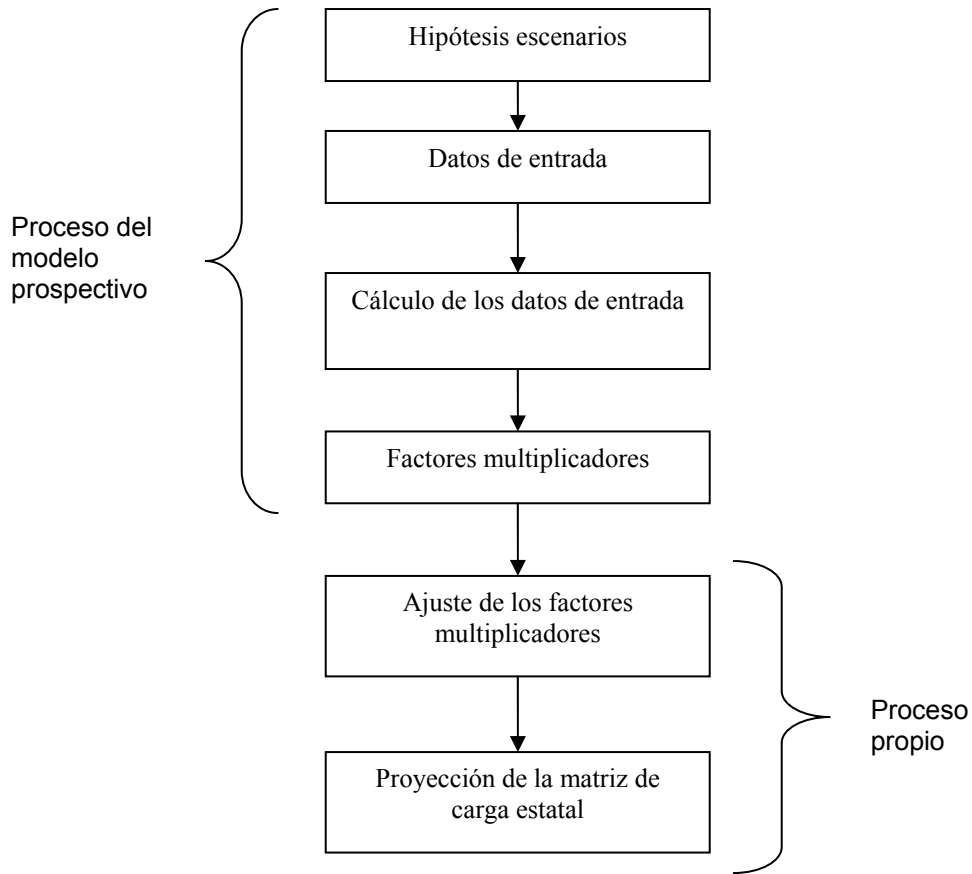
1. Descripción general de los *factores multiplicadores*

La característica general de estos *factores multiplicadores* es que permiten proyectar una matriz origen-destino de carga estatal con datos desde 2000 hasta 2010 y 2025 con base en los escenarios económicos (evolución de las economías estatales y el crecimiento económico de México con respecto a sus socios comerciales del TLCAN empleados en este trabajo) que, impactan en el crecimiento de la carga a futuro.

Los *factores multiplicadores* son tasas compuestas que relacionan tasas de crecimiento anuales sobre: Producto Interno Bruto (PIB) por actividad económica, volúmenes de producción por actividad económica y comercio exterior de México.

La información de las tasas de crecimiento anual está relacionada, dentro del modelo prospectivo a 56 centroides regionales, que son zonas geográficas que agrupan un determinado número de localidades y que cubren el norte, centro, sur y sureste del país. Los centroides regionales y su cobertura geográfica, se muestran en el cuadro 1 y la figura 1.

Para la proyección de la matriz de carga estatal hacia 2010 y 2025, se siguió el siguiente esquema metodológico:

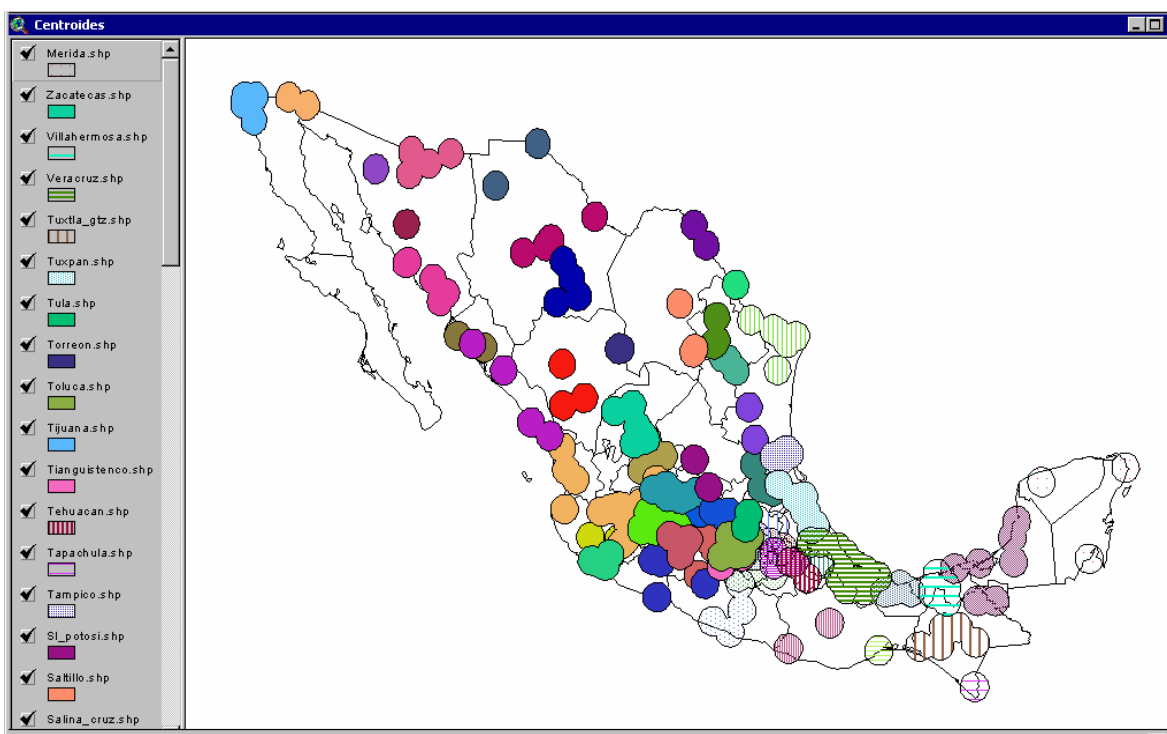


Cuadro 1. Listado de centroides regionales

1. Tijuana	21. Durango	41. Tula
2. Mexicali	22. Zacatecas	42. Pachuca
3. Caborca	23. San Luis Potosí	43. Apizaco
4. Nogales	24. Ciudad Valles	44. Puebla
5. Hermosillo	25. Aguascalientes	45. Tehuacán
6. Guaymas	26. Guadalajara	46. Oaxaca
7. Ciudad Juárez	27. Ciudad Guzmán	47. Salina Cruz
8. Chihuahua	28. Manzanillo	48. Veracruz
9. Jiménez	29. León	49. Tuxpan
10. Piedras Negras	30. Celaya	50. Coatzacoalcos
11. Saltillo – Monclova	31. Acámbaro	51. Orizaba
12. Torreón	32. La Piedad	52. Villahermosa
13. Monterrey	33. Morelia	53. Tuxtla Gutiérrez
14. Linares	34. Lázaro Cárdenas	54. Tapachula

15. Nuevo Laredo	35. Querétaro	55. Campeche
16. Matamoros	36. Toluca	56. Mérida
17. Ciudad Victoria	37. Tianguistenco	
18. Tampico	38. Ciudad de México	
19. Los Mochis	39. Cuernavaca	
20. Mazatlán	40. Iguala	

Fuente: Elaboración propia, IMT.



Fuente: Elaboración propia, IMT.

Figura 1. Representación gráfica de los centroides

1.1 Hipótesis y escenarios

Para las proyecciones de la carga se consideraron básicamente cuatro escenarios donde las cuestiones económicas del país afectan de manera positiva o negativa el crecimiento de la carga a futuro.

Las hipótesis consideradas para los escenarios se basan en lo siguiente:

Crecimiento de la economía nacional:

Hipótesis A.- Crecimiento económico bajo. Se considera que México crece más lento que sus socios comerciales del TLCAN.

Hipótesis B.- Crecimiento económico alto. Se considera que México crece más rápido que sus socios comerciales del TLCAN.

Distribución regional de la producción:

Hipótesis 1.- No se considera ningún cambio en el peso relativo de las economías estatales (esto es, de las entidades federativas de la República Mexicana), es decir, se tienen una estructura geoeconómica estable.

Hipótesis 2.- Se considera una evolución de las economías estatales desde el año 1975, es decir, se tienen una estructura geoeconómica dinámica. En este escenario alterno se considera que el crecimiento del comercio con Estados Unidos y la integración del mercado de América del Norte impacta la participación en la población y producción de algunos centroides del Norte y Centro - Bajío.

La combinación de estas hipótesis da por resultado los cuatro escenarios: 1A, 1B, 2A y 2B utilizados en este trabajo.

1.2 Datos de entrada.

Los datos utilizados para obtener los *factores multiplicadores* fueron las tasas de crecimiento anual sobre:

- El sector agrícola, en millones de toneladas, y los sectores minería e industria manufacturera, en millones de dólares.
- El comercio exterior, en exportaciones e importaciones, de México con sus socios comerciales del TLCAN y el mundo (incluidos los socios del TLCAN), en millones de dólares, y
- Las economías estatales, en millones de dólares.

Por otra parte, se utilizó la producción agrícola, minera y manufacturera para cada uno de los 56 centroides regionales.

Por último, las series de datos empleadas en las tasas de crecimiento anual abarcan el periodo de 1975 a 1998. En tanto, la producción agrícola (en toneladas), minera y manufacturera (en millones de pesos) son datos de 1993.

