

Presentación

La modernización del Sistema Ferroviario Nacional, es un reto para el Gobierno Federal y las Empresas Concesionarias, ya que significa renovar y adecuar la infraestructura operativa, invertir y actualizar en equipos y tecnologías, así como generar un cambio de actitud en los trabajadores, actualizar sus conocimientos e inducirlos en un nuevo esquema de trabajo basado en la productividad y competitividad de cada una de sus áreas.

En este sentido el Instituto de Capacitación Ferrocarrilera en Coordinación con la División de Educación Continua de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, diseñaron el Diplomado en Administración del Transporte Ferroviario, donde se conjuga una visión panorámica de las estructuras que forman la base de la operación del Ferrocarril y la importancia de una Administración Ferroviaria Integral.

El Diplomado se conforma por cuatro módulos, el primero establece los conocimientos generales de la función del transporte y el papel que desarrolla el ferrocarril como industria prioritaria de este ramo. Además de revisar la retrospectiva del ferrocarril desde sus orígenes, evolución y situación actual antes del concesionamiento de los servicios, para después analizar las políticas, procesos y avances de la reestructuración de la empresa hacia la privatización de los servicios, programándose al final una mesa redonda de la prospectiva del ferrocarril con la participación de distintos expertos en materia de transporte.

El segundo módulo dedicado a la planeación y comercialización ferroviaria, introducirá a los participantes en las estructuras y estrategias que atienden la organización de la planeación ferroviaria y los principales marcos de comercialización de los servicios, revisando conceptos básicos como son la evaluación de proyectos, la programación y presupuestación de la inversión y el gasto, además de clarificar las políticas tarifarias y venta de servicios. Finalmente, se atenderán las innovaciones en la comercialización y los mercados del transporte multimodal como factores del futuro en transporte terrestre.

El tercer módulo, esta diseñado para el conocimiento y comprensión de las áreas sustantivas que integran la operación ferroviaria. En este apartado se presentará la panorámica general de la estructuración de sus áreas técnicas, su objetivo y funciones principales, así como las problemáticas que enfrentan y las posibles estrategias de control y administración. El módulo cubrirá los esquemas del área de infraestructura, transportes, fuerza motriz y equipo de arrastre, resaltando el conocimiento de la clasificación y manejo operativo de patios y terminales y el análisis de la problemática general de la operación ferroviaria. El módulo concluye con una visita técnica a las instalaciones de la terminal del valle de México en donde los participantes entrarán en contacto directo con las áreas y procesos de la operación ferroviaria, corazón de las actividades de la empresa



El último módulo, esta dedicado a los modelos de ingeniería de transporte aplicada al ferrocarril, dará a conocer a los participantes los elementos de la ingeniería aplicada al diseño y organización del universo de servicios que ofrece el ferrocarril a los usuarios y con base del plan general de transportes el cual determina el rumbo de actividades y representa la magnitud e importancia de la empresa en el medio. Este módulo concluye con una visita al centro de Entrenamiento para Maquinistas en Tula, Hgo., en donde los participantes verán de cerca la problemática de la conducción y control de trenes en ruta, con la aplicación de ejercicios de manejo en los simuladores computarizados del ICF.

Los conocimientos y experiencias que se analizan durante el diplomado permitirán a los participantes, contar con una panorámica general de la organización y funcionamiento de las áreas técnicas y administrativas del ferrocarril creando el marco necesario para integrar una mejor toma de decisiones a nivel corporativo en el desempeño de las funciones.



Objetivo General

Dimensionar ante los Mandos corporativos de las Empresas Ferroviarias concesionadas, los conocimientos que integran la organización y el funcionamiento de las áreas sustantivas del Ferrocarril, para definir las líneas de coordinación necesarias y homogeneizar estándares de solución a la problemática actual de la administración de éstas nuevas organizaciones en expansión.

Temario

Módulo I

EL FERROCARRIL COMO SISTEMA DE TRANSPORTE

- 1.- Función del Transporte.
- 2.- Transporte Internacional de Carga.
- 3.- Retrospectiva del Transporte Ferroviario.
- 4.- El Sistema de Transporte Ferroviario.
- 5.- Situación actual de los Ferrocarriles Mexicanos.
- 6.- La Reestructuración de los Ferrocarriles.
 - * Taller de Dinámica de Temas y Expectativas.
- 7.- Mesa Redonda "Prospectiva del Ferrocarril".
 - * Evaluación del Módulo I

Módulo II

ESTRATEGIAS DE PLANEACION Y COMERCIALIZACION FERROVIARIA

- 1.- El Concepto de Planeación.
- 2.- Planeación Ferroviaria.
- 3.- Evaluación de Proyectos Ferroviarios.
- 4.- Programación y Presupuesto de Empresas Ferroviarias.
 - * Taller de Vinculación de Planeación y Presupuestación.
- 5.- Comercialización de los Servicios Ferroviarios.
- 6.- Innovaciones en las Estrategias de Comercialización de los Servicios.
- 7.- Transporte Intermodal y Multimodal
 - * Evaluación del Módulo.



Módulo III

ESTRATEGIAS DE ADMINISTRACION DE AREAS OPERATIVAS DEL FERROCARRIL

- 1.- Estructuras Operacionales del Area de Vía.
- 2.- Elementos que componen la Infraestructura de Vía.
- 3.- Problemática y Estrategias de Control del Area.
- 4.- Estructuras Operacionales del Area de Fuerza Motriz y Equipo de Arrastre.
- 5.- Elementos que componen la Fuerza Motriz y el Equipo.
- 6.- Problemática y Estrategias de Control del Area.
- 7.- Definición de Conceptos Técnicos de la Operación Ferroviaria.
- 8.- Clasificación Operativa de Patios y Terminales Ferroviarias.
- 9.- Manejo Operativo de Terminales.
- 10.- Problemática y Estrategias de Control del Area.
- 11.- Visita a las Instalaciones de la Terminal del Valle de México.
- * Evaluación del Curso.

Módulo IV

MODELOS DE INGENIERIA DE TRANSPORTE APLICADA AL FERROCARRIL

- 1.- Función de la Ingeniería del transporte.
- 2.- Diseño de Servicios.
- 3.- Niveles de Servicio.
- 4.- El Plan de Transporte y su Administración.
- 5.- Visita Técnica a las Instalaciones del Centro de Entrenamiento para Maquinistas en Tula, Hgo.
- * Evaluación del Módulo..



Objetivos Específicos:

Módulo I

Dar al participante los marcos conceptuales y funcionales del Sistema de Transporte ferroviario y su importancia dentro de la modalidad de transporte nacional e internacional, puntualizando sus orígenes, evolución, desarrollo y situación actual, para dimensionar las variables en el futuro inmediato de este medio, visualizando los requerimientos de estrategias de organización y control de la administración ferroviaria.

Módulo II

Integrar ante los participantes los marcos básicos de la planeación de programas y proyectos ferroviarios de los diferentes tipos actuales de servicios y sus perspectivas ante los nuevos mercados multimodales nacionales e internacionales, para que en su momento, los ejecutivos de las empresas ferroviarias, estén en condiciones de ponderar y priorizar los requerimientos estratégicos generadores de planes y proyectos congruentes con la capacidad de oferta de la empresa mediante el ejercicio de una comercialización dinámica a la altura de soluciones satisfactorias para los usuarios del servicio.

Módulo III

Crear el puente de comprensión y coordinación entre las áreas administrativas del corporativo y las encargadas de la operación ferroviaria, mediante el conocimiento de las estructuras, elementos, funcionamiento y problemáticas en la infraestructura, la fuerza motriz y la operación, para medir adecuadamente los procesos y orientar la correcta toma de decisiones, eficientando las metas y controles de las áreas sustantivas del ferrocarril encargadas de la ejecución del plan general de servicio ante los usuarios.

Módulo IV

Involucrar a los participantes en los proceso de ingeniería de transporte como generadores de la planeación y diseño de servicios, área técnica de apoyo en la organización del plan general de transportes el cual le da vida y dirección a las actividades de empresas ferroviarias, lo que permitirá unificar criterios adecuados entre la planeación y la administración que ejerzan las áreas corporativas para dar congruencia y viabilidad al crecimiento y expansión del ferrocarril.



Módulo I

Tema 1 Función del Transporte



*Ferrocarril Terminal Valle de México
Instituto de Capacitación Ferrocarrilera*

1. Función del Transporte

Ing. Oscar de Buen Rikarday

Función del Transporte

Introducción

1. Funciones del Transporte

- 1.1 Función Económica**
- 1.2 Función Social**
- 1.3 Función Política**

2. Efectos que se Derivan del Cumplimiento de las Funciones del Transporte

- 2.1 Efectos Económicos**
- 2.2 Efectos Sociales**
- 2.3 Efectos Políticos**
- 2.4 Efectos Sobre el Entorno del Transporte**
 - 2.4.1 Consumo de Recursos
 - 2.4.2 Accidentes
 - 2.4.3 Deterioro Ambiental
 - 2.4.4 Ejecución y Deterioro en las Condiciones de Vida Urbana

3. Participantes en el Transporte

- 3.1 Transportistas**
- 3.2 Organización Laboral de Transporte**
- 3.3 Usuarios**
- 3.4 Gobierno**
- 3.5 Industrias Proveedoras del Transporte**
- 3.6 Público en General**

4. Marco Conceptual para el Análisis del Transporte

- 4.1 Presentación**
- 4.2 Sistema de Actividades y Demanda de Transporte de Carga**
 - 4.2.1 Graneles
 - 4.2.3 Fluidos
 - 4.2.3 Productos Perecederos
 - 4.2.4 Carga General en Menos de Carro, Remolque o Contenedor Entero
- 4.3 Sistema de Transporte y sus Componentes**
- 4.4 Flujos**
- 4.5 Opciones Alternativas**
- 4.6 Efectos de las Opciones**



Introducción

El transporte es un elemento indispensable para el funcionamiento de cualquier comunidad. Desde tiempos remotos, el hombre ha tenido que desplazarse para satisfacer sus requerimientos más elementales. En las sociedades modernas, el transporte propicia el rápido movimiento de personas y mercancías y hace posible innumerables procesos económicos, sociales, políticos, comerciales y recreativos característicos de la vida contemporánea.

La necesidad de llevar mercancías de un sitio a otro se deriva de las desigualdades geográficas en la dotación de los recursos naturales, así como de las diferencias en la localización de la producción y el consumo. En el caso de las personas, el deseo de movimiento surge al tener que acudir a determinados lugares en ciertos momentos para efectuar actividades necesarias o deseables. Se identifica, así, una primera e importante característica del transporte, nadie lo utiliza o lo requiere como un fin en sí mismo. Sino como un medio para efectuar actividades de mayor interés o jerarquía.

La necesidad de transporte se deriva del deseo de realizar otras actividades; en el caso de las personas, pueden ser las de trabajar, divertirse, ir de compras o hacer visitas; en el de la carga, puede referirse a producir, distribuir y vender productos. Reconocer lo anterior es un punto de partida relevante para la comprensión y el análisis del fenómeno del transporte. Dado que es sólo un medio para lograr otros fines, todo esfuerzo por entender y abordar al transporte en forma sistemática carece de sentido si no se le supedita al funcionamiento de los sistemas socioeconómicos más amplios a los que da servicio.

El transporte es una actividad relacionada con todas las de más que se desarrollan en la sociedad, así como con todos los ámbitos en los que ocurren. Por lo mismo, el transporte es relevante a nivel urbano, suburbano, regional, nacional e internacional, aunque siempre como el elemento supeditado a lo que elijan los procesos y las actividades socioeconómicas que lo justifican.

El transporte se encarga, pues, de movilizar personas o Mercancías de un lugar a otro con objeto de posibilitar diversos procesos o conjuntos de actividades propios de la sociedad moderna. Cumple con ese objetivo y con sus funciones intrínsecas económicas, sociales y políticas si los traslados se concretan de manera oportuna, segura y eficiente. Sin embargo, junto con sus efectos positivos, el transporte también acarrea consecuencias indeseables que, de magnificarse, pueden generar elevados costos sociales.

1. Funciones del Transporte

El transporte cumple funciones de carácter económico, social y político que benefician a la sociedad a la que sirve. Al cumplir con esas funciones se derivan efectos que influyen, a veces significativamente, tanto en beneficio como en prejuicios de diversas esferas de la vida social. A continuación se describen los aspectos sobresalientes de las funciones que desempeña el transporte, así como algunos de los efectos más importantes que se derivan de ellas.

1.1 Función Económica

La economía se ocupa de la producción, la distribución y el consumo de bienes y servicios para el hombre. En virtud de que los recursos naturales, los centros de producción, distribución y consumo y la población están distribuidos irregularmente en el espacio físico de una ciudad, región o país, el transporte resulta indispensable para llevar personas y mercancías de un lugar a otro en el que puedan incorporarse a las actividades económicas. Por ello, la función económica del transporte consiste precisamente en posibilitar el funcionamiento de la economía, permitiendo el desplazamiento de las personas y las mercancías que intervienen en el proceso económico.

En el caso de la carga, se dice que el transporte da utilidad a las mercancías en el lugar, tiempo y calidad, lo que significa que gracias a él los productos adquieren valor en espacio y tiempo. A pesar de que el transporte no agrega nada a las características físicas de un producto, su contribución al valor de ese producto se manifiesta al permitir que esté disponible donde y cuando se le necesita; con las propiedades físicas esperadas.

Para ejemplificar el valor dado por el transporte a un producto al llevarlo al sitio en que se necesita en el momento preciso, considérese el valor de una tonelada de mineral de hierro para una planta siderúrgica. Si el mineral se halla en la mina, su valor para la siderúrgica es nulo, puesto que no está disponible para la producción. Sin embargo, si esa misma tonelada está en los almacenes de la planta, entonces ha adquirido un valor al poder usarse para producir acero. Así, el transporte de la tonelada de mineral de hierro de la mina a la planta le da utilidad en el espacio al llevarlo hasta donde se requiere, en el tiempo al ponerla a disposición de producción cuando se necesita y en calidad al hallarse en las condiciones físicas apropiadas.

En el caso de las personas, el papel del transporte es análogo. Al permitir que un individuo esté en el lugar y un momento precisos sin sufrir percances que deterioren su estado físico, el transporte posibilita que ese individuo desarrolle las actividades que le son importantes.



1.2 Función Social

La esencia de la función social del transporte radica en permitir que los individuos y la sociedad de la, que forman parte tengan acceso a los bienes y servicios que requieren para satisfacer sus necesidades y alcanzar niveles satisfactorios de bienestar. En el caso de las mercancías de consumo final, el transporte las lleva hasta lugares específicos donde las personas pueden comprarlos. Evidentemente, el transporte también permite que esas personas se trasladen hasta los sitios en los que pueden adquirirse esos satisfactores.

Un aspecto fundamental de la función social del transporte es de abrir posibilidades de acceso al empleo, a la recreación, al estudio y a otras actividades propias del hombre. Es fácil advertir que una comunidad sin medios de transporte padecerá mayores niveles de aislamiento y estancamiento que otra cuyos pobladores puedan desplazarse con facilidad. De la misma manera, una sociedad con un transporte precario y caro estará en desventaja frente a otra en la que los habitantes tengan acceso a medios de transporte eficientes.

Las disparidades apuntadas no sólo se dan entre diferentes comunidades o entre una misma comunidad en momentos distintos. En medios tan dispersos y contrastantes como los que prevalecen hoy en muchos países y, sobre todo, en las grandes metrópolis del mundo, las diferencias en el acceso al transporte o en la calidad de servicio que éste proporciona a los variados grupos sociales son enormes y, con frecuencia, contribuyen a profundizar las diferencias socioeconómicas prevalecientes

1.3 Función Política

El aspecto más relevante de la función política del transporte consiste en propiciar el dominio de un territorio, así como en contribuir a fortalecer la identidad nacional de los habitantes de las diferentes regiones de un país. No es así sorprendente, que junto con el desarrollo de las funciones económico-sociales del transporte, los países se preocupen por aprovecharlo para garantizar la soberanía nacional, la protección de la población y, en casos extremos, la defensa del territorio.

En el ámbito de la circulación de información e ideas en un espacio geográfico, también esencial desde al punto de vista político, la función del transporte, antaño indispensable, ha ido cediendo cada vez más terreno ante el gradual, pero sostenido, avance de las telecomunicaciones. El telégrafo y el teléfono fueron las primeras tecnologías que sustituyeron viajes, pero con el transcurso del tiempo, sobre todo durante los últimos decenios, se les han sumado tecnologías modernas, como la transmisión de datos por computadora, el telefax, el correo electrónico y las conferencias simultáneas a control remoto, que han agudizado las tendencias y que todavía encierran un gran potencial de sustitución de viajes en el futuro.

2. Efectos que se Derivan del Cumplimiento de las Funciones del Transporte

Al desempeñar sus funciones básicas, todo sistema de transporte produce efectos que contribuyen a transformar las condiciones particulares de la sociedad a la que sirve tanto positiva como negativamente. En esta sección se identifican y comentan los efectos económicos, sociales y políticos más relevantes. La discusión de los efectos nocivos, denominados «efectos sobre entorno del transporte», se posterga para la sección 2.4.

2.1 Efectos Económicos

Una de las consecuencias más destacadas del transporte es la de propiciar la especialización regional de la producción y, por tanto, la de ampliar las posibilidades del comercio. Al existir la opción física de transportar personas o mercancías entre dos lugares antes incomunicados A y B, la producción de cada uno de ellos tiene acceso al otro. Dependiendo de las condiciones de la producción, si A puede producir un determinado bien a un costo menor que B, podría ampliar su mercado vendiendo su producto en B. Si el costo de transporte es inferior al diferencial en costos de producción en las dos localidades, entonces estarán dadas las condiciones para que el producto «barato» de A se venda en B. Si esto ocurre, A tendrá que especializarse en producir el bien en cuestión, mientras que B deberá optar por otras opciones de producción (véase recuadro 1).

Aun aceptando que un proceso como el descrito será traumático para B, resulta benéfico para la economía en general, pues se producen las cantidades suficientes para satisfacer al consumo, pero a un costo menor que si no hubiera transporte. Este mismo proceso puede ocurrir cuando un transporte obsoleto y caro es sustituido por uno moderno y económico. Un ejemplo de los efectos del transporte en la especialización regional y en la localización de las actividades productivas se observa en el desarrollo de las industrias de maquila y en la globalización de la producción. A medida que el transporte ha avanzado en rapidez, confiabilidad y costo, la producción de algunas empresas se ha descentralizado por todo el mundo, buscando las ventajas comparativas de diferentes ubicaciones (mano de obra, energía, uso del suelo, proximidad de los mercados de consumo, etc.) y estableciendo cadenas de transportes que les permitan capitalizar esas ventajas y lograr una producción más económica y rentable. Esquemas de producción como los denominados "inventario cero" o "justo a tiempo" son implantaciones recientes de las ideas apuntadas (véase el recuadro 2).

La contribución del transporte como factor de impulso al desarrollo económico es un tema central para las estrategias de desarrollo de muchos países. El debate sobre si el transporte genera desarrollo por sí solo, o bien si es consecuencia del nivel de actividades alcanzado, parece haber concluido que el transporte es condición necesaria, mas no suficiente, para promover el desarrollo, lo que equivale a reconocerlo como uno más de los múltiples e importantes factores que promueven el desarrollo económico.



En el pasado, la ampliación de la cobertura de los sistemas de transporte, sobre todo carretero, se visualizó como instrumento para facilitar la comunicación interregional, para "penetrar" regiones con potencial económico y para mejorar los términos de intercambio comercial de las regiones, atendidas. Las redes de transporte crecieron gracias a la importante proporción de las inversiones públicas canalizadas hacia ellas y al hacerlo proporcionaron bases para la especialización regional de la producción, para la redistribución territorial de la población y para dar sustento al proceso de desarrollo.

La construcción de infraestructura de transporte moderna en territorios cuya comunicación era precaria también tuvo un efecto importante en la estructuración espacial del territorio. Las regiones y las ciudades con buen acceso al transporte se beneficiaron de los menores costos de transportación y, en parte por ello, se alzaron como opciones más ventajosas para la localización industrial, lo que a su vez generó mayores concentraciones poblacionales. El proceso de urbanización, vigente en la gran mayoría de los países en desarrollo, ha sido resultado de una compleja combinación de factores económicos, sociales y demográficos, entre los que el transporte ha guardado una posición destacada (véase el recuadro 3).

Otro importante efecto del transporte moderno se refiere al surgimiento y la consolidación de nuevas industrias, tanto abastecedoras de los insumos que requiere, como beneficiarias de los servicios que presta. Dentro de las primeras, a través del tiempo han evolucionado ramos industriales que hoy son pilares de la producción industrial nacional y mundial, como la industria automotriz, la aeronáutica, la naval y la ferroviaria. La industria de la construcción, en sus diferentes ramos y especialidades, también es un importante proveedor del transporte. Además de estas industrias que fabrican productos terminados para uso directo, otras muchas se dedican a estructurar componentes, elementos, equipos o sistemas necesarios para la oferta de servicios. El desarrollo tecnológico y la permanente necesidad de mantener niveles adecuados de competitividad lleva a la constante evolución de productos y sistemas que a la larga se traduce en beneficios al público.