1.3 Cálculo de los datos de entrada

Las tasas de crecimiento anual se obtuvieron, dentro del modelo prospectivo de la siguiente forma:

La consecución de lastasas de crecimiento estándar, es decir, de aquellas que seguían el comportamiento de la serie histórica 1975 – 1998. Se consideró ajustar las tasas para 2000, así las proyecciones comenzarían a partir de este año base (véase los cuadros 2 y 3). Adicionalmente se involucra a la elasticidad de la industria manufacturera, que representa la estructura geoeconómica estatal estable o dinámica (hipótesis 1 y 2).

Se proyectaron y obtuvieron tasas de crecimiento a 2010 y 2025 para las hipótesis A y B, partiendo del año 2000 (cuadros 4 al 11).

La producción de la agricultura, minería y manufacturas por centroides se procesó de la siguiente forma:

Se uniformó la información de la producción agrícola, minera y manufacturas a porcentajes, para poder relacionarla con las tasas de crecimiento.

Cuadro 2
Tasas de crecimiento anual por sectores económicos para 2000

Región	Elasticidad manufacturas región/nacional ¹	Agrícola (%)	Minería (%)	Manufacturas (%)
Grupo 1 (G1)	1,646153846	0,89	3,30	9,32
Grupo 2 (G2)	1,446153846	0,89	3,30	8,19
Grupo 3 (G3)	1,134615385	0,89	3,30	6,42
Grupo 4 (G4)	0,530769231	0,89	3,30	3,00
Grupo 5 (G5)	0,203846154	0,89	3,30	1,15
Nacional		0,89	3,30	5,66

Fuentes: 1994-1996: Agendas del Economista, Cámara de Diputados, con base en datos de Banxico
1997-1998: Reporte Económico, UNITÉ-La Jornada, 8 de marzo de 1999
1999-2000: Estimaciones CEPRO con base en las tasas de crecimiento promedio del periodo 1994-1998.

Notas: 1.- Esta elasticidad representa la estructura geoeconómica estatal, donde el 1.0 se interpreta como estable entre las regiones y, en caso contrario, se considera dinámica (hipótesis 1 y 2).

G1.- Chihuahua, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas.

G2.- Aguascalientes, Morelos, Puebla

- G3.- Baja California Norte y Sur, Chiapas, Coahuila, Colima, Durango, Guerrero, Oaxaca, Sinaloa, Tabasco, Tlaxcala, Quintana Roo, Yucatán, Zacatecas
 G4.- Campeche, Estado de México (sin ZMCM), Hidalgo, Nayarit, Nuevo León, Veracruz
 G5.- ZMCM = Distrito Federal + municipios conurbados de Edomex

Cuadro 3
Tasas de crecimiento anual del comercio exterior para 2000

Región	Total		Trilateral	
	Exportaciones ¹ (%)	Importaciones ¹ (%)	Exportaciones ¹ (%)	Importaciones ¹ (%)
Grupo 1 (G1)	16.89	23.28	19.29	26.68
Grupo 2 (G2)	14.84	20.45	16.95	23.44
Grupo 3 (G3)	11.64	16.04	13.30	18.39
Grupo 4 (G4)	5.45	7.51	6.22	8.60
Grupo 5 (G5)	2.09	2.88	2.39	3.30
Nacional	10.26	14.14	11.72	16.21

Notas: 1. Estos datos fueron calculados relacionando el porcentaje de exportaciones e importaciones nacional entre la elasticidad de las manufacturas por región (ver Cuadro 2).

- G1.- Chihuahua, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas
 G2.- Aguascalientes, Morelos, Puebla
 G3.- Baja California Norte y Sur, Chiapas, Coahuila, Colima, Durango, Guerrero, Oaxaca, Sinaloa, Tabasco, Tlaxcala, Quintana Roo, Yucatán, Zacatecas
 G4.- Campeche, Estado de México (sin ZMCM), Hidalgo, Nayarit, Nuevo León, Veracruz
 G5.- ZMCM = Distrito Federal + municipios conurbados de Edomex

Cuadro 4
Tasas de crecimiento anual por sectores económicos para 2000-2010 y
2010-2025

Escenario 1A para 2000-2010

Región	Elasticidad manufacturas región/nacional¹	Agrícola^{2,3} (%)	Minería² (%)	Manufacturas² (%)
Grupo 1 (G1)	1.0000000	1.53	1.87	2.60
Grupo 2 (G2)	1.0000000	1.53	1.87	2.60
Grupo 3 (G3)	1.0000000	1.53	1.87	2.60
Grupo 4 (G4)	1.0000000	1.53	1.87	2.60
Grupo 5 (G5)	1.0000000	1.53	1.87	2.60
Nacional		1.53	1.87	2.60

Escenario 1A para 2010-2025

Región	Elasticidad manufacturas región/nacional¹	Agrícola^{2,4} (%)	Minería² (%)	Manufacturas² (%)
Grupo 1 (G1)	1.0000000	0.87	1.87	2.60
Grupo 2 (G2)	1.0000000	0.87	1.87	2.60
Grupo 3 (G3)	1.0000000	0.87	1.87	2.60
Grupo 4 (G4)	1.0000000	0.87	1.87	2.60
Grupo 5 (G5)	1.0000000	0.87	1.87	2.60
Nacional		0.87	1.87	2.60

- Notas:
- 1.- Esta elasticidad representa la estructura geoeconómica estatal, donde el 1.0 se interpreta como estable entre las regiones y, en caso contrario, se considera dinámica (hipótesis 1 y 2).
 - 2.- Este PIB fue previamente calculado para representar las hipótesis A y B.
 - 3.- Agricultura.- En este escenario, la tasa de crecimiento promedio del PIB Agrícola (TCP) es de -0.09% anual. Sin embargo, los flujos de transporte van a seguir aumentando, puesto que las importaciones de productos agrícolas compensarían esta baja en la producción nacional. Para la evolución de los flujos de transporte, se consideró la tasa máxima de crecimiento de la población entre 1996 y 2010.