Algunas industrias que han surgido o que han crecido a ritmo acelerado en las últimas décadas han aprovechado el progreso tecnológico del transporte como elemento esencial de sus propias actividades. Algunos ejemplos destacados son los de, turismo, cuya masificación obedece en gran parte al desarrollo del transporte aéreo mundial (piénsese, por ejemplo, en nuevos polos turísticos ubicados en sitios remotos cuyo acceso es casi en exclusiva por la vía aérea, o bien en los «paquetes turísticos» que se ofrecen para visitar lugares distantes en plazos muy reducidos); de la exportación de productos perecederos tropicales a países nórdicos, que se ha materializado también gracias al transporte aéreo, así como al movimiento marítimo de carga por contenedor; de los servicios de paquetería que garantizan entregas de un día para otro a innumerables destinos repartidos por todo el mundo, etc. (Véase el recuadro 4).

2.2 Efectos Sociales

El funcionamiento del transporte también genera efectos sociales profundos. Desde tiempos remotos, al contribuir al establecimiento de las primeras comunidades sedentarias al proporcionarles acceso a los recursos naturales de sus territorios vecinos, el transporte ha influido en la organización de las sociedades humanas. La vida urbana, hoy y siempre, no puede concebirse sin un transporte que permita mover mercancías dentro de la ciudad, como tampoco sin un transporte capaz de abastecerla con los productos que requiere el bienestar de la comunidad. El avance tecnológico del transporte es una de las condiciones sin las que no hubiera podido ocurrir el enorme crecimiento de las metrópolis actuales, cuyo abasto proviene de regiones cada vez más extensas y cuyo funcionamiento interno depende en forma muy destacada del transporte.

La estructura del sistema de transporte influye, como ya se dijo, en la organización especial del territorio; en el ámbito urbano, repercute en el uso del suelo y en la traza urbana, así como en la organización sociopolítica de la comunidad. El acceso al transporte abre, a la vez, una vía al empleo, a la educación, a la cultura, a la recreación y al comercio. Las desigualdades implícitas en ese acceso representan desventajas para quienes no disfrutan de él, como son los inválidos, los niños, los ancianos o los pobres que no pueden pagar para obtener un servicio accesible y de mayor calidad.

En el ámbito rural, la comunicación permanente que ofrece el transporte tiene profundos efectos en el bienestar social. Además de las ventajas económicas que representa la disponibilidad de medios de comunicación, el transporte elimina el aislamiento, contribuye a la identidad nacional y promueve el acceso a la salud, a la educación y a la recreación, aunque a veces propicia la emigración, sobre todo de los jóvenes, en busca de mejores condiciones de vida (véase recuadro 5).

Como actividad generadora de empleos, el transporte es relevante desde múltiples puntos de vista. La provisión de servicios al público, tanto en carga como en pasajeros, obliga a que intervengan personas con distintos oficios, profesiones y niveles de preparación, las industrias abastecedoras del transporte también generan múltiples puestos de trabajo, al igual que aquellas que dependen extensamente de él. La evolución tecnológica de la infraestructura, los vehículos y los equipos que usa el sector provocan cambios en la naturaleza de los empleos generados; surgen nuevos perfiles de trabajo, mientras otros quedan obsoletos y desaparecen. En el fondo esta evolución eventualmente genera conflictos laborales debidos al desplazamiento de trabajadores que, deben ser liquidados o vueltos a capacitar para poder conseguir otro empleo remunerado (véase el recuadro 6).



2.3 Efectos Políticos

Desde el punto de vista político, al cobertura de la infraestructura de transporte es vital para preservar la integridad territorial de un país. No es casual que las instalaciones del sistema de transporte sean estratégicas, tanto por su relevancia para la comunicación y el acceso a las diferentes regiones del territorio, como por permitir la movilización de ejércitos y material bélico en caso de un conflicto armado.

A través de la historia, las civilizaciones han pugnado siempre por controlar los territorios bajo su dominio, tanto para protegerse ante fuerzas invasoras como para conquistar y controlar a otros pueblos y para ello han debido recurrir al transporte. Los ejemplos de redes de caminos, vías férreas o de puertos y aeropuertos construidos siguiendo criterios militares, o bien dándoles acusada preponderancia, son abundantes. Por solo citar dos, cabe mencionar la extensa y eficiente red de caminos construida por los romanos a lo largo y lo ancho de todo su imperio, así como el sistema de puertos transporte marítimo que consolidó Inglaterra y que le aseguró el dominio de los mares y del comercio durante más de tres siglos (véase el recuadro 7).

La complejidad del sistema de transporte, a la que se hace referencia más adelante, da lugar a la participación de grupos muy diversos cuyos intereses son a veces conflictivos, lo que genera situaciones por resolver mediante el arbitraje entre las partes. Las decisiones de inversión, en particular, suelen estar rodeadas por factores que deben ponderarse y estudiarse con cuidado, tales como la distribución de los beneficios de la inversión entre los grupos sociales, así como la repartición de los costos derivados de ella.

2.4 Efecto Sobre el Entorno del Transporte

El transporte de personas y mercancías, a pesar de no ser un fin en sí mismo, es indispensable para cualquier comunidad. El valor de sus funciones económica, social y política es tal, que justifica la constante preocupación por que opere con una calidad y cobertura razonables para atender las necesidades de la población. Sin embargo, al satisfacer los requerimientos de desplazamientos que motivan su existencia, el transporte también produce consecuencias indeseables para la sociedad, las cuales son resultado directo de su funcionamiento y son en gran medida, inevitables, aunque se pueden mitigar. Las consecuencias que se presentan a continuación son el consumo de recursos, entre los que destacan el suelo y los energéticos, los accidentes, el deterioro del medio ambiente y la tensión y el «stress» que genera en la población, en particular la de grandes zonas urbanas.

2.4.1 Consumo de Recursos

Es una hipotética situación ideal, el transporte no existiría. Al ser solo un medio para conseguir un fin, los individuos y las sociedades harían todo lo posible por eliminar al transporte, con objeto de canalizar, sus recursos escasos al logro de aquellos propósitos de verdadera significación. En la realidad, esa situación hipotética no es factible, por lo que el transporte no resulta prescindible. Sin embargo, es legítimo preocuparse por reducirlo a su mínima expresión, siempre que cumpla con sus objetivos, ya que así se minimiza la cantidad de recursos consumidos en su funcionamiento.

Los recursos involucrados en la operación de los sistemas de Transporte son múltiples y variados y en este trabajo se harán variadas referencias a ellos en contextos muy distintos; estos recursos comprenden desde los financiamientos, necesarios para realizar obras, adquisiciones o simplemente para mantener en servicio a los sistemas existentes, hasta el conjunto de materiales de consumo requeridos para la operación cotidiana. Por sus alcances y, su significación, en esta sección sólo se presenta la situación de dos recursos de gran relevancia, que son el suelo ocupado por la infraestructura de transporte y los energéticos consumidos para la operación de equipos.

Las extensiones físicas de los terrenos requeridos por las diferentes instalaciones fijas del transporte varían según la naturaleza específica de cada instalación. Sin embargo, dos aspectos constantes en el uso del suelo por el transporte son la irreversibilidad de ese uso (es decir, los terrenos que se destinan a transporte son difíciles de cambiar de uso) y la ausencia casi absoluta de usos alternativos, salvo a veces el comercial. Aunado al frecuente movimiento de carga y pasaje en esas instalaciones y aún en sus zonas aledañas, el uso del suelo destinado al transporte plantea problemas y consecuencias con frecuencia indeseables.

Localizar un sitio adecuado para un aeropuerto una terminal ferroviaria o una estación de autobuses lleva a tener que hallar un terreno apropiado para el uso previsto, pero también implica vencer la oposición, a veces intensa, de los propietarios de los terrenos, de los vecinos e incluso de otros grupos sociales inconformes con las consecuencias de la operación de la instalación contemplada, entre las que destaca la de los grupos ecologistas. La obtención de derecho de vía para una carretera o una vía férrea suele enfrentar problemas similares. Todos quieren beneficiarse del servicio de esa infraestructura y estar próximos a ella, pero nadie desea que le expropien terrenos para construirla, ni tampoco que se elija un trazo demasiado cercano a su propiedad, ya que entonces estará expuesta a los efectos indeseables. Mientras más densas son las zonas involucradas, el problema de los terrenos necesarios para el transporte se toma más agudo, pues las limitaciones son mayores y la oposición más acérrima: La construcción de vías rápidas urbanas, de accesos viales a puertos encajonados por la ciudad, de aeropuertos o sus ampliaciones y de otras terminales urbanas son ejemplos de proyectos susceptibles de enfrentar grandes dificultades para asegurar los derechos de vía y los terrenos indispensables para llevado a la realidad (véase recuadro 8).



En cualquier país, el transporte figura siempre entre los mayores consumidores de energéticos. En particular, es frecuente que a él le deba una alta proporción (a veces del orden del 50%) del total del consumo de combustibles derivados del petróleo en toda una nación. Este elevado nivel de consumo de hidrocarburos se debe, en esencia, a que el transporte depende casi en exclusiva de ellos. Con excepción de algunas opciones tecnológicas como los sistemas ferroviarios propulsados por energía eléctrica, las embarcaciones que utilizan energías nuclear y otros casos especiales de no gran trascendencia, los sistemas de transporte existentes dependen totalmente de los combustibles derivados del petróleo.

A raíz de las crisis energéticas de 1973 y 1979 y del incremento subsecuente en los precios del petróleo, la vulnerabilidad energética del transporte se hizo evidente a nivel mundial. En particular, preocupaban dos aspectos fundamentales: cómo responder a una falta súbita de petróleo y cómo abatir el elevado consumo energético del transporte para reducir la demanda en el largo plazo. Una preocupación adicional, todavía vigente, fue la de encontrar sustitutos energéticos para uso en transportes, pero hasta la fecha los resultados han sido menos alentadores que en la reducción de la intensidad energética del transporte en su conjunto (el esfuerzo más exitoso de sustitución de combustibles derivados del petróleo se realizó en Brasil, donde en 1989 es común el uso del etanol como combustible automotriz en lugar de la gasolina).

A pesar de los avances logrados en el aumento de la eficiencia energética del transporte durante los últimos quince años, el transporte sigue siendo dependiente, casi en su totalidad, de los combustibles derivados del petróleo. Ha disminuido la ansiedad que se percibía con respecto al agotamiento de las reservas probadas de petróleo, pero éste sigue siendo un recurso natural no renovable que debe cuidarse, buscando consumirlo de manera eficiente y racional. El transporte, como usuario destacado de este energético, aún tiene mucho que aportar para lograr un consumo más eficaz de este recurso escaso (véase el recuadro 9).

2.4.2 Accidentes

Otra consecuencia indeseable del transporte es la ocurrencia de accidentes, que acarrear grandes pérdidas materiales y humanas. La preocupación por lograr óptimas condiciones de seguridad en la operación del transporte es una constante mundial que se manifiesta en todos los ámbitos del sector, pero a pesar de ello año con año se producen accidentes con graves consecuencias. En general, los accidentes son atribuibles a la infraestructura, al vehículo, al operador o a factores aleatorios. La propensión de los diferentes medios de transporte a los accidentes es variable, ya que cada uno de ellos implica combinaciones diferentes entre los factores que originan los accidentes (Véase el recuadro 10).

Estudios realizados en diversos países demuestran que el transporte carretero es el mayor incidencia de accidentes por unidad de tráfico producido, seguido muy a la distancia por el ferrocarril y la navegación. El medio de transporte más seguro es el aéreo, sobre todo la aviación comercial. Dentro de cada medio de transporte existen diferencias significativas; por ejemplo, las motocicletas son mucho más peligrosas que los automóviles o los autobuses; en el caso de la aviación, la incidencia de accidentes es varias veces mayor en la aviación general (avionetas, taxis aéreos, etc.) que en la aviación comercial. Los indicadores de accidentes por unidad de tráfico producida varían en forma desarrollados tienen mejores niveles de seguridad que los que se hallan en vías de desarrollo, lo que se debe a la mayor atención otorgada al problema de la seguridad en el transporte (véase el recuadro 11).

2.4.3 Deterioro ambiental

El transporte es reconocido como una de las mayores fuentes de contaminación del medio ambiente: Aunque los efectos contaminantes del transporte suelen concentrarse y ser más graves en las zonas urbanas, también existen en el medio rural. La contaminación ambiental debida al transporte se manifiesta a través del deterioro de la calidad del aire, del ruido y las vibraciones, de la contaminación de ríos, mares y lagos y del abatimiento de las condiciones de vida en sitios próximos a las instalaciones de transporte.

El deterioro de la calidad del aire es particularmente notorio en las zonas urbanas. La emisión de gases tóxicos, debida a la circulación de muchos miles de vehículos en áreas relativamente pequeñas, provoca concentraciones de gases nocivos para la salud de los habitantes. En cualquier zona urbana, el grado de contaminación depende además de factores climatológicos, orográficos y de la traza urbana, y puede variar de una época del año a otra: A pesar de que además hay otros reconocidos agentes contaminantes del aire, como la industria, la contribución del transporte suele ser mayoritaria; sobre todo en ciudades medias y grandes (véase el recuadro 12).

El ruido es otro factor contaminante muy común en el medio urbano. Algunas mediciones de los niveles de ruido en ciudades, sobre todo del Tercer Mundo, revelan que éstos alcanzan, con frecuencia, niveles perjudiciales para el oído humano, sobre todo si la exposición es continua. Las vibraciones no son tan comunes como el ruido o la contaminación del aire, puesto que solo se perciben en determinados sitios. En las cercanías de los aeropuertos, por ejemplo, tanto ruido como vibraciones alcanzan niveles permanentes de molestia para los pobladores de las zonas aledañas.

La contaminación del agua en vías navegables y patios, también pueden ser graves. Las operaciones, de carga y descarga, el abastecimiento de combustibles y las mermas que se producen durante la operación de los buques, entre otras, son las principales fuentes de contaminación del agua. Los efectos de la contaminación se agudizan en casos de accidentes marítimos, sobre todo cuando involucran buques petroleros y fuertes derramas del producto.



Las transformaciones del uso del suelo que por lo general acompañan al funcionamiento de un sistema de transporte también deterioran la calidad de vida y del ambiente. En las ciudades, las zonas vecinas a las estaciones de pasajeros o a las terminales de carga suelen ser caóticas y desagradables; los derechos de vía, sobre todo ferroviarios, a veces están invadidos por personas que viven en condiciones de extrema pobreza. En el ámbito interurbano, es frecuente encontrar auténticos basureros a lo largo de algunas carreteras.

2.4.4 Enajenación y Deterioro en las Condiciones de Vida Urbana

La inevitable necesidad de traslado a diario a los habitantes de las zonas urbanas a utilizar el transporte. Según los medios a su alcance, recurren al automóvil, al autobús, a los colectivos, al metro o a cualesquiera otros medios disponibles. En las ciudades más grandes, sin embargo, el transporte cotidiano se ha convertido en un calvario para enormes masas de personas. El excesivo tiempo dedicado al transporte; las insuficiencias de la oferta que abaten la calidad del servicio, el congestionamiento y las incomodidades, dan lugar a un clima de tensión, inseguridad y aún violencia, que enajenan a las personas y afecta su estabilidad emocional.

Estas dificultades no son exclusivas de los usuarios del transporte público. Los automovilistas padecen problemas similares, aunque quizás menos graves, derivados de la lentitud de la circulación, los embotellamientos y la ocasional anarquía en las condiciones del tránsito. De cualquier manera, el transporte se transforma en una pesada carga diaria para todos los que deben realizarlo y, en múltiples zonas urbanas, encierra costos sociales de muy difícil cuantificación, aunque notorios y perjudiciales para la vida urbana.

3. Participantes en el Transporte

El transporte de personas y mercancías encierra una gran variedad de necesidades y de opciones para satisfacerlas, en la que están involucrados múltiples grupos de participantes, a veces con interés comunes y en otras con puntos de vista conflictivos.

Los grupos participantes en el transporte pueden clasificarse en transportistas, organizaciones de trabajadores del transporte público en general. Cada uno de estos grupos posee intereses y posiciones, definidas, que sin embargo varían dependiendo del asunto en cuestión y de las implicaciones de sus resultados. También se da el caso de participantes cuyos papeles cambian de un caso a otro, como se' apunta más adelante.

3.1 Transportistas.

Los transportistas prestan servicios de transporte y pueden ser personas físicas o morales; algunos ejemplos son las compañías aéreas, que ofrecen servicios de transporte aéreo nacional e internacional; las líneas de autobuses, que proveen servicios de transporte ferroviarias, a cargo del movimiento doméstico de carga y pasajeros, las líneas navieras, que transportan carga y pasaje en rutas marítimas, las empresas de servicios portuarios, dedicadas a las operaciones de carga y descarga de embarcaciones y un propietario de un automóvil, quien opera su propio vehículo. Para los transportistas privados que ofrecen servicios al público, el transporte es un negocio que debe producir utilidades. Hay otros casos, como el de empresas públicas de transporte, cuyo objetivo fundamental es el de prestar un servicio al público, dejando en segundo término la rentabilidad de la actividad. Es evidente que la postura y los intereses de los transportistas cambiarán según el tipo de empresa de la que se trate, del modo de transporte en el que opere y de su régimen de propiedad.

3.2 Organizaciones Laborales del Transporte

En el sector transporte es común encontrar organizaciones laborales de gran tradición y fuerza. Los sindicatos portuarios y ferrocarrileros, en particular, han consolidado su posición a lo largo de períodos, a veces ya centenarios, lo que los ha arraigado como instituciones sólidas en sus diferentes ámbitos. Lo mismo ha sucedido en el transporte aéreo y en algunos medios de transporte urbano. Ante el interés de estas organizaciones por defender los derechos de sus agremiados, al que a veces se agrega la defensa de prerrogativas y privilegios conquistados al transcurrir el tiempo, los dueños o administradores de las empresas tienen escasos márgenes de maniobra y deben negociar cualquier cambio que deseen introducir para alcanzar sus objetivos. La divergencia de los puntos de vista desemboca, en ocasiones, en conflictos o situaciones que, perjudican la calidad de los servicios ofrecidos (véase el recuadro 13).



3.3 Usuarios

Los usuarios del sistema de transporte son todos los individuos y grupos organizados que utilizan al transporte para sus actividades. Ellos dan origen a la demanda de transporte, tema de importancia primordial para el análisis de los sistemas de transporte. Ejemplos de usuarios típicos son los turistas nacionales e internacionales que desean llegar a los centros vocacionales; los pasajeros que por motivos sociales, comerciales o de recreación efectúan desplazamientos por autobús; las empresas que manejan grandes volúmenes de graneles y que recurren al ferrocarril; el habitante urbano que requiere del transporte por autobús para satisfacer sus necesidades de desplazamiento cotidianas y el propietario del automóvil, que lo usa por los mismos motivos. Un transportista también puede actuar como usuario; tal situación se da, por ejemplo, cuando una naviera contratada al ferrocarril o a una empresa de autotransporte.

En el ámbito del transporte de carga existen diferencias significativas entre los usuarios, los cuales obedecen en gran parte a los volúmenes que generan y se manifiestan en la calidad de los servicios que reciben. Si el dueño de la carga produce regularmente volúmenes grandes, manejados en carro, remolque o contenedor entero, sus problemas de transporte suelen atenderse en los términos apropiados. Esta situación puede no prevalecer en el caso de los pequeños usuarios, quienes mueven, por lo general en forma esporádica, embarques de escaso tonelaje que no son suficientes para llenar un carro, remolque o contenedor por entero.

El gran usuario requiere que se establezca, o se le ponga en condiciones de establecer, cadenas de transporte que apoyen cada aspecto de su actividad comercial, misma que siempre rige sus preferencias. Consideraciones como inventario mínimo, producción justo a tiempo, seguridad, seguros contra pérdidas y control de la situación de su mercancía, tenderán a recibir una mayor prioridad que las tradicionales consideraciones de costo de transporte, visto en la forma usual de precio pagado al transportista.

Lo anterior tiene diferentes matices según el gran usuario de que se trate. Un exportador de manufacturas enfatizará la concentración de su cadena comercial con el vínculo internacional y exigirá que las leyes y usos del comercio internacional rijan también dentro del país (seguros, aduanas, sanidad, competencia, etc.). Un gran usuario del abasto interno pondrá mayor énfasis en contar con una oferta oportuna, a veces constante y a veces capaz de absorber fuertes concentraciones estacionadas; en la existencia del equipo especializado, de instalaciones de almacenamiento, de accesos directos a plantas y centros de distribución, de infraestructura moderna de carga y descarga, entre otros.

Los requerimientos generales de los pequeños usuarios son análogos a los de los grandes, pero con un énfasis particular en dos aspectos. El primero, en el costo del transporte, tanto en magnitud como en la revolvencia del capital de trabajo. El segundo, en el manejo de

pequeños volúmenes de carga, que en muchos casos no son suficientes para llenar un recipiente completo. Desde el punto de vista de los transportistas, atender los tráficos voluminosos y regulares de los grandes usuarios es atractivo, puesto que eleva la rentabilidad de sus operaciones. Atender los requerimientos de los pequeños usuarios no ofrece las mismas retribuciones, lo que se traduce en una menor motivación y por ende en una calidad de servicio inferior. Desde la perspectiva del pequeño usuario, la situación puede ser de escasez de oferta, fletes altos, largos tiempos de entrega, inseguridad y merma en las mercancías en tránsito. Como su capacidad individual de negociación está escasa, estos usuarios suelen carecer de elementos para obtener una mejor consideración del transportista (véase el recuadro 14).