Se estima que esta Tasa pasaría desde 1.84% anual en 1996 hasta 1.21% anual en 2010, es decir una Tasa Promedio del periodo de 1.53% anual.

- 4.- Agricultura.- En este escenario, la Tasa de Crecimiento Promedio del PIB Agrícola (TCP) es de -0.09% anual. Sin embargo, los flujos de transporte van a seguir aumentando, dado que las importaciones de productos agrícolas compensarían esta baja en la producción nacional. Para la evolución de los flujos de transporte, se consideró la tasa máxima de crecimiento de la población entre los años 2010 y 2025.

Se estima que esta tasa pasaría desde 1.21% anual en 2010 hasta 0.52% anual en 2025, es decir una tasa promedio del periodo de 0.87% anual.

- G1.- Chihuahua, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas
G2.- Aguascalientes, Morelos, Puebla
G3.- Baja California Nte y Sur, Chiapas, Coahuila, Colima, Durango, Guerrero, Oaxaca, Sinaloa, Tabasco, Tlaxcala, Quintana Roo, Yucatán, Zacatecas
G4.- Campeche, Estado de México (sin ZMCM), Hidalgo, Nayarit, Nuevo León, Veracruz
G5.- ZMCM = Distrito Federal + municipios conurbados de Edomex

Cuadro 5
Tasas de crecimiento anual del comercio exterior para
2000-2010 y 2010-2025
Escenario 1A

Región	Total		Trilateral	
	Exportaciones ¹ (%)	Importaciones ¹ (%)	Exportaciones ¹ (%)	Importaciones ¹ (%)
Grupo 1 (G1)	3.00	3.20	3.20	3.40
Grupo 2 (G2)	3.00	3.20	3.20	3.40
Grupo 3 (G3)	3.00	3.20	3.20	3.40
Grupo 4 (G4)	3.00	3.20	3.20	3.40
Grupo 5 (G5)	3.00	3.20	3.20	3.40
Nacional	3.00	3.20	3.20	3.40

Notas: 1. Estos datos se calcularon relacionando el porcentaje de exportaciones e importaciones nacional entre la elasticidad de las manufacturas por región (cuadro 4).

G1.- Chihuahua, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas

G2.- Aguascalientes, Morelos, Puebla

G3.- Baja California Norte y Sur, Chiapas, Coahuila, Colima, Durango, Guerrero, Oaxaca, Sinaloa, Tabasco, Tlaxcala, Quintana Roo, Yucatán, Zacatecas

G4.- Campeche, Estado de México (sin ZMCM), Hidalgo, Nayarit, Nuevo León, Veracruz

G5.- ZMCM = Distrito Federal + municipios conurbados de Edomex

Cuadro 6
Tasas de crecimiento anual por sectores económicos para 2000-2010 y
2010-2025
Escenario 1B

Región	Elasticidad manufacturas región/nacional¹	Agrícola² (%)	Minería² (%)	Manufacturas² (%)
Grupo 1 (G1)	1.0000000	3.66	3.85	5.01
Grupo 2 (G2)	1.0000000	3.66	3.85	5.01
Grupo 3 (G3)	1.0000000	3.66	3.85	5.01
Grupo 4 (G4)	1.0000000	3.66	3.85	5.01
Grupo 5 (G5)	1.0000000	3.66	3.85	5.01
Nacional		3.66	3.85	5.01

- Notas:
- 1.- Esta elasticidad representa la estructura geoeconómica estatal, donde el 1.0 se interpreta como estable entre las regiones y, en caso contrario, se considera dinámica (hipótesis 1 y 2).
 - 2.- Este PIB fue previamente calculado para representar las hipótesis A y B
- G1.- Chihuahua, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas
G2.- Aguascalientes, Morelos, Puebla
G3.- Baja California Norte y Sur, Chiapas, Coahuila, Colima, Durango, Guerrero, Oaxaca, Sinaloa, Tabasco, Tlaxcala, Quintana Roo, Yucatán, Zacatecas
G4.- Campeche, Estado de México (sin ZMCM), Hidalgo, Nayarit, Nuevo León, Veracruz
G5.- ZMCM = Distrito Federal + municipios conurbados de Edomex

Cuadro 7
Tasas de crecimiento anual del comercio exterior
para 2000-2010 y 2010-2025
Escenario 1B

Región	Total		Trilateral	
	Exportaciones ¹ (%)	Importaciones ¹ (%)	Exportaciones ¹ (%)	Importaciones ¹ (%)
Grupo 1 (G1)	5.20	5.40	5.20	5.40
Grupo 2 (G2)	5.20	5.40	5.20	5.40
Grupo 3 (G3)	5.20	5.40	5.20	5.40
Grupo 4 (G4)	5.20	5.40	5.20	5.40
Grupo 5 (G5)	5.20	5.40	5.20	5.40
Nacional	5.20	5.40	5.20	5.40

Notas: 1. Estos datos fueron se calcularon relacionando el porcentaje de exportaciones e importaciones nacional entre la elasticidad de las manufacturas por región (ver Cuadro 6).