3.4 Gobierno

El gobierno interviene en el transporte de múltiples formas: como usuario, como transportistas y como parte del público. También desempeña un papel adicional de gran importancia en el ejercicio de funciones de autoridad, control y vigilancia, planeación, reglamentación y desarrollo de los sistemas de transporte, así como en la recepción y el manejo de ingresos fiscales derivados del transporte. Las acciones gubernamentales se manifiestan a varios niveles; un esquema común distingue los niveles federales, con atribuciones y responsabilidades en todo el país; estatal, en el territorio de un estado y municipal, en el de un municipio.

Para desempeñar su papel, el gobierno cuenta con diversos instrumentos que maneja según de se orientar al transporte. Tal es el caso de los presupuestos de inversión, necesarios para conservar, expandir y modernizar los sistemas de transporte; la reglamentación, útil para fijar los términos del funcionamiento económico del transporte, incluyendo tarifas, acceso a la prestación de los servicios, definición de la obligación de servicio público, etc., así como para lograr un nivel aceptable de seguridad en el transporte la política fiscal, que se puede emplear para promover o frenar el uso de los diferentes modos disponibles y el marco legal y jurídico, indispensable para sustentar la operación de 1 transporte acorde con principios legales nacionalmente aceptados.

3.5 Industrias Proveedoras del Transporte

Otros participantes son las industrias proveedoras de bienes o servicios útiles para el sector, entre las que destacan las de la construcción, de la producción de equipo automotriz, aeronáutica, ferroviario, de transporte urbano y los astilleros, así como innumerables industrias proveedoras de partes, refacciones o elementos necesarios para el funcionamiento de los diferentes modos de transporte, entre las que la industria de las telecomunicaciones figura cada vez con mayor prominencia. En rigor, en este grupo no solo figuran los fabricantes de equipos, sino también las empresas dedicadas a la reparación, el



arrendamiento o incluso al financiamiento de equipos diversos, El interés primordial de estos participantes radica en vender los productos que fabrican o los servicios que producen, razón por la cual hay ocasiones, sobre todo asociadas con la ejecución de grandes proyectos, en los que se convierten en auténticos grupos de presión para la toma de decisiones.

En el transporte también están presentes otras empresas dedicadas a la prestación de servicios auxiliares. Tal es el caso de los agentes de carga, responsables de armar cadenas de transporte "puerta a puerta" entre cualesquiera Orígenes y destinos; de los agentes aduanales, quienes realizan los trámites necesarios para importar o exportar mercancías; de las agencias de viajes y las cadenas hoteleras, promotoras del turismo y organizadoras de "paquetes" integrados con transportación incluida, etc. Aunque el ámbito de acción de cada uno de estos participantes puede ser reducido o muy especializado, siempre habrá asuntos en los que intervengan, y en los que adoptarán posiciones que deberán ser consideradas al tomar decisiones.

3.6 Público en General

El público en general está formado por la sociedad en su conjunto, cuyos elementos, por separado, son usuarios y en algunos casos pertenecen a otros grupos. La característica principal del público es que reúne a todos los afectados por las actividades del sistema de transporte y por sus consecuencias. En gran medida, los efectos del transporte, sobre el público son los ya descritos de la contaminación, los accidentes, el uso del suelo y el consumo de energéticos. Algunos ejemplos específicos son conocidos: los padecimientos respiratorios de los habitantes de algunas grandes ciudades, provocados en parte por los gases tóxicos emitidos por el transporte; las elevadas pérdidas materiales y humanas de los cuantiosos accidentes de transporte, que afectan a toda la colectividad y el uso, algunas veces irracional, de los combustibles provenientes del petróleo. También se perciben efectos que inciden en grupos muy específicos del público; como son los vecinos de un aeropuerto, que todos los días padecen molestias por la operación de las aeronaves; los poseedores de casas y comercios en calles transformadas en vías rápidas; los habitantes de zonas cercanas a ductos e instalaciones de recepción y distribución de productos explosivos, entre otros. (véase el recuadro 15).

4. Marco conceptual para el análisis del transporte

4.1 Presentación

La repartición de los beneficios y los efectos negativos del transporte no es homogénea: los grupos favorecidos no necesariamente son los mismos que padecen las consecuencias indeseables.

Esto tiene aplicaciones, señas para la toma de decisiones en el transporte. Los efectos positivos y negativos de un proyecto, sobre todo cuando está a cargo del gobierno, tienen que ser ponderados, al igual que la forma en que se distribuyen entre los diferentes grupos de la población, con objeto de determinar si conviene o no implantarlo, así como para identificar la opción más conveniente desde los diferentes puntos de vista. Esta tarea, de por sí compleja, es aún más delicada por la magnitud de los recursos que puede llegar a involucrar, por la irreversibilidad de la decisión y los recursos comprometidos en el proyecto, por la profundidad y dispersión de sus efectos y por la cantidad de intereses que giran a su alrededor.

Por todo ello, el estudio sistemático del transporte y de las opciones para transformarlo resulta fundamental para la toma de decisiones. Este estudio, sin embargo, debe ser relevante precisamente en el contexto en el que se ha de producir la decisión, puesto, que lo contrario no conducirá a acciones eficaces. Por la complejidad del sistema de transporte, es conveniente contar con una conceptualización que sirva como punto de partida para identificar los elementos más relevantes de cada problema y sus relaciones, para formular las hipótesis de estudio pertinentes y para plantear los aspectos más específicos del análisis, tales como identificar opciones de cambio y medir las consecuencia de ellas.

Una conceptualización útil para los propósitos apuntados es la que presenta Manheim en su libro *Fundamentals of Transportation Systems Analysis*, Volumen 1. De acuerdo con ella, todo estudio de transporte puede reducirse al estudio de tres elementos:

- I) T, el sistema de transporte, que abarca todos los modos disponibles, sus componentes, tecnología, organización, operación etc. T comprende lo relacionado con la oferta de transporte.
- II) A, el sistema de actividades, que incluye todas las actividades económicas, sociales, políticas y culturales que requieren del transporte. A da origen a la demanda de transporte.
- III) F, el conjunto de los flujos que ocurren al interactuar A y T, comprende los orígenes, destinos, rutas, características de servicio y volúmenes de bienes y personas movilizados.. Todo desplazamiento pertenece a F.



La figura 1 muestra la forma de relación de los tres elementos básicos apuntados:

Figura 1. Relación entre T, A y F
Fuente: Manheim, M. L., op. Cit.

Como se advierte, la interrelación de los tres elementos básicos lleva implícitos tres tipos de relaciones, Denotados como R1 , R2 y R3. Las características generales de estas relaciones son las siguientes:

- i) R1 es la relación que surge al interactuar T y A; al haber una necesidad de transporte, la oferta disponible la satisface a muy corto plazo y da origen a los flujos representados por F.
- ii) R2 es la relación que representa la influencia de las características y la magnitud de los flujos actuales en la capacidad del sistema de transporte para atenderlos. En general, R2 se da a plazos cortos y medianos y produce cambios en el sistema de transporte T como resultado de las características de F.
- iii) R3 es la relación que refleja la forma en que las características y la magnitud de los flujos afectan la localización y el volumen de las actividades que generan la necesidad de transporte. Esta relación se manifiesta habitualmente a mediano y largo plazos, como una adaptación del sistema de actividades A a las ventajas o las desventajas de T.

El marco conceptual descrito es de gran utilidad para identificar los elementos que intervienen en cualquier problema de transporte, así como para analizar las relaciones que se establecen entre ellos. Sin embargo, para aprovechar todo un potencial, es necesario llevarlos hasta el nivel de análisis al que se enfoque el problema. El transporte es demasiado diverso para ser abordado a nivel general. Su participación en procesos muy variados; su presencia permanente en todas las regiones de un Territorio en las vidas cotidianas de los habitantes y en el corazón de los procesos de producción, distribución y comercialización de todo tipo de carga y la variación en el tiempo de sus propias características y las de su entorno, vuelve indispensable el particularizar en las condiciones bajo las que se produce cada caso específico objeto de análisis. En el transporte de carga, estas condiciones están determinadas por el tipo de producto, el tipo de movimiento, la región en la que ocurre, los usuarios involucrados, las características de los transportistas y las condiciones del entorno económico y social, entre otros factores. Por consiguiente para establecer un contexto de estudio propicio hay que valerse del marco conceptual descrito para identificar los elementos que establecen el grado de complejidad del transporte en cada problema concreto, tal y como se plantea en las siguientes secciones.

4.2 Sistema de Actividades y Demanda de Transporte de Carga

El marco conceptual para el análisis del sistema de transporte identifica al sistema de actividades como origen de las demandas de desplazamiento. En el caso del transporte variables que influyen en la magnitud y las características de la demanda, tales como población, ingreso, estación del año, volumen de actividades económicas por rubro, distribución regional de producción y distribución, etc. Los procesos productivos y distributivos cuentan con el transporte de carga como medio para lograr sus fines, por lo que la demanda de transporte actúa como fuerza, impulsora de cambios en las características del sistema, tal y como lo plantea el esquema conceptual presentado.

En la realidad, hablar de necesidades de la demanda para adaptar las características del transporte de carga es demasiado general, puesto que los diversos tipos de productos (mercados) plantean requerimientos diferentes que deben ser atendidos en forma específica. Para ilustrar las variaciones que pueden existir en el mercado del transporte de carga, a continuación se describen las características generales de los mercados más significativos, que son:



- I) graneles;
- II) fluidos;
- III) productos perecederos;
- IV) carga general en carro, remolque o contenedor entero;
- V) carga general en menos de carro, remolque o contenedor entero.

Cada mercado posee diferencias que se resumen en términos de estructura y estacionalidad de la demanda, incidencia del transporte en el precio de venta del producto, regularidad, equilibrio control de los fluidos, requerimientos para el manejo de las mercancías y durabilidad del producto, entre otros. La oferta de transporte debe responder a esas diferentes necesidades, cuyos aspectos fundamentales se describen a continuación para uno de los mercados identificados. __

4.2.1 Graneles

Se trata de tráficos movidos en grandes volúmenes y se clasifican en agrícolas, minerales e industriales. Aunque comparten algunas características, como la elevada incidencia del transporte en su precio de venta, su naturaleza no perecedera, el requerir solo algunas precauciones en su manejo y el escaso equilibrio espacial de los flujos, otras son propias de cada grupo. Los flujos de graneles agrícolas, como el maíz, trigo y las semillas oleaginosas, tienen orígenes relativamente dispersos, cuando se trata de producción interna, y se concentran en puertos marítimos y fronterizos, cuando se importan o exportan. Los flujos son inestables en el tiempo y usualmente son controlados por el comprador, quien concentra la producción adquirida a múltiples productores, casi siempre pequeñas, o bien se encarga de las importaciones (véase el recuadro 16). En el caso de los grandes minerales, entre los que se encuentran el mineral de hierro, el carbón mineral y la roca fosfórica, los tráficos son regulares y estructurados, pues se producen entre un conjunto relativamente pequeño de orígenes (minas, puertos, algunas plantas industriales pesadas) y destinos (otras plantas industriales). En ellos intervienen unas cuantas empresas, compradoras o vendedoras de los productos (véase el recuadro 17). Los flujos de graneles industriales cemento, fertilizantes y azúcar, entre otros, son bastante más estables en el tiempo y parten de un número reducido de fábricas, pero se dispersan hasta un elevado número de consumidores, por lo que generalmente son objeto de cadenas de distribución más complicadas (véase el recuadro 18). Las principales necesidades de la oferta en cada uno de estos casos son las de contar con suficiente almacenamiento cubierto, con equipo especializado, para carga y descarga y con tolvas y góndolas suficientes. En zonas de poca densidad de carga, algunos graneles se manejan en sacos, lo que plantea otros requerimientos de transporte, almacenamiento y manejo.

4.2.2 Fluidos

Se mueven en tráficos de grandes volúmenes de carga, con pocos orígenes y múltiples destinos. Tanto demanda como oferta dependen en gran medida de las empresas petroleras o del ramo petroquímico, las cuales ejercen un gran control sobre ellas. No hay grandes variaciones estacionales en los flujos, que son regulares, pero poco equilibrados en el territorio. La incidencia del costo del transporte en el precio de venta del producto disminuye al aumentar el grado de transformación al que ha sido sometido el fluido. Por las características de las sustancias, su manejo es delicado y requiere de tuberías, tanques de almacenamiento, carga y descarga; equipos de bombeo y vehículos especializados, así como procedimientos de manejo y normas de seguridad especiales para evitar accidentes potencialmente graves. En movimientos a distancias medias y largas, la preferencia por las tuberías descongestiona los sistemas de transporte terrestre y marítimo. Algunos productos representativos son petróleo crudo, combustóleo, diesel, gasolina y productos químicos. (Véase el recuadro 19).

4.2.3 Productos perecederos

Estos tráficos se mueven en pequeños volúmenes, con múltiples orígenes y destinos; en general, se trata de productos agrícolas, animales, pesqueros o lácteos, algunos de los cuales requieren refrigeración. Salvo excepciones, los tráficos son controlados por los compradores, que usualmente son distribuidores o comercializadores del producto al mayoreo. En algunos casos hay concentraciones estacionales del tráfico; en otros hay mayor regularidad temporal, pero casi siempre persisten los desequilibrios dimensionales. La poca durabilidad de los productos exige numerosas precauciones en el empaque, la protección durante el trayecto, el control de la temperatura de enfriamiento adecuada y otros. Desde el punto de vista de la oferta, para algunos productos es indispensable contar con almacenes y equipo rodante refrigerado, así como con materiales y procedimientos de empaque adecuados. Algunos casos representativos son los de la leche y sus derivados, la carne, el aguacate, los melones de exportación y las flores. (Véase recuadro 20).

4.2.4 Carga General en Carro, Remolque o Contenedor Completo

Estos tráficos son muy variados y entre ellos destacan las manufacturas. Sus orígenes y destinos son muy variables, aunque tienden a concentrarse en las zonas urbanas. Dada la regularidad de la producción, los tráficos tienden a ser estables en el tiempo, aunque no suelen ser equilibrados en el espacio, con la excepción de algunas rutas. La incidencia del costo del transporte en el precio de venta de los productos suele ser pequeña, aunque hay excepciones. Los requerimientos para el manejo de la carga general dependen de la naturaleza de los productos, por lo que pueden haber tantas diferencias como productos. Para la oferta resulta muy atractivo conseguir flujos sostenidos de este tipo de carga, por lo



que se adapta en función de las exigencias de regularidad y calidad de servicio. Los *tráficos puerta a puerta*, entendidos como el traslado de una mercancía desde la fábrica del vendedor hasta el punto del consumo, alcanzan su mayor significación en el caso de estos productos. Los ejemplos son muchos, pero se pueden mencionar las bebidas embotelladas, algunos productos siderúrgicos, refacciones automotrices, ropa e hilados, muebles, libros y revistas, etc. (Véase el recuadro 21).

4.2.5 Carga General en Menos de Carro, Remolque o Contenedor Completo

Los rasgos característicos de estos tráficos son los mismos que los del caso anterior. La diferencia existe en que los dueños de la carga no generan volúmenes suficientes para llenar un carro, remolque o contenedor, por lo que deben consolidar sus embarques con los de otras empresas. La problemática de estos movimientos se asocia por lo general con usuarios pequeños o medianos y puede exigir el uso de tecnologías novedosas, sobre todo en terminales, para aumentar la eficiencia de los procesos de consolidación y desconsolidación (véase el recuadro 22).-

La combinación de orígenes, destinos, rutas, volúmenes, regularidad, estacionalidad, durabilidad, requerimientos de manejo, maniobras, costos, riesgos y control de flujos que plantea la atención de cada uno de los segmentos de la demanda de transporte interurbano de carga obliga a que la oferta reaccione de muy diferentes formas y esa diversidad enmarca la toma de decisiones en el transporte; tanto en ámbito público como en el de las empresas privadas.

4.3 Sistemas de Transporte y sus Componentes

Hoy, los sistemas de transporte de las sociedades modernas son variados y complejos. El progreso tecnológico y la necesidad de atender necesidades cambiantes y crecientes han puesto a disposición de los usuarios medios de transporte capaces de ofrecerles servicios acorde con sus exigencias.

La variedad implícita en las demandas ha propiciado la especialización de cada uno de los medios de transporte, por lo que hoy existen diversas opciones de transporte para casi cualquier necesidad. La complejidad propia del sistema de transporte T es otro elemento que influye en la toma de decisiones. Por lo que también conviene presentar sus aspectos más relevantes, dentro del marco conceptual presentado, para poder involucrados posteriormente en el análisis de problemas específicos.

Independientemente del ámbito en el que operen, todos los medios de transporte son sistemas compuestos por elementos interactuantes que en conjunto lo hacen funcionar. Esos elementos dependen, en gran medida, de la tecnología disponible. El conocimiento de esta

tecnología y de las posibilidades de transformarla o adaptarla para mejorar la prestación de los servicios es uno de los objetivos fundamentales de la ingeniería del transporte, que es una de las disciplinas cuya participación es esencial para resolver problemas de transporte.

La tecnología debe cumplir una serie de requisitos para que el transporte pueda llevar a cabo sus funciones. El primero de ellos se refiere a permitir la movilidad de los objetos o personas transportadas sin dañarlos, puesto que de lo contrario perderán su utilidad. También deben controlar el movimiento mediante la aplicación correcta y oportuna de fuerzas de aceleración y desaceleración, para superar la resistencia al movimiento y guiarlo.

Toda la tecnología de transporte está compuesta por elementos característicos que adoptan formas distintas según el medio de que se trate. Esos elementos son los siguientes:

- I) Objeto a mover,
- II) Tramo o arco;
- III) Vehículo;
- IV) Contenedor;
- V) Red;
- VI) Terminal y
- VII) Plan operativo.

Existen además los subsistemas de mantenimiento e información y control, que se relacionan con todos, los componentes presentados. A continuación se presenta una breve descripción de las características más distintivas de cada uno de los componentes.

Objeto. Puede tratarse de pasajeros o carga. En el primer caso, según el motivo del viaje y las condiciones socioeconómicas del usuario, se impondrán diferentes requerimientos al sistema, a su tecnología y a las características del servicio por ofrecer. En el segundo, las propiedades físicas del producto transportado, su densidad económica, los tamaños y la regularidad de los embarques influirán de manera decisiva en la naturaleza de las necesidades por satisfacer tal y como se apuntó en la pasada sección.

Tramo o arco. Es una instalación fija o una parte del Medio terrestre, acuático o aéreo que sirve para confinar los flujos. Las características del arco varían según cada medio de transporte; en el ámbito terrestre, los arcos corresponden a las vías (transporte ferroviario), carreteras (autotransporte) o tuberías (ductos); en el marítimo y fluvial, los desplazamientos ocurren en el agua, a lo largo de rutas definidas; por último, en el transporte aéreo se trata de movimientos en el aire, a lo largo de rutas aéreas establecidas.

Vehículo. Tiene medios de propulsión propia y sirve para mover al objeto a lo largo de los arcos, protegiéndolo de posibles daños. Hay ocasiones en las que el objeto se convierte en vehículo, lo que elimina la necesidad de contar con este último. Tal es el caso, por ejemplo, del transporte de troncos de madera a lo largo de los ríos, o bien del movimiento de fluidos o materiales en suspensión por una tubería.



Contenedor. Es un espacio confinado disponible para colocar la carga o los pasajeros a ser transportados. A diferencia del vehículo, el contenedor carece de medios de propulsión propia, por lo que se coloca en un vehículo y con ello forma parte de él. Las funciones primordiales del contenedor, entendido en forma amplia, son las de proteger al objeto durante los desplazamientos y, facilitar las operaciones de carga y descarga. La distinción entre vehículos y contenedores puede aclararse con los siguientes ejemplos: un camión con remolque es un vehículo: sin embargo, cuando el remolque se desprende, el tractor sigue siendo un vehículo, Pero el remolque se convierte en contenedor. De igual forma; un camión con remolque que efectúa un desplazamiento marítimo dentro de un barco es un contenedor durante el trayecto, mientras el barco es el vehículo.

Red. Es el conjunto de arcos e intersecciones entre arcos que hacen posible la comunicación entre cualesquiera puntos de origen y destino. Como se indicó, el arco confina al flujo vehicular, mientras que la intersección se define como el punto en el que convergen los flujos provenientes de dos o más arcos, o bien como el punto en el que se separa el flujo que llega por un solo arco. De hecho, la red es el componente de todo sistema de transporte que permite satisfacer innumerables necesidades de comunicación mediante la combinación acertada de los arcos que la forman.

Terminal. Es un centro de transferencia en el que los objetos cambian de un vehículo o de un contenedor a otro. Los aeropuertos, los puertos, las estaciones de ferrocarril y las centrales camioneras son ejemplos de terminales, aunque también lo es cualquier parada de autobús en una ciudad. En su aceptación más general, una terminal es cualquier punto a lo largo de un arco en el que los vehículos se detienen para cargar o descargar.