G1.- Chihuahua, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas

G2.- Aguascalientes, Morelos, Puebla

G3.- Baja California Norte y Sur, Chiapas, Coahuila, Colima, Durango, Guerrero, Oaxaca, Sinaloa, Tabasco, Tlaxcala, Quintana Roo, Yucatán, Zacatecas

G4.- Campeche, Estado de México (sin ZMCM), Hidalgo, Nayarit, Nuevo León, Veracruz

G5.- ZMCM = Distrito Federal + municipios conurbados de Edomex

Cuadro 8
Tasas de crecimiento anual por sectores económicos para 2000-2010 y 2010-2025

Escenario 2A para 2000-2010

Región	Elasticidad manufacturas región/nacional¹	Agrícola^{2,3} (%)	Minería² (%)	Manufacturas² (%)
Grupo 1 (G1)	1.646153846	1.53	1.87	4.28
Grupo 2 (G2)	1.446153846	1.53	1.87	3.76
Grupo 3 (G3)	1.134615385	1.53	1.87	2.95
Grupo 4 (G4)	0.530769231	1.53	1.87	1.38
Grupo 5 (G5)	0.203846154	1.53	1.87	0.53
Nacional		1.53	1.87	2.60

Escenario 2A para 2010-2025

Región	Elasticidad manufacturas región/nacional¹	Agrícola^{2,4} (%)	Minería² (%)	Manufacturas² (%)
Grupo 1 (G1)	1.646153846	0.87	1.87	4.28
Grupo 2 (G2)	1.446153846	0.87	1.87	3.76
Grupo 3 (G3)	1.134615385	0.87	1.87	2.95
Grupo 4 (G4)	0.530769231	0.87	1.87	1.38
Grupo 5 (G5)	0.203846154	0.87	1.87	0.53
Nacional		0.87	1.87	2.60

Notas:

- 1.- Esta elasticidad representa la estructura geoeconómica estatal, donde el 1.0 se interpreta como estable entre las regiones y, en caso contrario, se considera dinámica (hipótesis 1 y 2).
- 2.- Este PIB fue previamente calculado para representar las hipótesis A y B
- 3.- Agricultura.- En este escenario, la tasa de crecimiento promedio del PIB Agrícola (TCP) es de -0.09% anual. Sin embargo, los flujos de transporte van a seguir aumentando, puesto que las importaciones de productos agrícolas compensarían esta baja en la producción nacional. Para la evolución de los flujos de transporte, se consideró la tasa máxima de crecimiento de la población entre los años 1996 y 2010.
Se estima que esta tasa pasaría desde 1.84% anual en 1996 hasta 1.21% anual en 2010, es decir una tasa promedio del periodo de 1.53% anual.
- 4.- Agricultura.- En este escenario, la tasa de crecimiento

promedio del PIB Agrícola (TCP) es de -0.09% anual. No obstante, los flujos de transporte van a seguir aumentando, pues las importaciones de productos agrícolas compensarían esta baja en la producción nacional. Para la evolución de los flujos de transporte, se consideró la tasa máxima de crecimiento de la población entre los años 2010 y 2025.

Se estima que esta Tasa pasaría desde 1.21% anual en 2010 hasta 0.52% anual en 2025, es decir una Tasa Promedio del periodo de 0.87% anual.

- G1.- Chihuahua, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas
- G2.- Aguascalientes, Morelos, Puebla
- G3.- Baja California Norte y Sur, Chiapas, Coahuila, Colima, Durango, Guerrero, Oaxaca, Sinaloa, Tabasco, Tlaxcala, Quintana Roo, Yucatán, Zacatecas
- G4.- Campeche, Estado de México (sin ZMCM), Hidalgo, Nayarit, Nuevo León, Veracruz
- G5.- ZMCM = Distrito Federal + municipios conurbados de Edomex

Cuadro 9
Tasas de crecimiento anual del comercio exterior
para 2000-2010 y 2010-2025
Escenario 2A

Región	Total		Trilateral	
	Exportaciones ¹ (%)	Importaciones ¹ (%)	Exportaciones ¹ (%)	Importaciones ¹ (%)
Grupo 1 (G1)	4.94	5.27	5.27	5.60
Grupo 2 (G2)	4.34	4.63	4.63	4.92
Grupo 3 (G3)	3.40	3.63	3.63	3.86
Grupo 4 (G4)	1.59	1.70	1.70	1.80
Grupo 5 (G5)	0.61	0.65	0.65	0.69
Nacional	3.00	3.20	3.20	3.40

Notas: 1. Estos datos se calcularon relacionando el porcentaje de exportaciones e importaciones nacional entre la elasticidad de las manufacturas por región (ver cuadro 8).