Plan operativo. Es un conjunto de procedimientos y lineamientos establecidos para asegurar el sistema de transporte funciona de manera organizada y eficaz. El plan operativo coordina las actividades involucradas en el manejo de los componentes del sistema, a efecto de que ofrezcan servicios de calidad elevada y uniforme. Ejemplos son los itinerarios de las compañías aéreas y de las empresas navieras, así como los horarios usados por los ferrocarriles.

Subsistemas de mantenimiento. Aunque no se trata de un componente, este subsistema es vital para cualquier medio de transporte. La protección de la capacidad instalada, obliga a implantar esquemas de conservación rutinaria y periódica de disponibilidad y rendimiento.

Subsistema de información y control. La complejidad del sistema de transporte, su dispersión territorial y su constante interacción con los usuarios obligan a respaldar su funcionamiento con sistemas eficientes de transmisión y procesamiento de datos. Además de su gran relevancia para la operación cotidiana del transporte, estos sistemas pueden proporcionar datos oportunos y valiosos para apoyar la toma de decisiones (véase el recuadro 23).

4.4 Flujos

Los flujos que se observan en cualquier sistema de transporte son producto de la interacción del sistema de transporte T y el sistema de actividades A. Por lo general, los flujos que se caracterizan por medio de un volumen y de unas características del servicio que recibe el usuario. Así, todo flujo puede describirse en términos de un número de usuarios, medido en general por unidad de tiempo, y de ciertas características de servicio que reciben esos usuarios. Por ejemplo, el volumen puede darse utilizando medidas como vehículos/hora, pasajeros/día, toneladas/día, número de operaciones/hora, etc. Las características de servicio, a su vez, se refieren a atributos del servicio ofrecido a los usuarios, tales como tiempo y costo de viaje, nivel de seguridad, contabilidad, comodidad, etc. En conjunto, esas características definen la calidad del servicio ofrecido al usuario y, por consiguiente, pueden interpretarse como el conjunto de datos que permite al usuario decidir si usar o no un determinado servicio.

Según el objeto transportado (carga o pasajeros) y el ámbito geográfico del desplazamiento (urbano, suburbano o interurbano), los flujos pueden clasificarse en seis categorías de interés: transporte urbano de pasajeros, transporte urbano de carga, transporte suburbano de pasajeros, transporte suburbano de carga, transporte interurbano de pasajeros y transporte interurbano de carga. Cualquiera de estas características presenta una enorme variedad de matices en cuanto al objeto a transportar: en el transporte de pasajeros, los requerimientos cambian según se trate de usuarios de altos o bajos ingresos, en el viaje de negocios o de placer o de grupos de usuarios especiales, como los ancianos, los escolares o los inválidos. En el transporte de carga, como se apuntó en apartados anteriores, las variaciones son todavía más amplias, el movimientos de productos a granel, como minerales, productos agrícolas e industriales primarios, impone requerimientos muy diferentes a los del desplazamiento o de manufacturas orientadas al consumo final, de productos perecederos, frágiles o de dimensiones o características especiales.

Por lo que se refiere al ámbito geográfico, existen diferencias muy marcadas entre los flujos urbanos, que ocurren dentro de los límites de una ciudad, y los interurbanos, que implican desplazamientos cortos, medianos o largos entre ciudades y que incluso pueden ser internacionales. El transporte suburbano es un caso intermedio y se refiere a traslados con un extremo dentro de la ciudad y otro fuera de ella, aunque en las cercanías. Por lo general, los recorridos suburbanos en la ciudad grande son del orden de los 30 40 kilómetros (véase el recuadro 24).

La situación de cada uno de los tipos de flujos identificados no es, desde luego, estática. Cambia incesantemente en el tiempo, según varían las necesidades por satisfacer, las cantidades de los objetos a transportar, las posiciones individuales o de grupo de todos los involucrados y las características del entorno económico, social y político, entre otros factores. Sin embargo el transporte debe permanentemente adaptarse y poner a disposición de la sociedad los medios que requiere para cumplir con su función. Ello lleva, por



consecuencia, al planteamiento constante, a todos los niveles y en cualquier ámbito, de opciones de acción que transformen al sistema para que responda en la forma esperada.

Por tal motivo, y dadas las características del sistema de transporte y del sistema de actividades, es frecuente la necesidad de actuar para modificarlas y así elevar la capacidad y calidad de servicio del transporte, La actuación sobre cualquiera de los dos sistemas puede efectuarse de muchas formas, denominadas proyectos, y cada una de ellas desencadena efectos sobre los diversos participantes en las tareas del sector transporte. Desde el punto de vista analítico, prever y medir los efectos de los proyectos alternativos es deseable para evaluar con mayor profundidad qué tan conveniente o no es llevar un determinado proyecto a la realidad y aportar los resultados a la toma de decisiones. De ahí que resulte importante presentar, con el mismo nivel de abstracción y generalidad de todo este capítulo, tales son los tipos de opciones disponibles y cuales sus tipos de efectos, incluyendo grupos sobre los que se manifiestan. En el primer caso no es más que un paso inicial para después desarrollar modelos de análisis útiles para cuantificar esos efectos.

4.5 Opciones Alternativas

Las opciones o proyectos alternativos pueden incidir sobre el sistema de transporte o sobre el sistema de actividades. En el primer caso, se trata de opciones sistemáticas, de red de arcos o tramos, vehiculares, de terminales, operativas u organizacionales, mientras que en el segundo se establece una distinción temporal, en opciones de corto o mediano y largo plazos. A continuación se describen los rasgos más significativos de cada una de esas opciones:

- I) **Opciones sistemáticas.** Abarcan todas las posibilidades de satisfacer demandas mediante distintas combinaciones de los componentes de los sistemas. Incluyen la sección del medio de propulsión del vehículo, del medio a través del que se desplaza, de los sistemas de soporte y suspensión, del tamaño la forma del vehículo, de la estructura típica de las rutas y redes servidas de otros factores que influyen en el funcionamiento global del sistema en cuestión.
- II) **Opciones de red.** Se refieren a variaciones en la estructuración del conjunto de servicios, equipo e infraestructura de transporte y comprenden alternativas que llevan a la formación de diferentes tipos de configuraciones de red (reticular, concéntrico, etc.).
- III) **Opciones respecto a las características de los arcos o tramos de una red.** Se refiere a su localización física, sus características geométricas, de trazo, la capacidad que ofrecen, el tipo de señalamiento usado y otras características de proyecto que influyen en el servicio que ofrecido a los flujos que los utilizan.
- IV) **Opciones vehiculares.** Comprenden todas las alternativas referentes al número y las ca-

racterísticas de los vehículos presentes en el sistema de transporte. Sus áreas de atención cubren aspectos tales como capacidad vehicular, número de unidades a emplear en una ruta determinada, costos de operación, características de servicio (comodidad, seguridad, etc.).

- V) **Opciones de terminales.** Reúnen todas las posibilidades de construir terminales o modificar sus características de localización y operación, así como las funciones básicas de los centros de transferencia de carga y pasajeros indispensable para el sistema de transporte.
- VI) **Opciones operativas.** Incluyen todo lo relativo a la forma de reglamentar y operar el sistema de transporte en cuestión. Abarcan aspectos sobre rutas servidas, itinerarios y frecuentes de los vehículos, tipos de servicios por ofrecer, tarifas, financiamientos, aspectos fiscales, subsidios, comercialización, control de seguridad, acceso al mercado, etc.
- VII) **Opciones organizacionales.** Se refieren a toda la gama de decisiones administrativas, organizacionales e institucionales que deben tomarse en la actividad pública o privada relacionada con el transporte.

Las opciones de cambio del sistema de actividades son relevantes por sus efectos sobre la demanda de transporte. En lo esencial, las opciones disponibles se refieren a dos etapas:

- I) **Opciones a corto plazo.** Se contemplan a nivel individual o de la empresa y se manifiestan a través de los viajes que se efectúan. Los viajes se caracterizan por tener un origen, su destino, una hora de ocurrencia, un itinerario y uno o varios medios de transporte. El usuario tiene que tomar una serie de decisiones, que van desde la de emprender el viaje o no hasta la de elegir un medio de transporte, cuando existe esa posibilidad de elección. Estas decisiones dependen tanto de las características del sistema de transporte como del sistema de actividades.
- II) **Opciones de mediano y largo plazo.** Por lo general son colectivas y comprenden todo cambio social, económico y político que afecte al transporte. Algunos casos ilustrativos son la redistribución territorial de la población de un país, la reubicación de actividades, o bien el surgimiento de nuevas actividades en lugares en los que previamente no ocurrían. Aunque la mayor parte de estos cambios deciden fuera del ámbito del transporte, es indudable que a la larga se manifiestan en él.



4.6 Efectos de las Opciones

Toda opción de cambio en el sistema de transporte o en el sistema de actividades al que sirven las características de los flujos, lo que, a su vez, afecta a los distintos grupos que intervienen en el sistema de transporte en forma favorable o desfavorable. Así, el análisis sistemático del transporte sirve como instrumento para determinar la magnitud y las características de los efectos referidos, con objeto de identificar y cuantificar su impacto sobre cada uno de los grupos involucrados y poder anticipar si vale o no la pena implantar las opciones de cambio se refieren a cada grupo de participantes, por lo que se clasifican en efectos sobre los transportistas, sobre los trabajadores del transporte y el público en general. A continuación se explica en que consiste cada uno de ellos y se proporcionan algunos ejemplos.

- I) **Efectos sobre el transportistas.** Al cambiar las características del servicio ofrecido por un transportista, ese camino provocará efectos sobre su propia situación; estos efectos podrán ser de índole económica, financiera, laboral, organizacional o política, entre otros. Los efectos que perciba el transportista dependerán de las condiciones del mercado en que ofrezca sus servicios, así como de la forma en que respondan los grupos afectados por el cambio. Dos ejemplos ilustrativos son: 1) El aumento de las tarifas del servicio de transporte aéreo modifica los ingresos de la línea aérea. Si los usuarios mantienen el mismo nivel de demanda, el efecto será positivo para la línea aérea, pero sería negativo si la demanda se retrae a causa del aumento en precio. 2) Al decidir una expansión de sus servicios, cualquier transportista debe necesariamente alterar la naturaleza de sus operaciones y la participación de los factores que intervienen en ella.

- II) **Efectos sobre los trabajadores del transporte.** Por lo general, la introducción de cambios en los esquemas operativos para la producción de servicios de transporte afecta a los trabajadores. La expansión de los servicios puede llevar aparejados aumentos en la planta de personal o mejores incentivos salariales, pero otros cambios pueden implicar despidos, menores sueldos, cambios en la base de los trabajadores u otros efectos indeseables. En particular, la introducción de innovaciones tecnológicas para modernizar procesos intensivos en, mano de obra invariablemente acarrea conflictos laborales, ya que muchos trabajadores son desplazados por automatización y deben ser sostenidos por un seguro laboral o reentrenados para desempeñar otras actividades. Ejemplos relativos a estos efectos son: 1) La modernización de servicios ferroviarios exige revisar y actualizar la situación laboral de las organizaciones ferrocarrileras, a efecto de negociar cambios que permitan aumentar la productividad y mejorar los servicios. 2) El saneamiento financiero de una línea aérea puede requerir un redimensionamiento de su fuerza de trabajo o una reducción de sus prestaciones, de acuerdo con los esquemas negociados entre la administración y las representaciones sindicales. 3) El incremento de la productividad de la conservación de carreteras plantea opciones que afectarían a la fuerza Laboral, cuyos efectos tendrían que ser ponderados antes de tomar una decisión.

iii) **Efectos sobre los usuarios.** Estos efectos se manifiestan sobre los individuos y las empresas que utilizan el sistema de transporte; comprenden todas aquellas variaciones en los tiempos y costos de recorrido y en los niveles de seguridad, confiabilidad y comodidad, entre otros, que el usuario percibe y se considera como elementos para sus decisiones de transporte. Los ejemplos de este tipo de efectos son abundantes, pero solo se presentan dos: 1) Para un automovilista que recorre habitualmente una carretera, la puesta en servicio de una ruta alterna puede ofrecerle ventajas en tiempos de recorrido, seguridad y comodidad con respecto a la ruta actual. Al ponderarlos en función de sus intereses y preferencias particulares, el usuario decidirá si viaja o no por la nueva carretera. 2) Para una empresa fabricante de productos manufacturados ligeros, la introducción de servicios de transporte intermodal por ferrocarril puede transformar la calidad del servicio de transporte que recibe y, por tanto, puede motivar un cambio en la selección modal que favorezca al ferrocarril.

V) **Efectos sobre el gobierno.** Las opciones de cambio en el sistema de transporte también Repercuten sobre el gobierno municipal, estatal o federal responsable del territorio en el que ocurren los cambios. Los efectos sobre el gobierno son muy dañados e incluyen impactos de carácter político, Presupuestal, de imagen, fiscales, de negociación y/o conciliación entre partes involucradas. Por la presencia del gobierno en asuntos relacionados con la inversión, reglamentación, organización, Supervisión, autoridad y control del funcionamiento del sistema de transporte, estos impactos se manifiestan en todo momento y siempre requieren atención específica. Algunos ejemplos son:

1) El otorgamiento de incentivos fiscales a un grupo de transportistas plantea la necesidad de revisarlos permanentemente y de eliminarlos cuando se juzgen innecesarios. 2) La posible introducción de cuotas en una carretera puede plantear un problema de imagen al gobierno. 3) La problemática de un subsector determinado, como el marítimo portuario obliga al gobierno a moderar el debate entre las navieras, empresas de servicios portuarios, sindicatos y otros grupos involucrados en el subsector.

v) **Efectos sobre los industriales del transporte.** Los cambios del sistema de transporte como respuesta a la situación de los flujos también repercuten sobre los industriales proveedores del sistema, sea de productos terminados o de refacciones, partes o servicios auxiliares. Una decisión puede significar pérdidas o ganancias multimillonarias para un industrial o grupo de industriales, como también puede influir en la viabilidad o no de una industria en un país. Como ejemplos pueden citarse los siguientes 1) Construir una vía férrea en vez de una autopista favorece a los proveedores del transporte ferroviario, incluyendo a los fabricantes de equipo, y no resulta interesante para las industrias activas en el ramo carretero; 2) la decisión de estandarizar equipos e infraestructura de transporte urbano en un país mediano puede justificar la instalación de industrias rentables de ese mismo ramo en el país. 3) Suspender un programa de



construcción de infraestructura carretera reduce el volumen potencial de trabajo de la industria de la construcción y resulta perjudicial para ella.

VI) Efectos sobre el público en general. Estos efectos se manifiestan sobre grupos de la población que no son usuarios del transporte ni transportistas, pero que sin embargo resultan afectados por él, ya sea en forma positiva o negativa. De hecho, estos efectos se relacionan de manera muy estrecha con los efectos ambientales presentados al principio del capítulo. Como ejemplos específicos pueden citarse el caso de los habitantes de las grandes ciudades, quienes a diario padecen los efectos de la contaminación ambiental debido en buena parte al transporte; otro ejemplo es de los habitantes de las colonias próximas a un aeropuerto o de los moradores de casas ubicadas en calles que se transformaron en vías rápidas. En ambos casos, las provocadas por el sistema de transporte y sus ruidos contaminación, vibraciones e inseguridad.

VIII) Efectos sobre el sistema de actividades. Por sus interrelaciones permanentes con el sistema de actividades, los cambios en el sistema de transporte llevan asociados efectos que favorecen o dificultan la realización de diversas actividades de naturaleza económica, social, política o cultural. Por ejemplo, la introducción de mejoras en el sistema portuario de un país puede resultar de gran utilidad para la promoción de su comercio exterior, así como del transporte de cabotaje, al abatir los costos de maniobras y ganar en la competitividad de los productos movilizados a través de los puertos. De igual forma, la organización de los autotransportistas rurales puede conducir al abatimiento de las mermas en el manejo y almacenamiento de los productos del campo y en consecuencia ser de gran utilidad para mejorar el abasto. Otro ejemplo es el del rendimiento del transporte aéreo, si es bueno, fortalece la conducción de las actividades económicas y las perspectivas del turismo. Si sucede lo contrario, estas áreas de la actividad resultan perjudicadas.

RESUMEN.

El transporte de pasajeros y carga es indispensable para toda sociedad, correo medio para cumplir los fines que esa sociedad y cada uno de sus miembros se hayan trazado. La función económica, social y política que cumple el transporte es detonadora de innumerables factores que contribuyen al desarrollo económico y social de la comunidad a la que sirve. Sin embargo, la actividad del transporte genera consecuencias indeseables que las sociedades deben tolerar como costo adicional de los beneficios que reciben. Aunque estas consecuencias pueden mitigarse, son inevitables y existirán mientras funcione el transporte.

Dada la participación de múltiples grupos en el transporte, la distribución de los beneficios y las consecuencias indeseables de la actividad no es homogénea, por lo que se requieren enfoques conceptuales que faciliten el análisis sistemático del transporte y sus efectos. Por tal motivo, se presentó un marco conceptual útil para la formulación de problemas de transporte, sobre todo de carga, y se desmenuzan las características de sus principales elementos, T (sistema de transporte), A (sistema de actividades) y F (flujos). Al final se describieron los tipos de opciones disponibles para transformar tanto oferta como demanda de transporte, así como los efectos que se manifiestan sobre los diferentes grupos de participantes.



Módulo I

Tema 2 Transporte Internacional de Carga



*Ferrocarril Terminal Valle de México
Instituto de Capacitación Ferrocarriera*



TRANSPORTE INTERNACIONAL DE CARGA

ING. JOSE SAN MARTIN ROMERO

DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA



ACADEMIA MEXICANA DE INGENIERIA

**ANÁLISIS COMPARATIVO DE COMPETITIVIDAD
ENTRE LOS CORREDORES DE TRANSPORTE
INTERNACIONALES Y
EL PUENTE TRANSÍSTMICO MEXICANO**

Presentado por el Ing. José San Martín Romero
para obtener su ingreso a la
Academia Mexicana de Ingeniería,
en la Ciudad de México

Comisión de Especialidad de Ingeniería de Planeación

10 de abril de 1997

CONTENIDO

Síntesis del Estudio

1. Antecedentes	8
2. Evolución del Mercado Internacional de Transporte	
2.1 El Impacto del Transporte Intermodal en el Comercio Internacional	9
2.2 La Revolución Desreguladora del Transporte en Estados Unidos	11
2.3 Principales Mercados Internacionales de Transporte	13
2.4 Corredores Norteamericanos de Transporte Intermodal	14
3. Análisis de Competitividad de los Puentes Terrestres Norteamericanos	
3.1 Análisis Comparativo de los Puentes Terrestres en la Zona Norteamericana de Libre Comercio	18
4. Análisis de Competitividad de los Corredores Internacionales de Transporte	
4.1 Premisas del Análisis	20
4.2 Flujos de carga del Lejano Oriente a Norteamérica vía Puentes Terrestres Norteamericanos vs. el Puente Transistmico Mexicano	20
4.3 Flujos de carga del Lejano Oriente - Europa, vía Puentes Terrestres de Norteamérica vs. el Puente Transistmico Mexicano	22
4.4 Flujos de carga del Lejano Oriente a Norteamérica y a Europa, vía el Canal de Panamá	23
4.5 Nueva Estrategia y Reestructuración del Canal de Panamá	24
5. Evaluación de Ventajas Comparativas entre los Corredores Estadounidenses, el Complejo Logístico del Canal de Panamá y el Puente Transistmico Mexicano	
5.1 Diferencias en las Ventajas Comparativas entre los diversos Corredores de Transporte	29
5.2 Factores Cuantitativos que determinan las Ventajas Comparativas	29
5.3 Factores Cualitativos que determinan las Ventajas Comparativas	34
6. Proyecto Istmico de Desarrollo Regional Integral y el Sistema de Transporte del Sureste	
6.1 Estrategia de Desarrollo Regional	39
6.2 El Puente Terrestre del Istmo como apoyo al Desarrollo Regional Integral	39

6.3	Ventajas Comparativas del Proyecto de Desarrollo Regional Integral del Istmo de Tehuantepec	40
7	Sistema de Transporte Integrado del Sureste	
7.1	Integración de los modos de transporte ferroviario, carretero y marítimo portuario en la región Sureste	42
7.2	Marco Legal, Socioeconómico y Político para instrumentar el Proyecto Integral de Desarrollo del Istmo	42
8.	Conclusiones y Recomendaciones	46

INDICE DE FIGURAS

- 1 Flujos de carga internacionales antes de la Revolución Desreguladora de Transporte de los ochenta
- 2 Mapa Económico Mundial (Tamaño de los países en proporción a sus PIB's y PIB per cápita)
- 3 Principales Flujos del Comercio Internacional
- 4 Principales Mercados de Transporte para los Puentes Terrestres de Norteamérica
- 5 Cadenas Norteamericanas de Transporte Intermodal
- 6 Servicios Internacionales de Doble Estiba 1994. Tráfico hacia la Costa Este de EUA, salidas y arribos por semana
- 7 Análisis Comparativo de los Puentes Terrestres Norteamericanos
- 8 Corredores Integrados de Transporte del Lejano Oriente a Norteamérica
- 9 Cadena de Transporte: Japón (Yokohama) - Puente Terrestre (vía S/T) - Noreste EUA (CH/NY)
- 10 Cadena de Transporte: Japón (Yokohama) - Puente Terrestre (vía LA/LB) - Noreste EUA (CH/NY) y Sureste EUA (HO)
- 11 Cadena de Transporte: Japón (Yokohama) - Puente Terrestre (vía Transístmico) - Sureste EUA (HO) - Noreste EUA (CH/NY)
- 12 Cadena de Transporte: Lejano Oriente (PS/KH/HK)-Puente Terrestre (vía S/T)- Noreste EUA (CH/NY)
- 13 Cadena de Transporte: Lejano Oriente (PS/KH/HK)-Puente Terrestre (vía LA/LB)-Noreste EUA (CH/NY) y Sureste de EUA (Ho)
- 14 Cadena de Transporte: Lejano Oriente (PS/KH/HK)-Puente Terrestre (Transístmico)-Sureste de EUA (Houston) y Noreste EUA (CH/NY)
- 15 Corredores Integrados de Transporte del Lejano Oriente a Europa
- 16 Cadena de Transporte: Japón (Yokohama)-Puente Terrestre (vía S/T-NY)- Mediterráneo (BA/MF)
- 17 Cadena de Transporte: Japón (Yokohama)-Puente Terrestre (Vía LA/LB-HO)- Mediterráneo (BA/MF)
- 18 Cadena de Transporte: Japón (Yokohama)-Puente Terrestre (vía Transístmico)- Mediterráneo (BA/MF)
- 19 Cadena de Transporte: Japón (Yokohama)-Puente Terrestre (vía S/T-NY)-Norte de Europa (HV/RT)
- 20 Cadena de Transporte: Japón (Yokohama)-Puente Terrestre (vía LA/LB-HO)- Norte de Europa (HV/RT)
- 21 Cadena de Transporte: Japón (Yokohama)-Puente Terrestre (vía Transístmico)- Norte de Europa (HV/RT)

- 22 Cadena de Transporte: Japón (Yokohama)-Canal de Panamá-Norteamérica y Europa
- 23 Complejo Logístico de Transporte del Canal de Panamá y la TICM: Servicio directo en barcos Panamax sin transferencia
- 24 Complejo Logístico de Transporte del Canal de Panamá y la TICM: Servicio directo en barcos Panamax combinando con transferencia en la TICM
- 25 Complejo Logístico de Transporte del Canal de Panamá y la TICM: Servicio en barcos Post-Panamax en combinación con los sistemas de transferencia de la TICM
- 26 Proyecto Istmico de Desarrollo Regional Integral
- 27 Principales Ejes Nacionales Carreteros de Comunicación Troncal
- 28 Sistema Ferroviario Mexicano
- 29 Sistema Integrado de Transporte del Sureste

INDICE DE CUADROS

- 1 Comercio Internacional Contenerizado de la Costa Oeste de los EUA
- 2 Líneas Navieras que prestan servicio en el Transpacífico
- 3 Comercio Internacional de Contenedores de la Costa Oeste de EU por línea naviera
- 4 Análisis comparativo de los Puentes Terrestres Norteamericanos (Transporte para contenedores de 40 pies)
- 5 Análisis Comparativo de Competitividad de Puentes Terrestres que prestan servicio al Mercado Norteamericano desde Japón
- 6 Síntesis del Análisis Comparativo de los Corredores de Transporte Transpacífico, (Japón-EUA)
- 7 Análisis Comparativo de Competitividad de Puentes Terrestres que prestan servicio al mercado Norteamericano desde Corea del Sur, Hong Kong y Taiwan
- 8 Síntesis del Análisis Comparativo de los Corredores de Transporte Transpacífico (Lejano Oriente-EUA)
- 9 Análisis Comparativo de Competitividad de Puentes Terrestres que dan servicio al Mercado Europeo desde Japón
- 10 Análisis Comparativo de los Corredores Transpacífico-Transatlántico (Japón-Europa)
- 11 Síntesis del Análisis Comparativo de los Corredores de Transporte del Lejano Oriente a Estados Unidos y Europa (vía Canal de Panamá)
- 12 Comparativo de Distancias entre los Puentes Terrestres
- 13 Análisis Comparativo de Distancias entre los Corredores Integrados de Transporte
- 14 Inversiones Estimadas para Modernizar el PTIM como apoyo al Desarrollo Regional Integral

INDICE DE RECUADROS

- 2.1.1 Características y Definiciones del Transporte Intermodal
- 2.1.2 Puertos Líderes en el Manejo de Contenedores
- 2.2.1 La Filosofía Empresarial del “Justo a Tiempo” (JAT)
- 3.1.1 Breve Historia del Proyecto Transístmico Mexicano
- 4.4.1 Capacidad de Carga de las Líneas Navieras que dominan el Transporte Internacional de Contenedores
- 5.2.1 Economías de Escala en el Transporte Marítimo
- 5.2.2 Empresas de Transporte “Megamodalistas”
- 7.1.1 Ferrocarril del Sureste
- 7.2.1 Apertura de la Inversión en el Sistema Ferroviario Mexicano

SINTESIS DEL ESTUDIO

El presente estudio tiene como objetivo principal analizar cuantitativa y cualitativamente el nivel de competitividad de los corredores internacionales de transporte más importantes, que conectan a los principales bloques económicos del mundo como son: las economías del Lejano Oriente con Japón al frente, la Zona Norteamericana de Libre Comercio encabezada por los Estados Unidos y la Comunidad Económica Europea. Por su importancia en relación a México también se examina el mercado Latinoamericano.

Dentro de este análisis, se incluye la evaluación de la cadena logística potencial que pudiera utilizar como uno de sus elementos al Puente Transistmico Mexicano entre los puertos de Salina Cruz y Coatzacoalcos, para determinar la probabilidad que pudiera tener éste de competir en el panorama internacional.

El documento consta de ocho capítulos. En el PRIMERO se hace un breve recuento histórico, de como se realizaba el comercio y el transporte internacionales, hasta antes de la década de los 80's, período durante el cual, los mercados comerciales en general y los de transporte en particular, estaban fuertemente regulados en la mayoría de los países del planeta y aún no se había desarrollado el transporte intermodal como se conoce en la actualidad.

En el CAPITULO DOS se describe como han evolucionado y se han transformado drásticamente la logística global y los mercados de transporte como consecuencia de: Los avances tecnológicos en materia de transporte (incluyendo la informática y las telecomunicaciones), de la revolución desreguladora del transporte a nivel mundial (particularmente en los Estados Unidos) y del acelerado desarrollo de los sistemas integrales de distribución de mercancías basadas en el intermodalismo.

El análisis de competitividad de los corredores terrestres en la Zona Norteamericana de Libre Comercio se realiza en el TERCER CAPITULO, el cual comprende el estudio comparativo de los puentes ferroviarios estadounidenses de doble estiba vs. el puente terrestre del Istmo de Tehuantepec.

Este exámen "parcial" de la porción terrestre de las cadenas internacionales de suministro puede conducir a la errónea conclusión de que el Puente Transistmico Mexicano (PTIM) tiene una ventaja definitiva para competir y absorber parte del mercado de transporte norteamericano y de otras regiones del mundo.

En el CUARTO CAPITULO, se desarrolla el análisis de competitividad de los principales corredores internacionales de transporte integrados, que ofrecen los servicios de distribución de insumos y productos de puerta a puerta con responsabilidad única entre los principales bloques económicos del planeta. Los indicadores cuantitativos que se utilizaron para realizar el estudio fueron:

- a) LAS TARIFAS integradas que pagan los usuarios en toda la cadena de transporte.
- b) LOS TIEMPOS totales de recorrido.
- c) EL NUMERO DE TRANSFERENCIAS que se necesitan para cambiar de un modo de transporte a otro.

En base a dichos indicadores, se examinaron los flujos de carga desde el Lejano Oriente a Estados Unidos y a Europa que utilizan los servicios de los puertos marítimos de la Unión Americana y de los puentes terrestres estadounidenses, contrastando éstos con el potencial servicio de transporte que se pudiera ofrecer a través del PTIM.

De forma análoga se estudiaron los flujos comerciales que hacen uso del Canal de Panamá y de su nuevo complejo logístico, compuesto por el propio Canal, por la Zona Libre de Colón (la segunda más grande del mundo después de Hong Kong) y la recientemente inaugurada (1996) Terminal Internacional de Contenedores de Manzanillo; comparando nuevamente la oferta de servicios de las cadenas de transporte basadas en dicho complejo logístico, con los que pudieran desarrollarse utilizando el PTIM.

Con los resultados obtenidos de los análisis cuantitativos de competitividad, en el QUINTO CAPITULO se lleva a cabo la evaluación de ventajas comparativas entre los sistemas de distribución de mercancías que comprenden a los Puentes Terrestres Estadounidenses, al Complejo Logístico del Canal de Panamá y al Puente Transistmico Mexicano.

De los análisis de competitividad y de la evaluación de ventajas comparativas efectuados para los diferentes corredores de transporte, en el CAPITULO NUMERO SEIS, se concluye que:

Conceptualizado como "empresa o negocio de transporte", el Puente Transistmico Mexicano tendría muy poca probabilidad de competir contra las cadenas de transporte intermodal existentes. Se trata de un megaproyecto muy complejo, cuyo éxito depende más de la evolución de la economía y la política mundiales, de la logística empresarial internacional, de las grandes corporaciones transnacionales y de los mercados comerciales y de transporte, que de la infraestructura que se pueda desarrollar y los equipos e instalaciones que se puedan construir en el Istmo de Tehuantepec.

Sin embargo, si el Puente Transistmico Mexicano se concibe como parte de un PROYECTO DE DESARROLLO REGIONAL INTEGRAL, inserto dentro del SISTEMA DE TRANSPORTE DEL SURESTE, se pueden obtener mejores resultados.

Bajo esta óptica, el transporte no sería un fin (negocio) en sí mismo, sino un elemento más (entre otros) para apoyar, con inversiones mucho más modestas, el aprovechamiento de las ventajas comparativas de la región.

Así, las inversiones que se realicen en la generación de actividades productivas (a lo largo de un corredor industrial, por ejemplo), tendrían la posibilidad de obtener rendimientos atractivos y de incrementar significativamente los empleos y la derrama económica en la región.

El objetivo principal del proyecto sería el de inducir el desarrollo de un corredor industrial, primordialmente para empresas manufactureras, agroindustriales, procesadoras de perecederos (frutas tropicales, café, cacao, mariscos y pescado), industrias forestales y mineras (sal y mármol), que impulsen la producción de bienes con valor agregado en la región y que utilicen tecnología sencilla e intensiva en mano de obra, para promover las exportaciones, permitir la generación de capital y fomentar la creación de empleos.

Un complemento indispensable para reforzar esta estrategia, es el apoyo formal que se tiene que dar al campo, para no descuidar las actividades agrícolas y el abasto de alimentos en la región.

El "subproyecto" de transporte intermodal, promovería y facilitaría la inversión privada (nacional y extranjera) a lo largo del Istmo de Tehuantepec, el corredor industrial se apoyaría en la infraestructura de transporte existente (con algunas mejoras y equipo nuevo), consistente en: las terminales actuales de contenedores de los puertos de Salina Cruz y Coatzacoalcos, sus patios de vías, y la vía férrea y la carretera que actualmente atraviesan el Istmo.

Es así, como se contaría con una ventaja única (difícil de igualar en México o cualquier otro país) de tener dos puertos de acceso, uno en el Pacífico y otro en el Atlántico, para recibir de cualquier parte del mundo (principalmente los EU, Asia y Europa) y de México (por cabotaje) los insumos necesarios (bienes de capital, bienes intermedios, partes, etc.) para fabricar productos de exportación y para apoyar el desarrollo del campo en la región.

Al mismo tiempo, esta infraestructura serviría para exportar los productos terminados, las materia primas y los perecederos (agrícolas y pesqueros) procesados y empacados en la región hacia el Área de Libre Comercio de Norteamérica primordialmente, y a Europa, Asia y Latinoamérica en segunda instancia.

El sistema de transporte intermodal de la zona se complementa con los corredores ferroviario y carretero que facilitarían la "movilidad" de los recursos de la región y permitirían el traslado de insumos y productos desde y hacia los puertos marítimos para su posterior "conexión" con el transporte internacional.

Es así como las Ventajas Comparativas de la región se transformarían en Ventajas Competitivas a través del apoyo ofrecido por el subsistema de transporte transístmico.

En el CAPÍTULO SIETE, se describe como podría el subproyecto del Transístmico Mexicano formar parte del Sistema de Transporte Integrado del Sureste y en que condiciones podría concesionarse.

En síntesis, se propone en base a los análisis de las ventajas comparativas tanto de las cadenas de transporte internacionales como de la región ístmica, que el desarrollo del CORREDOR TRANSÍSTMICO MEXICANO quede integrado AL SISTEMA DE TRANSPORTE DEL SURESTE.

En particular, el Corredor Transístmico Ferroviario formaría parte de la concesión global del Ferrocarril del Sureste, y se tendría que asegurar una alianza o asociación estratégica con las Administraciones Portuarias Integrales (o con los concesionarios) de Salina Cruz y Coatzacoalcos para el desarrollo y operación de las terminales marítimas de contenedores, para coordinar eficientemente los flujos multimodales de carga.

El subsistema carretero del sureste que apoya y complementa la logística intermodal de la región del corredor transístmico, tendría una administración independiente (pero coordinada con el FFCC y los puertos) en sus diversos tramos. Estos podrían estar a cargo de los gobiernos federal o estatal, de CAPUFE o de concesionarios de empresas privadas.

Los planteamientos esbozados en los párrafos anteriores, coinciden con el proceso de transformación del sistema ferroviario mexicano, que inició a principios de 1995, con la reforma al artículo 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y

continuó con la aprobación, por el Congreso de la Unión, de la Ley Reglamentaria del Servicio Ferroviario. Este nuevo marco legal de los ferrocarriles permite la participación social y privada, y al mismo tiempo preserva la rectoría y autoridad del Estado.

Derivado de lo anteriormente expuesto, se propone que la base fundamental para el Proyecto de Desarrollo de la Región del Istmo de Tehuantepec y para el Sistema de Transporte del Sureste sea la Concesión Integral del Ferrocarril del Sureste (mediante licitación pública) que comprende los corredores de México-Veracruz, Córdoba-Medias Aguas, Veracruz-Tierra Blanca, Coatzacoalcos-Salina Cruz, Coatzacoalcos-Mérida, Apizaco-Puebla y Tehuacán-Esperanza.

Por otro lado, para que el proyecto global pueda desarrollarse exitosamente, es esencial, satisfacer y sobre todo "equilibrar" los objetivos fundamentales de EFICIENCIA Y RENTABILIDAD con los de EQUIDAD Y JUSTICIA que se persiguen con la consecución del proyecto, y que frecuentemente no son fáciles de conciliar.

Dichos objetivos se pueden definir como los de:

- a) Crear e implantar un SISTEMA EFICIENTE Y RENTABLE DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL, AGRÍCOLA Y DE LOGÍSTICA DE TRANSPORTE que sea capaz de:
- b) Impulsar el DESARROLLO EQUITATIVO Y EQUILIBRADO de la región, y que a su vez pueda,
- c) Propiciar la DISTRIBUCIÓN JUSTA DE LOS BENEFICIOS que genere el proyecto global entre la población de la zona, principalmente a través de la creación de empleos bien remunerados.

En el último CAPITULO, el NUMERO OCHO, se presentan las conclusiones y recomendaciones derivadas del estudio. Estos se dividen en tres apartados, los cuales en síntesis contienen lo siguiente:

- a). **La escasa probabilidad del Transístmico Mexicano de COMPETIR exitosamente como proyecto de transporte en el concierto internacional.**

Conceptualizado exclusivamente como proyecto ("negocio") de transporte para competir por carga internacional, el Transístmico Mexicano sería un megaproyecto muy complejo cuyo éxito dependería más de variables (exógenas), de la economía y política mundiales, de los mercados comerciales internacionales y de transporte, de las grandes corporaciones transnacionales y de la logística empresarial multinacional, que de la oferta de infraestructura, equipo e instalaciones que se puedan desarrollar en el Istmo.

El proyecto requeriría de inversiones muy cuantiosas. Aún si se consiguiera el total del financiamiento por parte de la iniciativa privada, sin que participen recursos o el aval de los gobiernos federales o estatales, se puede decir que:

Desde los puntos de vista de la LOGÍSTICA EMPRESARIAL y de como se estructuran los CONSORCIOS Y MERCADOS DE TRANSPORTE, el análisis de Ventajas Comparativas, cuantitativas y cualitativas, entre los corredores internacionales de transporte existentes y un potencial corredor que pudiera utilizar el Puente Terrestre del Istmo de Tehuantepec, concluye que este último tendría muy pocas probabilidades de COMPETIR exitosamente con los primeros dentro del escenario mundial.

Debido a esta primera conclusión, se recomienda seguir el enfoque siguiente:

b). Impulsar el proyecto de Desarrollo Regional Integral apoyado por el Sistema de Transporte del Sureste

Se ha indicado que el proyecto potencial del PTIM no cuenta con las ventajas comparativas suficientes para competir exitosamente con otros corredores internacionales de distribución de mercancías; sin embargo, si en lugar de tratar de desarrollar un negocio de transporte que compita a nivel mundial, el Transístmico Mexicano se conceptualiza como parte de un PROYECTO DE DESARROLLO REGIONAL integrado al SISTEMA DE TRANSPORTE DEL SURESTE, las probabilidades de realizar un proyecto que beneficie al país, a la región, al sector empresarial y a los pobladores de la zona aumentan considerablemente.

c). El Caso Extremo

En el caso extremo de que a pesar de la poca competitividad del proyecto, se considere concesionar el Puente Transístmico Mexicano como "negocio de transporte" independiente, se recomienda dejar que el mercado decida si éste es o no factible. Para ello se sugiere instrumentar un proceso de concesionamiento que considere al proyecto en forma integral (planeación, estudios de mercado y de factibilidad, proyecto ejecutivo, plan de negocios, financiamiento, construcción, operación y administración), y no solamente como una concesión de construcción de infraestructura y operación de transporte.

Derivado de los análisis realizados y debido al alto riesgo que lleva consigo el tratar de desarrollar una cadena de transporte prácticamente de cero, para tratar de competir con los corredores y consorcios de transporte más eficientes y sofisticados del mundo, se considera que de existir interés por parte de algún grupo, éste sea el responsable total del proyecto, sin que los gobiernos federal o estatales aporten recursos financieros, avalen los préstamos o garanticen cualquier pronóstico en relación al mismo.

Por último, cabe aclarar que toda la investigación, la información y los datos utilizados, las opiniones y las conclusiones expresadas en el estudio, son responsabilidad exclusiva del autor y no representan en ningún momento, el punto de vista de algún organismo, institución académica o dependencia oficial del gobierno mexicano.

1. ANTECEDENTES

En los años subsecuentes a la última guerra mundial, durante la post-guerra, se desarrollaron y consolidaron las grandes potencias que iniciaron la formación de los tres bloques continentales que poco después dominarían la economía y los flujos comerciales del planeta.

Al frente del bloque Norteamericano están los Estados Unidos de América; en la Comunidad Europea, Alemania liderea a Francia, Inglaterra y al centro de Europa; y en el Lejano Oriente, Japón comanda al grupo de "nuevos países industrializados" (Corea del Sur, Taiwan, Hong Kong y Singapur). Entre estos países, altamente productores y consumidores, se inició el intercambio intensivo de bienes y servicios a partir de los años sesenta.

Hasta antes de la desregulación del transporte a nivel internacional, (iniciada en Estados Unidos a principios de los años ochenta), el intercambio de mercancías entre los continentes asiático, americano y europeo, se efectuaba principalmente a través del Canal de Panamá (Figura 1).

Prácticamente todos los productos provenientes del Lejano Oriente partían de los puertos asiáticos y se transportaban por vía marítima atravesando el Canal hacia los centros de consumo más importantes del mundo, en sentido inverso ocurría lo mismo.

A Estados Unidos, el mercado más grande del planeta, las embarcaciones cruzaban el Canal y arribaban al noreste (región de los Grandes Lagos) vía Nueva York y otros puertos menores del área, como Halifax, Charleston, Baltimore y Norfolk; al este medio (cuenca del Mississippi), los barcos llegaban a los puertos de Miami, Tampa y Nueva Orleans y al sureste (Texas, Louisiana), desembarcaban en los puertos de Houston, Galveston, Mobile y Nueva Orleans.

Rumbo a Europa, las embarcaciones pasaban por Panamá y arribaban a puertos del Mediterráneo y del Mar del Norte; Barcelona, Marsella/FOS, Rotterdam y Le Havre, entre otros.

En sentido contrario, (Occidente-Lejano Oriente), los flujos, aunque menores, seguían las mismas rutas atravesando Panamá y partiendo de los mismos puertos.