G1.- Chihuahua, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas

G2.- Aguascalientes, Morelos, Puebla

G3.- Baja California Norte y Sur, Chiapas, Coahuila, Colima, Durango, Guerrero, Oaxaca, Sinaloa, Tabasco, Tlaxcala, Quintana Roo, Yucatán, Zacatecas

G4.- Campeche, Estado de México (sin ZMCM), Hidalgo, Nayarit, Nuevo León, Veracruz

G5.- ZMCM = Distrito Federal + municipios conurbados de Edomex

Cuadro 10
Tasas de crecimiento anual por sectores económicos para 2000-2010 y 2010-2025
Escenario 2B

Región	Elasticidad manufacturas región/nacional ¹	Agrícola ² (%)	Minería ² (%)	Manufacturas ² (%)
Grupo 1 (G1)	1.646153846	3.66	3.85	8.25
Grupo 2 (G2)	1.446153846	3.66	3.85	7.25
Grupo 3 (G3)	1.134615385	3.66	3.85	5.68
Grupo 4 (G4)	0.530769231	3.66	3.85	2.66
Grupo 5 (G5)	0.203846154	3.66	3.85	1.02
Nacional		3.66	3.85	5.01

- Notas:
- 1.- Esta elasticidad representa la estructura geoeconómica estatal, donde el 1.0 se interpreta como estable entre las regiones y, en caso contrario, se considera dinámica (hipótesis 1 y 2).
 - 2.- Este PIB fue previamente calculado para representar las hipótesis A y B.

G1.- Chihuahua, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas

G2.- Aguascalientes, Morelos, Puebla

G3.- Baja California Norte y Sur, Chiapas, Coahuila, Colima, Durango, Guerrero, Oaxaca, Sinaloa, Tabasco, Tlaxcala, Quintana Roo, Yucatán, Zacatecas

G4.- Campeche, Estado de México (sin ZMCM), Hidalgo, Nayarit, Nuevo León, Veracruz

G5.- ZMCM = Distrito Federal + municipios conurbados de Edomex

Cuadro 11
Tasas de crecimiento anual del comercio exterior
para 2000-2010 y 2010-2025
Escenario 2B

Región	Total		Trilateral	
	Exportaciones ¹ (%)	Importaciones ¹ (%)	Exportaciones ¹ (%)	Importaciones ¹ (%)
Grupo 1 (G1)	8.56	8.89	8.56	8.89
Grupo 2 (G2)	7.52	7.81	7.52	7.81
Grupo 3 (G3)	5.90	6.13	5.90	6.13
Grupo 4 (G4)	2.76	2.87	2.76	2.87
Grupo 5 (G5)	1.06	1.10	1.06	1.10
Nacional	5.20	5.40	5.20	5.40

Notas: 1. Estos datos fueron calculados relacionando el porcentaje de exportaciones e importaciones nacional entre la elasticidad de las manufacturas por región (ver Cuadro 10).

G1.- Chihuahua, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas

G2.- Aguascalientes, Morelos, Puebla

G3.- Baja California Norte y Sur, Chiapas, Coahuila, Colima, Durango, Guerrero, Oaxaca, Sinaloa, Tabasco, Tlaxcala, Quintana Roo, Yucatán, Zacatecas

G4.- Campeche, Estado de México (sin ZMCM), Hidalgo, Nayarit, Nuevo León, Veracruz

G5.- ZMCM = Distrito Federal + municipios conurbados de Edomex

La producción agrícola se relacionó con la carga de cada centroide regional para obtener su porcentaje de participación.

La minería y manufacturas se relacionan entre sí, para tener porcentajes de participación.

Las tasas de participación de la agricultura, minería y manufactura son ajustadas a 2000 (cuadro 12).

1.4 Factores multiplicadores

Los *factores multiplicadores*, dentro del modelo prospectivo, se calculan para tres tipos de proyecciones de la carga: doméstica, comercio exterior total y comercio exterior trilateral de México por centroides. Adicionalmente, los *factores multiplicadores* permiten generar los escenarios económicos 1A, 1B, 2A y 2B, tanto para 2010 como 2025.

El cálculo realizado para la generación de los *factores multiplicadores* es el siguiente:

1. Se relacionan las tasas de crecimiento anual de los sectores agrícola, minero y manufacturero que representan las hipótesis A y B y los periodos 2010 y 2025 (cuadros 4 al 10 de la sección 1.3), con los porcentajes de producción agrícola, minera y manufacturera por centroides, a través de multiplicaciones. Este es el caso de la carga doméstica¹.

Cuadro 12
Producción regional agrícola, minera y manufacturera por centroide para 1993

Centroide	% Agricultura	% Minería ¹	% Manufacturas ²
TIJUANA	8.46%	10.4%	89.6%
MEXICALÍ	17.36%	7.0%	93.0%
CABORCA	19.66%	15.9%	84.1%
NOGALES	0.72%	12.6%	87.4%
HERMOSILLO	6.74%	42.2%	57.8%
GUAYMAS	48.98%	41.9%	58.1%
CD. JUÁREZ	2.19%	44.7%	55.3%
CHIHUAHUA	18.73%	58.6%	41.4%
JIMÉNEZ	18.22%	92.6%	7.4%
P. NEGRAS	19.69%	56.0%	44.0%
SALTILLO/MONCLOVA	1.19%	83.4%	16.6%
TORREÓN/G. PALACIO	1.62%	38.9%	61.1%
MONTERREY	5.68%	22.8%	77.2%
LINARES	14.15%	91.3%	8.7%
N. LAREDO	0.16%	72.8%	27.2%
MATAMOROS	24.63%	13.5%	86.5%
CD. VICTORIA	25.73%	35.4%	64.6%
TAMPICO/ALTAMIRA	5.10%	7.8%	92.2%
LOS MOCHIS	43.50%	58.7%	41.3%

¹ Para el caso del comercio exterior total o trilateral, únicamente considerar las tasas de crecimiento anual de las exportaciones e importaciones (que representan las hipótesis A y B y los periodos 2010 y 2025, cuadros 5 al 11 de la sección 1.3), con los porcentajes de producción minera y manufacturera por centroides, y continuar con los pasos 2 al 4.