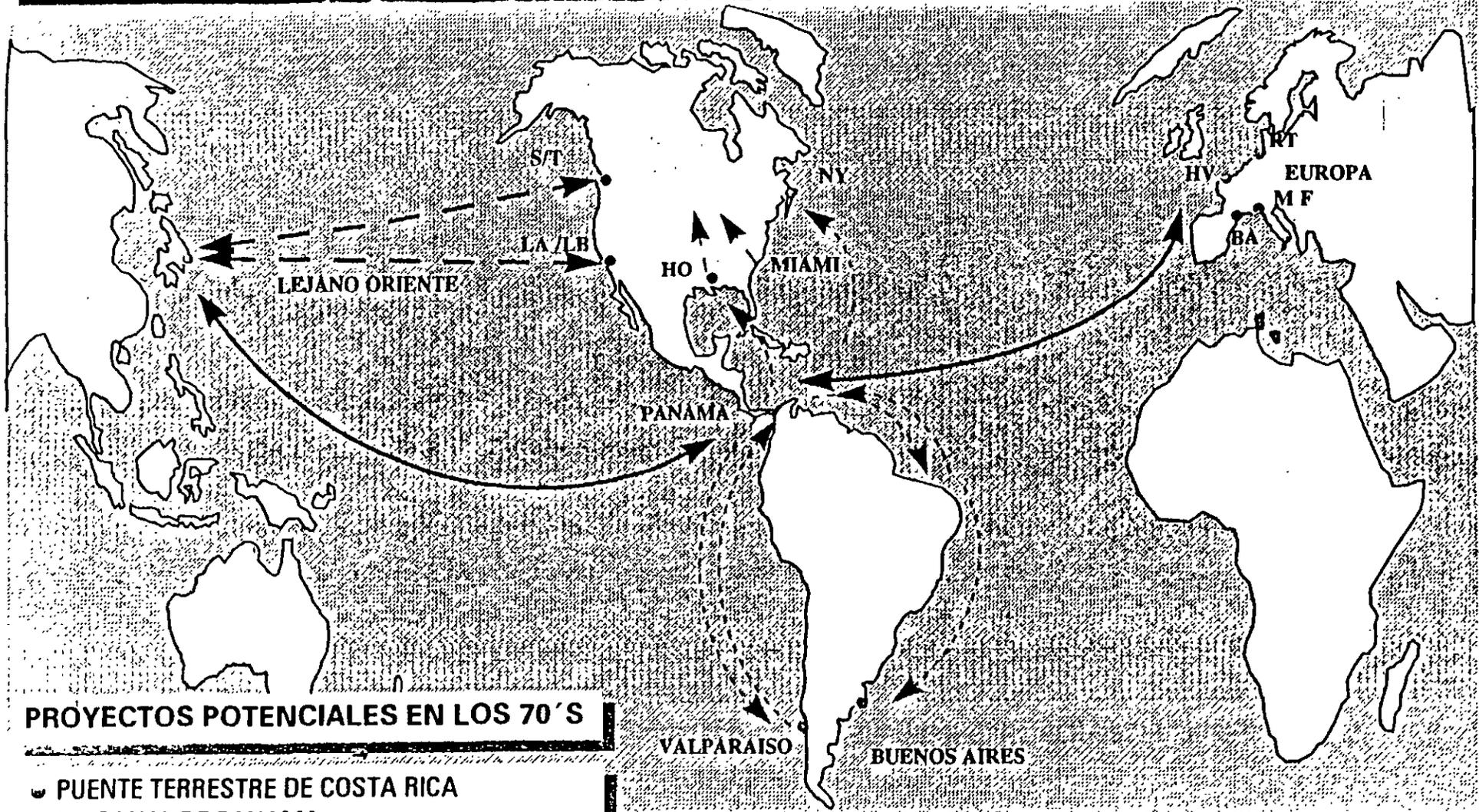
En aquella época (mediados de los setenta y principios de los ochenta), debido al intenso tráfico que lo cruzaba y que provocaba los primeros signos de saturación, se vislumbraban proyectos complementarios al Canal de Panamá, entre los cuales destacaban:

El segundo Canal de Panamá; la ampliación del canal existente, para permitir el paso de embarcaciones mayores (Post-Panamax) de más de 60,000 TRB; el Puente Terrestre de Costa Rica; el Canal Interoceánico de Nicaragua (aprovechando el Lago Nicaragua) y el Puente Transistmico Mexicano (ideado casi desde principios de este siglo).

Estos proyectos presentaban altas probabilidades de competir por los flujos internacionales de transporte mencionados.

Sin embargo, desde entonces, el panorama del transporte internacional ha cambiado radicalmente.

**FIGURA 1
FLUJOS DE CARGA INTERNACIONALES ANTES DE LA REVOLUCION
DESREGULADORA DE TRANSPORTE DE LOS 80'S**



PROYECTOS POTENCIALES EN LOS 70'S

- 1. PUENTE TERRESTRE DE COSTA RICA
- 2. 2o. CANAL DE PANAMA
- 3. AMPLIACION DEL CANAL EXISTENTE
- 4. CANAL INTEROCEANICO DE NICARAGUA
- 5. CORREDOR TRANSISTMICO MEXICANO

2. EVOLUCION DEL MERCADO INTERNACIONAL DE TRANSPORTE

2.1 El impacto del Transporte Intermodal en el Comercio Internacional: El caso de los Puentes Terrestres Estadounidenses.

No existe la menor duda que el transporte intermodal ha tenido un enorme impacto positivo en el desarrollo del comercio internacional (ver Recuadro 2.1.1). En la medida en que ha evolucionado el intermodalismo, su eficiencia se ha incrementado dramáticamente.

Este incremento en la eficiencia de los servicios de transporte ha cambiado significativamente la logística mundial y la manera como se realizan los intercambios internacionales, particularmente en los Estados Unidos, el mercado de consumo y producción más grande del mundo, el cual ha influenciado enormemente la forma de "comerciar" en el resto del planeta.

Remontándonos un poco en la historia, el contenedor fue introducido en los servicios de transporte doméstico de los EUA a finales de los años cincuenta. En 1968 se establecieron los primeros servicios de transporte de contenedores con Europa y Asia. Desde 1970, debido al acelerado crecimiento económico de los países del Lejano Oriente, los EUA realizan un porcentaje mayor de su comercio con Asia que con Europa y desde entonces, cada año subsecuente se ha intensificado más esta tendencia.

Por otro lado, la gran mayoría de la población estadounidense vive al este del río Mississippi, en la región de los Grandes Lagos y en la Costa Este del país. Es por esto que el país debe enfrentar el problema logístico de mover carga a través del Océano Pacífico y a lo largo del territorio nacional para alcanzar su destino final.

Tradicionalmente, los embarques contenerizados desde Asia a el este de los EUA, se transportaban vía marítima a través del Canal de Panamá a algún puerto de la Costa Este, donde eran transferidos principalmente a camiones para complementar su itinerario.

Hasta principios de los años ochenta, prácticamente todo el comercio contenerizado entre la Costa Este de Estados Unidos y Asia se realizaba vía el Canal de Panamá. Pero una de las mayores promesas y potencialidades del contenedor, era que estaba listo para ser transferido del barco, además de al autotransporte, al ferrocarril^{1>}.

Esta comprobado que el ferrocarril tiene ventajas comparativas significativas sobre el camión para traslados en distancias largas. Por esto, para poder aprovechar al máximo los beneficios del contenedor, era necesario que el ferrocarril se integrara como uno de los actores principales al sistema internacional de transporte^{2>}.

La tremenda innovación tecnológica, que creó los carros de ferrocarril capaces de cargar el doble de contenedores en una plataforma, "El tren de doble estiba", mejoró sustancialmente la eficiencia de los puentes terrestres y revolucionó la logística comercial internacional^{3>}.

1> En aquella época el ferrocarril estadounidense había prácticamente perdido la "guerra" del transporte terrestre con el autotransporte.

2> Ya a mediados de los 70's, se movía carga contenerizada de muy alto valor agregado hacia el este de los EUA en trenes de estiba sencilla a través de los llamados "mini" y "micro" puentes terrestres. El alto costo del servicio se justificaba por los ahorros significativos en el tiempo de traslado. El transporte de Asia al Este de los EUA via puente terrestre duraba aproximadamente 17 días, comparado con 24 días que tardaba el servicio con la alternativa todo mar a través de Panamá.

3> Otro avance tecnológico que intensificó (aunque en menor medida) el uso del tren fue el sistema "piggy back", plataforma de camión sobre ferrocarril.

Esta innovación, en efecto, duplicó la capacidad de carga contenerizada del ferrocarril y redujo dramáticamente el costo unitario del transporte de contenedores por tren ^{1>}. El ferrocarril retomaba la batalla por el transporte terrestre a través de su integración al intermodalismo.

El gran impacto del transporte intermodal sobre el comercio internacional de los EUA, utilizando los puentes terrestres puede medirse comparando las tasas de crecimiento del tráfico intermodal de la red ferroviaria de doble estiba versus el tráfico entre Asia y Estados Unidos que todavía se mueve a través del Canal de Panamá.

Entre 1986 y 1993, el tráfico de contenedores cargados entre Asia y Estados Unidos que utiliza el Canal de Panamá se incrementó en casi 20%. Es decir tuvo una tasa de crecimiento anual de menos del 3%, pasando de 552,000 unidades movidas en 1986 a 670,000 en 1993.

En contraste, durante el mismo período, el tráfico del tren de doble estiba creció cinco veces más rápido que el del Canal. Es decir, el tráfico intermodal internacional que se mueve en los corredores de doble estiba se incrementó en aproximadamente 130% durante el mencionado período, a un ritmo sin precedentes, cercano a 15% al año. El ferrocarril trasladó alrededor de 880,000 unidades de tráfico intermodal en 1986; cifra que creció hasta sobrepasar los 2 millones de contenedores internacionales transportados en 1993 ^{2>}.

Resultados similares se obtienen al comparar las tasas de crecimiento del manejo de contenedores entre los puertos marítimos de la Costa Este y los de la Costa Oeste de los Estados Unidos.

En 1980, Nueva York/Nueva Jersey era el puerto de contenedores más grande del país, movía tantos contenedores como los puertos de Los Angeles, Long Beach, Seattle y Tacoma juntos. Esta situación a cambiado drásticamente. En 1986 las terminales de contenedores de Los Angeles y de Long Beach ya habían superado a las de Nueva York; y en 1990 Seattle y Tacoma también rebasaron al puerto neoyorkino.

Mientras que la variación en el volumen de carga de Nueva York fluctuó dentro de límites muy estrechos durante los últimos 15 años, los puertos de la Costa Oeste han tenido un crecimiento acelerado y sostenido. Las tasas medias de crecimiento anual (TCMA) desde 1980 hasta 1994, de los cuatro principales centros de carga contenerizada de los EUA son las siguientes:

COMPLEJO PORTUARIO	TCMA %
Los Angeles/Long Beach	11.1
Seattle/Tacoma	7.5
Oakland/San Francisco	4.2
Nueva York/Nueva Jersey	0.3

Como referencia, en el Recuadro 2.1.2 se muestran los puertos líderes en movimiento de contenedores del mundo.

1> El costo de transportar un contenedor de 40 pies por tren de doble estiba se redujo en aproximadamente un 40 por ciento volviendo más barato, menos tardado y más eficiente la alternativa intermodal que la alternativa todo mar. La línea naviera American President Lines (APL) inició un servicio regular de doble estiba desde el sur de California al este de los EUA en 1984. En seguida varias líneas navieras (que fueron las principales impulsoras de estos sistemas intermodales) se asociaron con las empresas ferroviarias más importantes para ofrecer este servicio.

2> En 1994 y 1995, los movimientos intermodales (incluyendo el tráfico doméstico) que realizaron los ferrocarriles estadounidenses superaron en número a los traslados convencionales que estos llevan a cabo, al rebasar los seis millones de movimientos efectuados por el ferrocarril en combinación con otro modo de transporte.

En síntesis, a medida que el intermodalismo y los sistemas integrados de transporte se han eficientado, las rutas de carga internacional desde y hacia los Estados Unidos, también se han alterado.

Como consecuencia, los grandes usuarios del transporte internacional tienden a encauzar una cantidad cada vez mayor de tráfico entre Asia y el Este de los Estados Unidos a través de las cadenas intermodales basadas en los puentes terrestres de doble estiba en lugar de utilizar el Canal de Panamá o cualquier otra alternativa que surja.^{1>}

2.2 La Revolución Desreguladora del Transporte en Estados Unidos.

Antes de 1980, el transporte estadounidense, tanto internacional como doméstico, se encontraba estrictamente regulado (lo mismo sucedía en la mayor parte del mundo), sobre todo en los modos carretero, aéreo y ferroviario.

Existían permisos para rutas fijas y cargas determinadas; se limitaba la participación en el negocio y, en general, los gobiernos federal y estatales ejercían controles muy estrictos.

Una de las consecuencias fue que el autotransporte, gracias a su mayor movilidad y flexibilidad, ganaba terreno sobre el ferrocarril y éste, por su escasa competitividad, disminuía su participación en el traslado y distribución de mercancías y en el transporte de pasajeros^{2>}.

Cada modo operaba de manera independiente, impidiendo la integración de flujos continuos y permanentes de mercancías. El usuario recibía un servicio de poca calidad, debiendo formular numerosos contratos en los cuales no se determinaba una responsabilidad única para el traslado de los productos de puerta a puerta, mediante un transporte integrado. Los servicios de transporte se ofrecían de manera segmentada^{3>}.

Actualmente los beneficios del transporte intermodal son fáciles de percibir; sin embargo, el intermodalismo fue muy difícil de desarrollar y prácticamente no existía (como hoy se le conoce) hasta antes de los años ochenta. Por un lado se necesitaban modernizar las tecnologías y los sistemas administrativos y logísticos de transporte, y por otro lado, existía como ya se ha mencionado, una situación de control legal y regulatorio por parte del gobierno, que dificultaba enormemente "estructurar" una cadena intermodal.

Este control comenzó a cambiar y a flexibilizarse a finales de los setenta. En 1978 se inició la desregulación del transporte aéreo, a través del Airline Deregulation Act. En 1980 dos importantes iniciativas de ley fueron aprobadas por el congreso: el Staggers Rail Act y el Motor Carrier Act, que desregulaban al ferrocarril y al autotransporte respectivamente. Se liberaron las rutas, los tipos de carga y se permitió la libre concurrencia para ofrecer los servicios de transporte.

1 > Huerta, Michael (Secretario Asociado Adjunto del Departamento de Transporte de Estados Unidos). "El Transporte Intermodal en los Estados Unidos". Pacific Rim Trans Tech Conference, Agosto 1995, Seattle, Washington.

2 > Una gran ventaja de los autotransportistas era que no pagaban directamente por la construcción y la conservación de la infraestructura carretera que utilizaban.

3 > El embarcador (exportador o importador) tenía que estructurar toda su cadena de transporte y negociar por separado los contratos, manifiestos de carga, seguros, embalajes, transferencias, almacenajes, etc., con las líneas navieras, los puertos marítimos, los autotransportistas o el ferrocarril, las centrales de carga o las terminales ferroviarias y los almacenistas, lo cual representaba una tarea muy compleja y elevaba los costos de operación considerablemente. Muchos empresarios consideraban al transporte como "un mal necesario" (en la mayoría de los países en vías de desarrollo, esta sigue siendo la pauta).

Estas leyes les proporcionó a las empresas transportistas la libertad de crear servicios basados en las necesidades y exigencias de los usuarios. Esto representó un cambio radical en relación a las prácticas que se seguían en el pasado, en donde además de estar regulados los servicios, los precios se basaban en tarifas aprobadas y publicadas por el gobierno.

La gran diferencia radicó en que las compañías de transporte podrían negociar los contratos con sus clientes en función de las condiciones de servicio y de los niveles de precio.

Uno de los aspectos más relevantes, fue que finalmente se pudo desarrollar y aplicar el concepto de responsabilidad única en el manejo de la carga, con el cual un transportista intermodal, un agente o transitario de carga, se encargaba de todos los aspectos del traslado de las mercancías de puerta a puerta.

Así es como en la actualidad un intermodalista o agente de carga se puede responsabilizar totalmente del embalaje, empaque o contenerización de los bienes y productos; de recogerlos en la puerta de la industria o del almacén del usuario; de contratar y coordinar los diversos modos de transporte junto con los centros de transferencia (puertos, ferropuertos, terminales intermodales, centrales de carga, etc.); de elaborar todo el "papeleo" legal, fiscal y aduanal requerido; de tener un solo seguro y una sola tarifa de traslado integrados; de proporcionar (mediante el EDI ^{1>}) información continua al cliente durante el transporte; y, en general de integrar todos los servicios y compromisos con el usuario en un sólo contrato, carta de porte, manifiesto de carga o pedimento.

Las empresas de transporte: líneas navieras, autotransportistas, ferrocarriles, líneas aéreas e intermodalistas, comenzaron a competir por los mercados.

Las líneas navieras (norteamericanas y japonesas principalmente) estructuraron los primeros sistemas de distribución mediante cadenas intermodales y prestaban servicios de traslado internacional puerta a puerta bajo responsabilidad única, lo que facilitaba el aprovechamiento de las economías de escala como la ofrecida por el uso del contenedor, que reducía sustancialmente los costos de transporte y de inventarios y permitía mayor rotación y utilización de las unidades de transporte, de los equipos y del capital.

Es así como la desregulación junto con la acelerada evolución tecnológica de la contenerización y del transporte en general ^{2>}, han significado el despegue definitivo del intermodalismo, permitiendo el desarrollo de técnicas logísticas empresariales tan sofisticadas y eficientes como el Justo a Tiempo y el Inventario Cero (ver Recuadro 2.2.1).

Finalmente, los productores pudieron seleccionar entre múltiples opciones de calidad para "mover" sus insumos y mercancías, y pasaron de ser "víctimas" de los transportistas^{3>} a ser los que "mandan". Por primera vez en los servicios de transporte, se cumplía el viejo adagio del mundo del comercio en el que "el cliente siempre tiene la razón".

1 > Electronic Data Interchange System (Sistema Electronico de Intercambio de Datos)

2 > Otros avances tecnológicos que han contribuido significativamente al desarrollo de la logística intermodal han sido los de la informática, de las telecomunicaciones y de otros campos del transporte relacionados con la infraestructura, el equipo y la operación de éstos.

3 > Como anteriormente los transportistas tenían prácticamente un mercado cautivo de clientes que tenían que utilizar sus servicios aquéllos fijaban sus propias reglas en cuanto a tarifas, tiempos, frecuencias y en general en todas las condiciones del servicio de transporte. La actitud preponderante era de "tomado o decido" al fin y al cabo yo no tengo competencia y tu no tienes opción.

2.3 Principales Mercados Internacionales de Transporte

En los últimos quince años se han conformado y consolidado importantes zonas económicas de producción y consumo en el mundo.

En la Figura 2 se muestra un "Mapa Económico Mundial", que refleja el tamaño de los países en función de sus Productos Internos Brutos (PIB's). Los que proporcionalmente presentan un mayor tamaño (en naranja), son los que más altos percapita tienen ^{1>}. Estos países (los desarrollados) que representan el 15% de los habitantes del planeta (828 millones de 5,500 millones), controlan casi el 80% del Producto Mundial Bruto (18.3 trillones de dólares de 23.1 trillones) ^{2>}.

Como consecuencia del potencial económico de estas naciones y del elevado nivel de vida y poder adquisitivo de sus habitantes, entre los paralelos 30 y 60 del hemisferio norte fluye alrededor del 72% del comercio internacional, cuantificado en términos del valor de los productos (Figura 3) ^{3>}. Este intercambio se realiza fundamentalmente entre tres grandes bloques económicos, que por lo tanto, constituyen también los Mercados de Transporte más importantes del mundo.

El principal bloque productor lo constituyen Japón junto con los llamados dragones asiáticos (Corea del Sur, Taiwán, Hong-Kong y Singapur) y los nuevos países en vías de industrialización, como Indonesia, Malasia, Tailandia y más recientemente, Vietnam. China, por su parte, se ha convertido en un productor y consumidor potencial de largos alcances.

El mayor mercado consumidor lo conforma el bloque Norteamericano, que comprende a Estados Unidos, Canadá y México. El tercer bloque comprende a la Comunidad Económica Europea.

Por ejemplo, el intercambio comercial total, transportado en contenedores, entre el Lejano Oriente y la Costa Oeste de los Estados Unidos es de aproximadamente 6 millones 360 mil TEU's ^{4>} llenos. De esa cifra, el 57% (3 millones 640 mil TEU's), corresponden a importaciones de Estados Unidos, y 43% (2 millones 720 mil TEU's), a exportaciones de ese mismo país (Figura 4 y Cuadro 1) ^{5>}.

Entre el Lejano Oriente y México, se tuvo un intercambio en 1996 de 218 mil TEU's, 104 mil de importación y 114 mil de exportación vía los puertos mexicanos del Pacífico ^{6> 7>}.

1> Se tienen como casos extremos; del lado de los países desarrollados, tenemos a Suiza y a Japón con ingresos anuales de \$36,080 y de \$28,190 dólares per cápita, y del lado de los países más pobres a Mozambique y a Etiopía con un PIB per cápita de \$64 y \$110 dólares respectivamente (Reporte Anual del Banco Mundial, 1994).