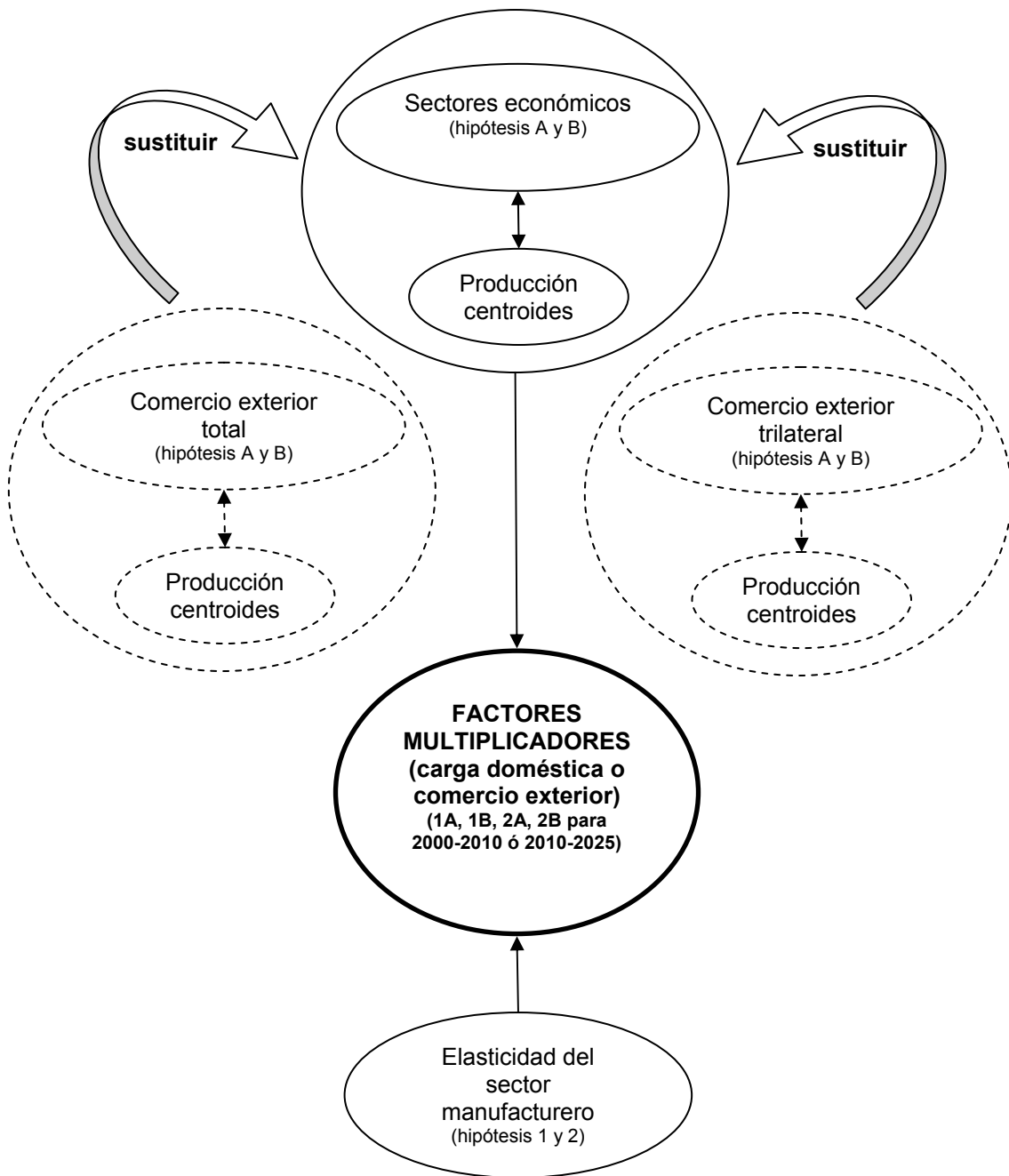
MAZATLÁN	23.56%	64.1%	35.9%
DURANGO	5.36%	93.1%	6.9%
ZACATECAS	6.21%	94.1%	5.9%
S.L. POTOSÍ	3.09%	49.0%	51.0%
CD. VALLES	11.72%	29.3%	70.7%
AGUASCALIENTES	5.20%	60.2%	39.8%
GUADALAJARA	1.21%	22.1%	77.9%
CD. GUZMÁN	34.17%	82.0%	18.0%
MANZANILLO	4.64%	97.4%	2.6%
LEÓN/GUANAJUATO	9.21%	68.3%	31.7%
CELAYA/IRAPUATO	29.07%	5.7%	94.3%
ACÁMBARO	15.50%	28.2%	71.8%
LA PIEDAD	28.00%	12.4%	87.6%
MORELIA	6.86%	27.2%	72.8%
L. CÁRDENAS	0.20%	71.8%	28.2%
QUERÉTARO/S.J. RÍO	0.59%	26.8%	73.2%
TOLUCA	1.30%	9.6%	90.4%
TIANGUISTENCO	3.83%	6.7%	93.3%
CD. MÉXICO	12.20%	9.7%	90.3%
CUERNAVACA	20.69%	19.2%	80.8%
IGUALA	72.46%	76.4%	23.6%
TULA	0.81%	77.4%	22.6%
PACHUCA	12.21%	76.0%	24.0%
APIZACO	3.68%	6.2%	93.8%
PUEBLA	10.56%	29.9%	70.1%
TEHUACÁN	1.38%	42.5%	57.5%
OAXACA	1.55%	18.1%	81.9%
SALINA CRUZ	3.02%	22.4%	77.6%
VERACRUZ	2.38%	22.7%	77.3%
TUXPAN/POZA RICA	21.82%	80.7%	19.3%
COATZACOALCOS	0.75%	30.8%	69.2%
ORIZABA	1.22%	38.3%	61.7%
VILLAHERMOSA	1.04%	30.6%	69.4%
TUXTLA GUTIÉRREZ	31.27%	37.5%	62.5%
TAPACHULA	38.42%	42.2%	57.8%
CAMPECHE	17.47%	61.7%	38.3%
MÉRIDA	13.10%	58.0%	42.0%

Notas:

- 1) La minería incluye la extracción del petróleo y sus derivados.
- 2) La industria manufacturera excluye los sectores de construcción, agua, gas y electricidad.

2. El resultado del cálculo anterior se relaciona vía multiplicaciones con las elasticidades del sector manufacturero (que representan las hipótesis 1 y 2, cuadros 4 al 10). En este cálculo se obtienen tasas de crecimiento anual que combinan las hipótesis A, B, 1 y 2.
3. Las tasas de crecimiento anual del punto anterior, se proyectaron a 2010 y 2025, a través de la función de interés compuesto.
4. Finalmente, se obtienen tasas de crecimiento de la carga doméstica (o comercio exterior total o trilateral), que representan los escenarios económicos 1A, 1B, 2A, 2B y las proyecciones a 2010 y 2025.

La figura 2 muestra esquemáticamente la obtención de los *factores multiplicadores*.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 2. Obtención de factores multiplicadores

1.5 Ajuste de los factores multiplicadores

Los *factores multiplicadores* requirieron ser ajustados a nivel estatal para poder ser utilizados en este trabajo. El ajuste consistió en relacionar los *factores multiplicadores* por centroide a una entidad federativa del país. El resultado fue el tener uno o varios *factores multiplicadores* por centroides asignados a cada uno de los 28 estados del país que se obtuvieron (Aguascalientes, Baja California, Campeche, Coahuila, Colima, Chiapas, Chihuahua, Distrito Federal, Durango, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Sinaloa, San Luis Potosí, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz, Yucatán y Zacatecas). Así, para aquellos estados que tenían más de un *factor multiplicador* se promediaron los valores de éstos para tener un solo factor. Con el proceso anterior, se obtuvieron 28 *factores multiplicadores estatales* para la carga doméstica y el comercio exterior (total y trilateral).

1.6 Proyección de la matriz de carga estatal.

Para la proyección de la carga doméstica estatal (o de comercio exterior total o trilateral) contenida en una matriz hacia 2010 y 2025, se realiza el siguiente procedimiento:

Cada celda de la matriz de carga doméstica es multiplicada por los *factores multiplicadores estatales* del escenario 1A y 1B periodo 2000-2010, por lo tanto, el resultado es una matriz proyectada al 2010 bajo el escenario 1A y 1B.

Cada celda de la matriz de carga doméstica es multiplicada por los *factores multiplicadores estatales* del escenario 1A y 1B periodo 2010-2025. El resultado es una matriz proyectada al 2025 bajo el escenario 1A y 1B.

Cada celda de la matriz de carga doméstica estatal es multiplicada por los *factores multiplicadores estatales* del escenario 2A y 2B periodo 2000-2010, por lo tanto, el resultado es una matriz proyectada al 2010 bajo el escenario 2A y 2B.

Cada celda de la matriz de carga doméstica estatal es multiplicada por los *factores multiplicadores estatales* del escenario 2A y 2B periodo 2010-2025. El resultado es una matriz proyectada al 2025 bajo el escenario 2A y 2B.

Las matrices proyectadas a 2010 y 2025 bajo los escenarios económicos considerados, permiten determinar la cantidad de carga a ser trasladada por el autotransporte y así determinar las acciones futuras para que el traslado de esta carga sea eficaz y eficiente.



CIUDAD DE MEXICO

Av. Patriotismo 683
Col. Mixcoac
03730, México, D. F.
Tel (55) 56 15 35 75
55 98 52 18
Fax (55) 55 98 64 57

SANFANDILA

Km. 12+000, Carretera
Querétaro-Galindo
76700, Sanfandila, Qro.
Tel (442) 2 16 97 77
2 16 96 46
Fax (442) 2 16 96 71

**Internet: <http://www.imt.mx>
publicaciones@imt.mx**