2> Los países industrializados, que tienen muy desarrollados sus sistemas de transporte, son altamente "móviles". En contraste, el resto del mundo en vías de desarrollo (85% de la población mundial) permanece en su mayoría prácticamente "paralizado".

3> Si se cuantifican los flujos de carga en relación a su volumen (tons.), este porcentaje cambia sensiblemente; ya que gran parte del tonelaje de materias primas (petróleo, minerales, madera, granos, perecederos, etc.) provienen de los países en vías de desarrollo. Sin embargo, estos productos, aunque mucho más "pesados", tienen un valor agregado sumamente bajo, y la derrama económica que producen es mucho menor a la que propician los flujos comerciales de alta densidad económica que utilizan los corredores internacionales de transporte intermodal. Aún así, la mayor parte de estos productos primarios y secundarios se transportan como insumos a los países desarrollados.

4> 1 TEU = twenty equivalent feet units (un contenedor de 20 pies)

5> En la figura 4 también se muestran los principales mercados de transporte para las cadenas intermodales norteamericanas (que se describirán en la siguiente sección): 1 El Lejano Oriente, 2 El centro-norte y noreste de los EU, 3 El sureste de los EU y 4 El norte y sur de Europa.

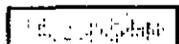
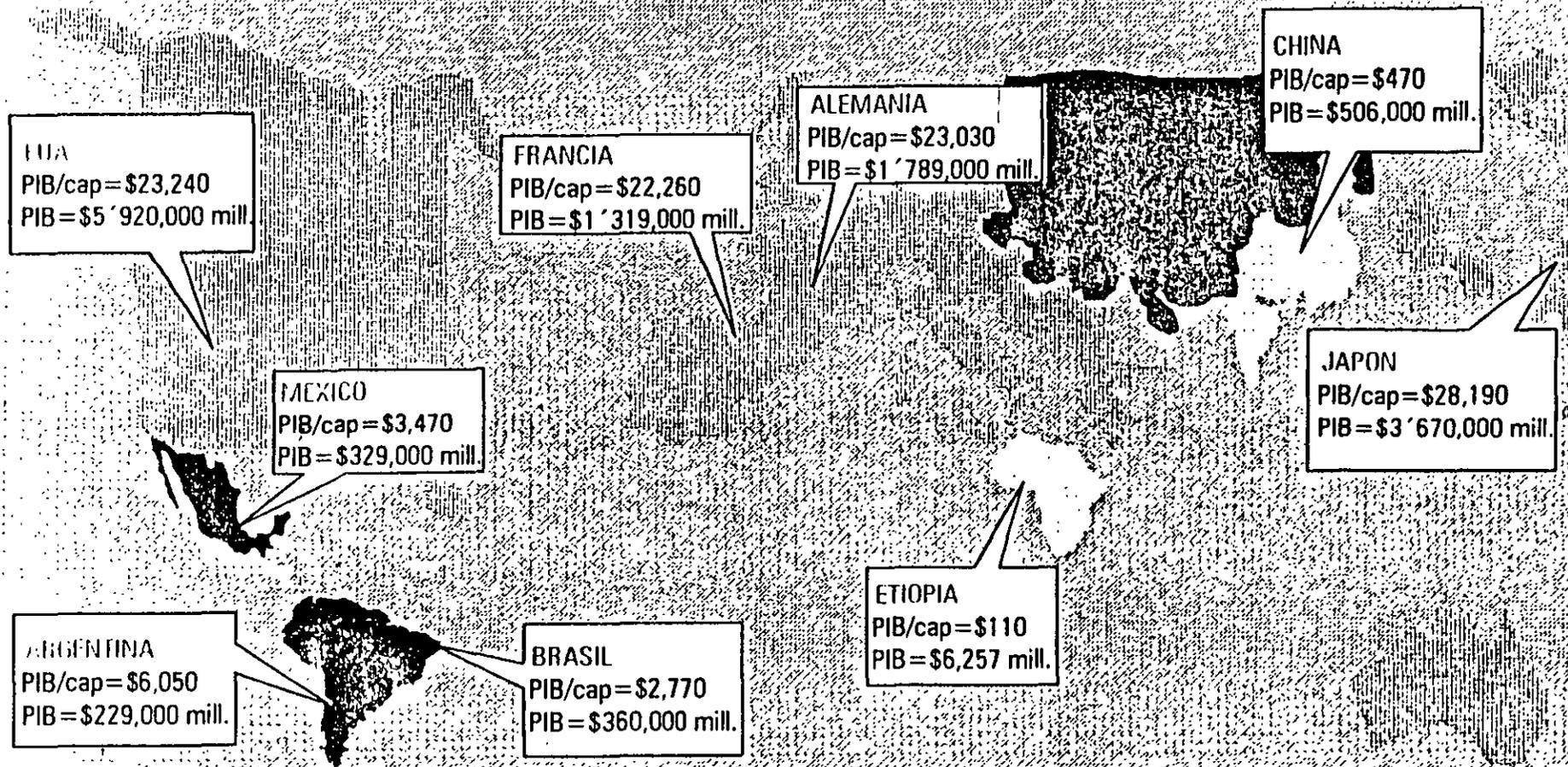
6> FUENTE: Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, SCT, Reporte Estadístico 1995-1996.

7> Aproximadamente 28,000 Teu's adicionales provenientes del Lejano Oriente llegan a México vía los puertos de Los Angeles y Long Beach utilizando los sistemas intermodales ferroviarios de doble estiba que cruzan por Laredo y El Paso hasta la Cd. de México

FIGURA 2

MAPA ECONÓMICO MUNDIAL

(Tamaño de los países en proporción a su PIB total y per cápita)



Ingresos altos (PIB per capita > \$8,356 US dlrs)



Ingresos medios altos (\$8,356 us DLLS > PIB per capita > \$2,700 US dlrs) e Ingresos medios bajos (\$2,700 > PIB/ per capita > \$700)



Ingresos bajos (PIB per capita < \$700 US dlrs)

FUENTE: World Development Report 1994 (datos de 1992)

FIGURA 3

PRINCIPALES FLUJOS DEL COMERCIO INTERNACIONAL

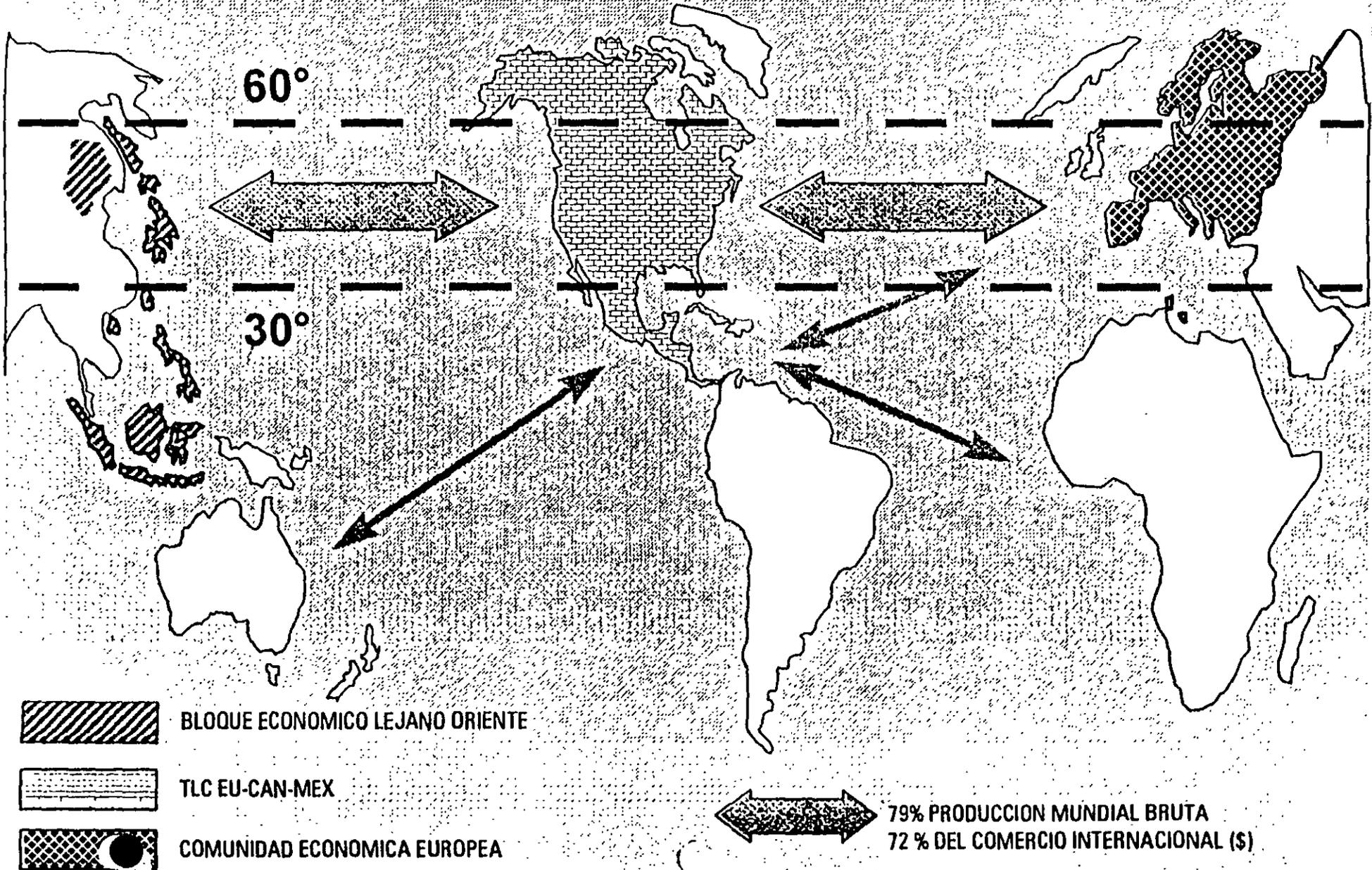
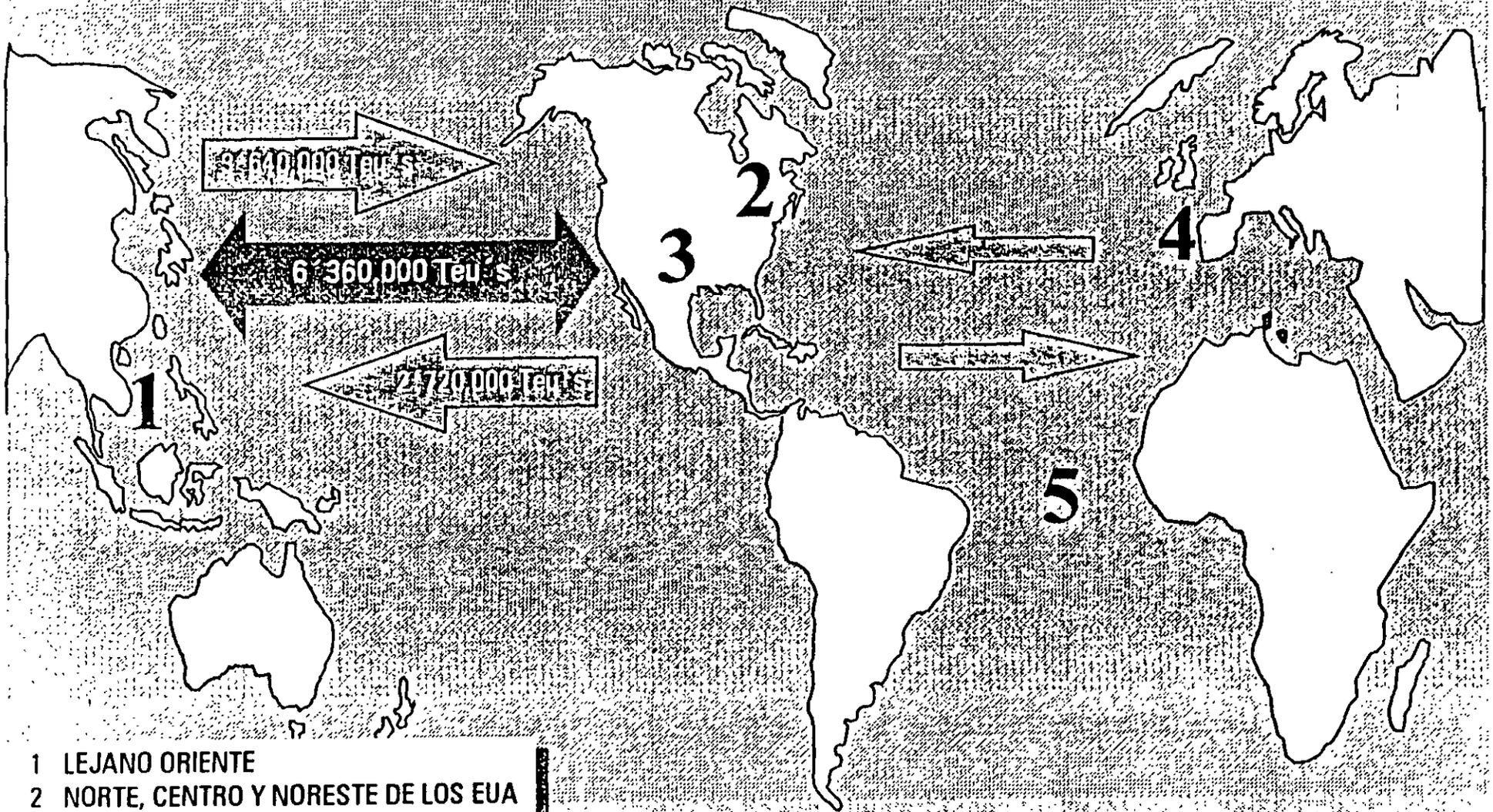


FIGURA 4
PRINCIPALES MERCADOS DE TRANSPORTE PARA
LOS PUENTES TERRESTRES DE NORTEAMÉRICA



- 1 LEJANO ORIENTE
- 2 NORTE, CENTRO Y NORESTE DE LOS EUA
- 3 SURESTE DE LOS EUA
- 4 NORTE Y SUR DE EUROPA
- 5 OTROS

FUENTE: Los puertos de Los Angeles y de Long Beach

Importaciones

3,639,965 100.00%

RANGO PUERTO TEUS %

RANGO	PUERTO	TEUS	%
1	LONG BEACH	1,232,214	33.90%
2	LOS ANGELES	1,221,040	33.50%
3	SEATTLE	473,745	13.00%
4	OAKLAND	339,016	9.30%
5	TACOMA	323,318	8.90%
6	PORTLAND OR	24,991	0.70%
7	SAN FRANCISCO	18,889	0.50%
8	SAN DIEGO	2,797	0.10%
9	VANCOUVER WA	1,714	0%
10	BENICIA	1,262	0%
11	RICHMOND CA	857	0%
12	PT HUENEME	98	0%
13	ALAMEDA	24	0%

Exportaciones

2,718,993 100%

RANGO PUERTO TEUS %

RANGO	PUERTO	TEUS	%
1	LONG BEACH	689,950	25.40%
2	LOS ANGELES	565,995	20.80%
3	OAKLAND	538,412	19.80%
4	SEATTLE	488,756	18.00%
5	PORTLAND OR	208,337	7.70%
6	TACOMA	185,273	6.80%
7	SAN FRANCISCO	36,225	1.30%
8	SAN DIEGO	2,618	0.10%
9	PT HUENEME	1,582	0.10%
10	RICHMOND CA	1,326	0%
11	VANCOUVER WA	299	0%
12	BENICIA	164	0%
13	EVERETT	35	0%
14	COOS BAY	13	0%
15	STOCKTON	7	0%
16	LONGVIEW	1	0%



CUADRO 1 COMERCIO INTERNACIONAL CONTENERIZADO DE LA COSTA OESTE DE LOS EUA 1994

Total

6,358,959 100.00%

RANGO PUERTO TEUS %

RANGO	PUERTO	TEUS	%
1	LONG BEACH	1,922,165	30.20%
2	LOS ANGELES	1,787,035	28.10%
3	SEATTLE	962,501	15.10%
4	OAKLAND	877,428	13.80%
5	TACOMA	508,590	8.00%
6	PORTLAND OR	233,328	3.70%
7	SAN FRANCISCO	55,114	0.90%
8	SAN DIEGO	5,415	0.10%
9	RICHMOND CA	2,184	0%
10	VANCOUVER WA	2,013	0%
11	PT HUENEME	1,680	0%
12	BENICIA	1,426	0%
13	EVERETT	35	0%
14	ALAMEDA	24	0%
15	COOS BAY	13	0%
16	STOCKTON	7	0%
17	LONGVIEW	1	0%

FUENTE: Puerto de Los Angeles, Gerencia de Mercaderías
(contenedores llenos)

En los Cuadros 2 y 3 se enlistan las 63 líneas navieras que ofrecen el servicio transpacífico y se señalan los volúmenes de contenedores que transporta cada una. De la oferta total, únicamente trece realizan el 90% de los movimientos de intercambio equivalente a 5 millones 595 mil TEU's (Cuadro 3). Estas líneas, principales estructuradoras de los sistemas intermodales de distribución, han utilizado la tecnología más moderna para aprovechar las economías de escala y competir intensamente por los mercados. Uno de los elementos clave para instrumentar dichos sistemas, fue el desarrollo y la integración de los Puentes Terrestres de ferrocarril estadounidense a los corredores internacionales de transporte, lo cual se describe a continuación.

2.4 Corredores Norteamericanos de Transporte Intermodal

En la Figura 5 se muestran los principales corredores norteamericanos formados en los últimos 15 años. En ellos se manejan los flujos comerciales procedentes del Lejano Oriente, mediante modernos barcos portacontenedores con capacidad de hasta 6 mil TEU's.

Los principales puntos de arribo a Estados Unidos son los puertos de la Costa Oeste, como Seattle/Tacoma, en el norte y Los Angeles/Long Beach, en el sur; en segundo término se ubica el puerto de Oakland. De ahí, los embarques son transferidos a su destino final (principalmente a la Región de los Grandes Lagos y al sur de la Costa Este de los EUA) en trenes unitarios de doble estiba (de hasta 300 TEU's) o en piggy back (plataforma sobre ferrocarril) en combinación con las empresas de autotransporte.

Estos corredores ofrecen servicios competitivos que conectan a los mercados internos del país con los flujos de carga internacionales que arriban a los puertos.

En la Figura 6 se muestran los principales grupos y empresas que ofrecen tales servicios, y se presentan las frecuencias con las que se ofrecen éstos a diversos destinos de ese país. Así, se tiene por ejemplo, que Chicago cuenta con 118 servicios de doble estiba a la semana; Nueva York recibe 47; Houston, 45; Atlanta, 42. La ciudad de México cuenta, ya, con entre 10 y 11 servicios, provenientes principalmente de Los Angeles/Long Beach, Detroit y Chicago.

Dentro de este contexto, cabe mencionar la reciente adquisición (diciembre de 1996) por parte de Transportación Ferroviaria Mexicana (TFM) del Ferrocarril de Noreste, (licitado por Ferrocarriles Nacionales de México), que tiene como principales rutas la Cd. de México-Querétaro-Monterrey-Nuevo Laredo con ramales a los puertos marítimos de Tampico, Veracruz y Lázaro Cárdenas. TFM es filial de la naviera Transportación Marítima Mexicana (TMM), misma que esta asociada con empresas autotransportistas como J.B. Hunt de los EUA. Con esto TMM se convierte en la primera empresa "MEGAMODALISTA" mexicana que conecta al mercado nacional, a través de la frontera norte y de los puertos del país con los sistemas de distribución de mercancías más eficientes del mundo.

Teniendo como marco de referencia los capítulos anteriores, en los siguientes se presentan los análisis de competitividad entre los Corredores Integrados de Transporte Internacional y el Puente Transistmico Mexicano.

CUADRO 2
**LINEAS NAVIERAS QUE PRESTAN
 SERVICIO EN EL TRANSPACIFICO
 1995**

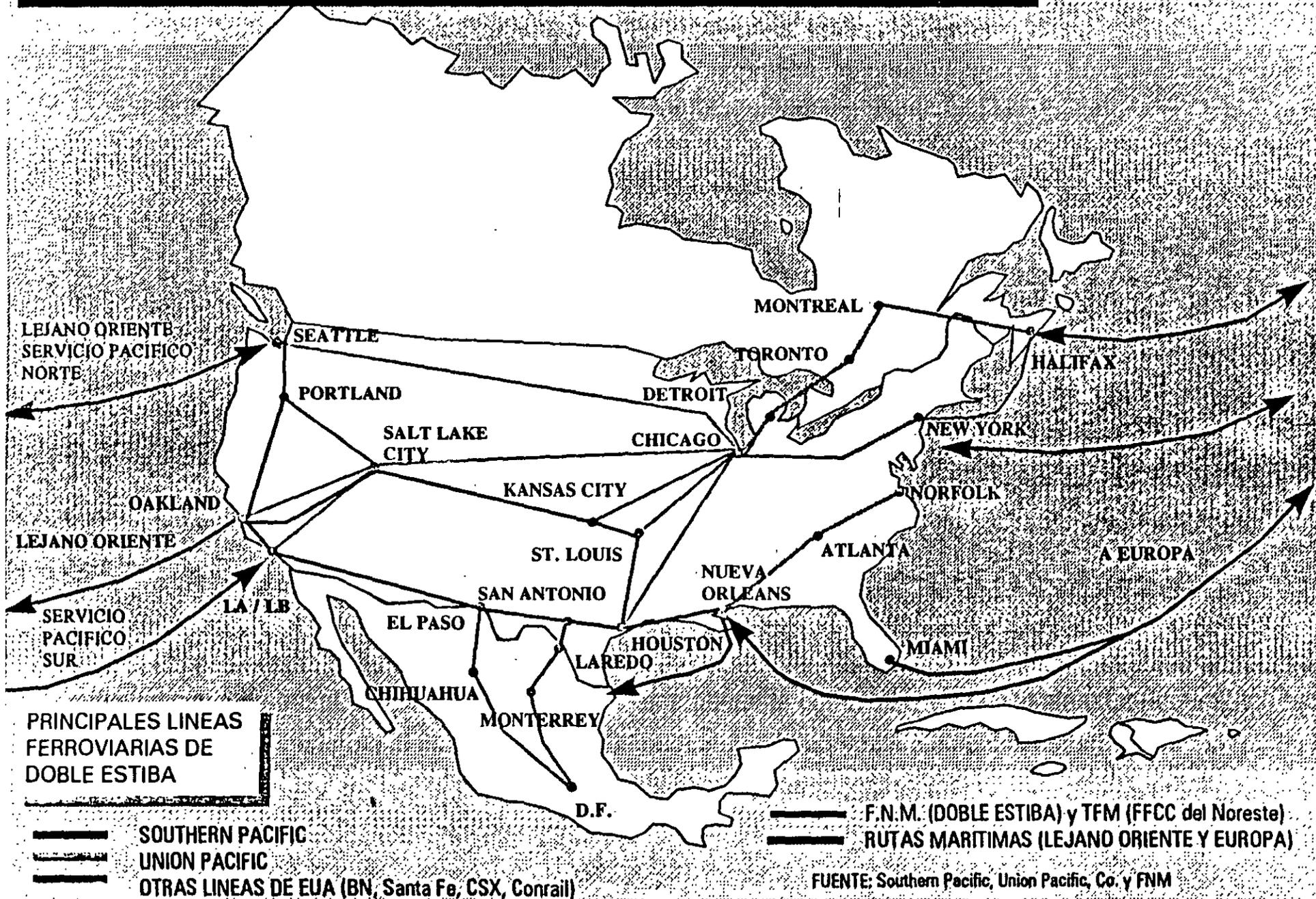
AMPL	American President Lines	CSCO	China Ocean Shipping	HJSC	Hanjin Shipping Company LTD.
ANDL	Australia - New Zealand Direct	DAML	D'Amico	HYMM	Hyundai Merchant Marine
ARGL	Argentine Line	DFFC	Dole Fresh Fruit Co.	IDMC	Industrial Marine Carriers Inc.
BSTP	Blue Star Pace Ltd.	ECUA	Ecuadorian Line	IMTP	International Marine Transport Lines
BULK	Bulk Cargo Ship	EVER	Evergreen Line	ITAL	Italian Line
CACS	Central American Container Line	FESP	Fresco & Strait Pacific Lines	JBPL	Jebsens Inti USA Inc.
CANT	Canadian Transport	FOSS	Foss Line	KLIN	K Line (Kawasaki Kisen Kaisha)
CHIL	Chilean Lines	GRAN	Grancolombiana	LRZL	Lauritzen Line
CHOY	Cho Yang Line	GWFL	Great White Fleet Ltd.	MAER	Maersk
COLL	Columbus Line	HAPL	Hapag Lloyd	MATS	Matson Navigation Co. Inc.
MEXI	Mexican Line (TMM)	OOCL	Orient Overseas Container Line	SPII	Seaspan International Line
MRMX	Marmex Line	OSKL	Mitsui OSK Line	SSEA	South Seas Steamship Company
MRSC	Maruba S.C.A.	PCSL	Pacific Shipping Ltd.	STSH	Star Shipping
NEDL	Nedlloyd Lines	PMOL	Phil Micronesia and Orient - P&O	TFKK	Toyofuji Kaiun Kaisha Ltd.
NEPT	Neptune Orient Lines	POCL	P & O Containers Ltd.	TOKS	Tokai Shipping
NETS	Network Shipping Ltd.	POLY	Polynesian Line	WALL	Wallenius
NISL	Nissan Lines	SEAL	Sea-Land	WEST	Weswood Shipping
NORS	Norsul Line	SLNG	Senator Line	WFES	Wallnos Far East Service
NSCP	National Shipping Corp. of Philippines	SOCT	Southern Oceans Container Line Ltd.	WILL	Wilhelmsen Lines A S
NYKL	NYK Line (Nippon Yusen Kaisha)	SOPI	South Pacific Interline Ltd.	WRSS	World Logistic Service (USA) Inc.
				YMAL	Yangming Marine Line
				ZIML	Zim Container

CUADRO 3
COMERCIO INTERNACIONAL DE CONTENEDORES DE LA COSTA
OESTE DE EU POR LINEA NAVIERA

RANGO	LINEA NAVIERA	TEU's	% DEL TOTAL
1	AMPL	714,208	11.20%
2	EVER	596,007	9.40%
3	HJSC	578,176	9.10%
4	SEAL	551,590	8.70%
5	NYKL	455,159	7.20%
6	HYMM	451,775	7.10%
7	KLIN	425,653	6.70%
8	MAER	411,178	6.50%
9	OSKL	393,418	6.20%
10	OOCL	321,040	5.00%
11	CSCO	308,319	4.80%
12	YMAL	232,975	3.70%
13	NEPT	155,338	2.40%
SUBTOTAL		5,594,836	88.00%
14-63	VARIOS	764,123	12.00%
SUBTOTAL		764,123	12.00%
TOTAL		6,358,959	100.00%

FUENTE: Puerto de Los Angeles, Gerencia de Mercadotecnia (1995)

FIGURA 5 CADENAS NORTEAMERICANAS DE TRANSPORTE INTERMODAL



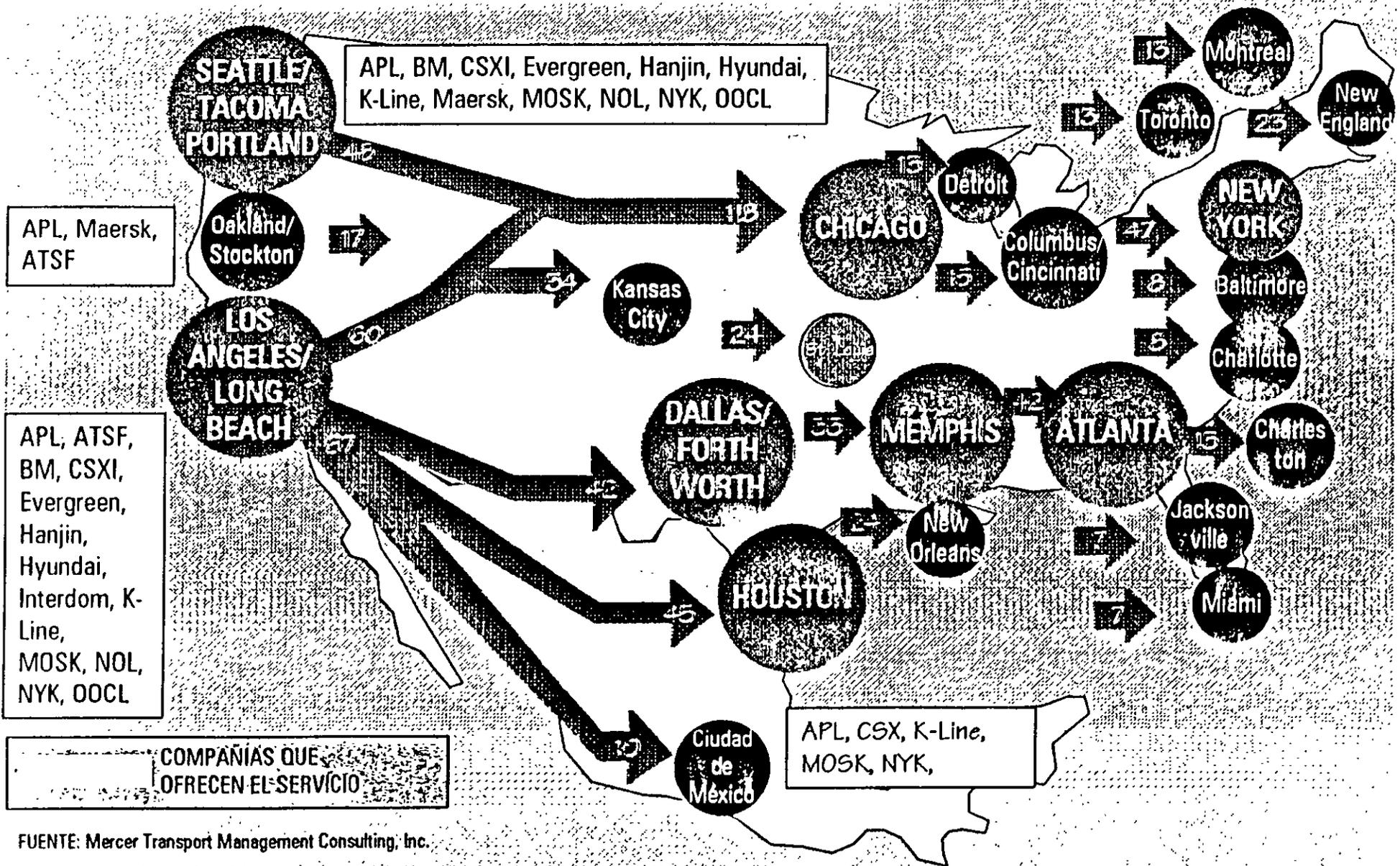
PRINCIPALES LINEAS FERROVIARIAS DE DOBLE ESTIBA

- SOUTHERN PACIFIC
- UNION PACIFIC
- OTRAS LINEAS DE EUA (BN, Santa Fe, CSX, Conrail)

- F.N.M. (DOBLE ESTIBA) y TFM (FFCC del Noreste)
- RUTAS MARITIMAS (LEJANO ORIENTE Y EUROPA)

FUENTE: Southern Pacific, Union Pacific, Co. y FNM

FIGURA 1
SERVICIOS INTERNACIONALES DE DOBLE ESTIBA 1994
TRAFICO HACIA LA COSTA ESTE, SALIDAS Y ARRIBOS POR SEMANA



FUENTE: Mercer Transport Management Consulting, Inc.

RECUADRO 2.1.1.- CARACTERÍSTICAS Y DEFINICIONES DEL TRANSPORTE INTERMODAL

Para los especialistas que participan en el dinámico campo de la LOGÍSTICA INTERMODAL INTERNACIONAL, la necesidad de actualizarse en la materia, es de primera importancia.

Esta compleja, nueva "ciencia" de la distribución, es parte integral de los innovadores PRINCIPIOS EMPRESARIALES que emergen de:

- a) La globalización de la economía mundial.
 - b) la liberación del comercio y la apertura de los mercados internacionales.
 - c) los sistemas de inventario "cero", basados en el concepto del "justo a tiempo".
 - d) las nuevas y sofisticadas tecnologías de computación, informática y telecomunicaciones.
 - e) del nuevo y "atrevido" mundo de la desregulación y privatización de los servicios públicos y en particular del transporte.
- ⇒ Ciertamente, las viejas reglas son rotas al mismo tiempo que surgen nuevas.
 - ⇒ Y estas nuevas reglamentaciones son sujetas a revisiones y cambios constantes.
 - ⇒ Los principios básicos deben ser dominados, antes de pretender incursionar en el complejo y excitante mundo del MERCADO INTERMODAL.

Por ejemplo el significado mismo de la palabra "INTERMODAL" debe ser comprendido desde el principio Esta ha sido definida por Luis A. Stock de Dow Chemical como:

- ⇒ "El uso secuencial de dos o más formas de transporte, para completar un movimiento coordinado de bienes"

El tercer Nuevo Diccionario Internacional Webster's en 1986, formuló la primera definición formal, siendo el TRANSPORTE INTERMODAL

- ⇒ "El que involucra el traslado de carga por parte de más de un modo de transporte, durante un solo viaje".

El propósito del intermodalismo no es el de crear alternativas ingeniosas de combinaciones de modos de transporte. Más bien, para que cualquier SISTEMA INTERMODAL funcione, debe cumplir exitosamente con un simple cometido:

"ESTO ES, PROVEER AL USUARIO (AL EMBARCADOR) CON UN PAQUETE COMBINADO DE PRECIO Y CALIDAD DE SERVICIO DE TRASLADO QUE SEA SUPERIOR A CUALQUIER OTRO DISPONIBLE EN EL MERCADO DE TRANSPORTE"

FUENTE. San Martín R. José "Curso de Economía de Transporte" CEPFI-UNAM

RECUADRO 2.1.2.- PUERTOS LIDERES EN EL MANEJO DE CONTENEDORES

POSICION	PUERTO	No. DE TEU'S MANEJADOS		% CAMBIO
		1995	1994	
1	Honk Kong	12,600,000	11,050,030	13.50
2	Singapore	11,850,000	10,399,400	13.90
3	Kaohsiung	5,231,662	4,899,879	6.80
4	Rotterdam	4,800,000	4,539,254	5.70
5	Busan	4,500,000	3,212,637	40.10
6	Hamburg	2,890,181	2,725,718	6.00
7	Long Beach	2,843,502	2,573,827	10.50
8	Yokohama	2,721,171	2,317,103	17.40
9	Los Angeles	2,555,344	2,518,618	1.50
10	Antwerp	2,329,135	2,208,173	5.50
11	Dubai	2,070,000	1,881,990	10.00
12	Felixstowe	1,923,936	1,734,352	10.90
13	Manila	1,810,419	1,501,965	20.50
14	Tokio	1,800,000	1,500,000	20.00
15	Oakland	1,650,800	1,491,000	10.70
16	Keelung	1,558,000	1,433,348	8.70
17	San Juan	1,540,000	1,438,000	0.70
18	New York/New Jersey	1,531,530	1,403,228	9.10
19	Bremen/Bremerhaven	1,524,421	1,502,878	1.40
20	Seattle ^{1>}	1,500,000	1,414,000	6.10

1> Si se agregan aproximadamente 1,300,000 teu's que operó Tacoma, el conjunto Seattle/Tacoma suman 2,800,000 TEU's manejados.

FUENTE: Containerisation International Yearbook Data (1995).

RECUADRO 2.2.1.- LA FILOSOFIA EMPRESARIAL DEL "JUSTO A TIEMPO" (JAT)

Los países desarrollados que pretenden transformarse en competidores de categoría mundial en los años noventa y en el siglo XXI, tienen ante sí un número limitado de opciones:

- i) Pueden aplicar con mayor empeño los métodos tradicionales de REDUCCIÓN DE COSTOS, a fin de lograr un sistema de fabricación y de distribución de insumos y productos menos dispendioso. Sin embargo la minimización de costos ha resultado insuficiente para cerrar la brecha que en el aspecto de COMPETITIVIDAD se está formando entre los países desarrollados del occidente y los de oriente (Japón y "Los Tigres")
- ii) Pueden incrementar su AUTOMATIZACIÓN para acceder a ECONOMÍAS DE ESCALA, lo cual exige grandes inversiones de capital y lleva consigo los riesgos de inflexibilidad, complejidad y cuantiosos gastos generales y problemas sociales.
- iii) Pueden formar ALIANZAS ESTRATÉGICAS con otros países industrializados (como los países de la CEE) o con otros países en vías de desarrollo (como el TLC entre EUA, Canadá y México) para complementar sus VENTAJAS COMPARATIVAS y así optimizar sus cadenas productivas y de DISTRIBUCIÓN.
- iv) O bien, pueden optar por una revolucionaria simplificación y racionalización del sistema actual de fabricación recurriendo a la filosofía de JUSTO A TIEMPO (JAT) en producción, compras, inventarios y en el TRANSPORTE y la DISTRIBUCIÓN física de esos productos e insumos.

La idea de que el JAT si funciona se esta extendiendo de los países del Lejano Oriente a los sectores empresariales de países occidentales.

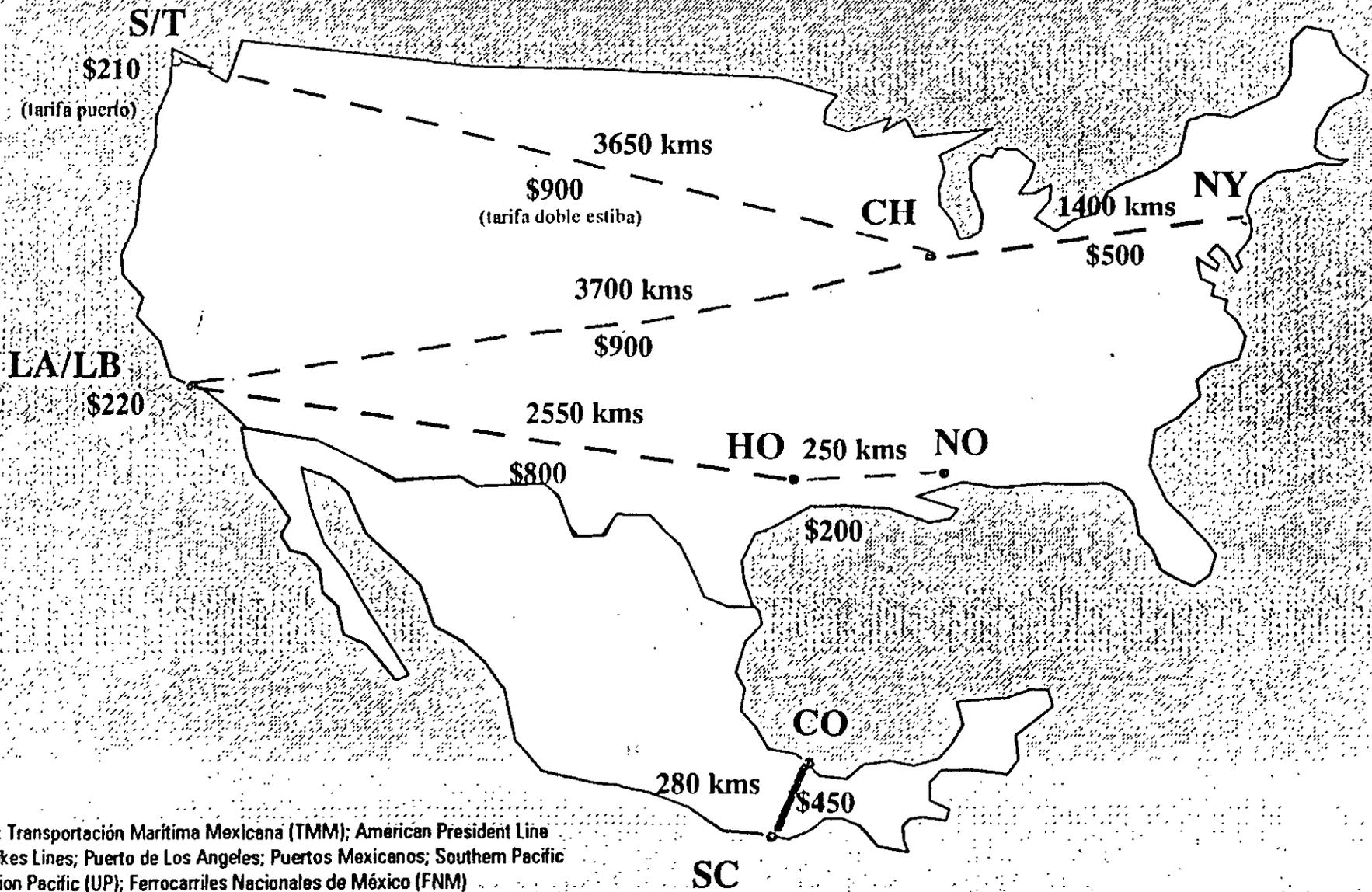
Algunas definiciones del JAT

- 1) La fabricación JAT consiste en producir el mínimo número de unidades en las menores cantidades posibles y en el último momento, eliminando la necesidad de inventarios (Edward J. Hay).
- 2) El esquema de la producción JAT puede resumirse como "lograr que los bienes requeridos para la producción lleguen en las cantidades apropiadas y en el momento en que hagan falta (Oscar De Buen R.).
- 3) El JAT es una filosofía que matrimonia la distribución a la manufactura para llevar los productos indicados a la gente indicada en el tiempo indicado (Tom Andel).
- 4) El JAT es una filosofía consistente en integrar toda la cadena logística de producción y comercialización en un flujo físico de materias, partes y productos, equilibrado, constante y consistente, a través de todos los elementos que conforman la cadena empresarial; desde la adquisición de los insumos, pasando por la (s) línea (s) de manufactura y ensamble y hasta que el producto terminado sea distribuido en los mercados de consumo, con el objetivo de minimizar los inventarios (tendiendo a cero) a lo largo de toda la cadena productiva (José San Martín).

El transporte Intermodal es un elemento de esta logística industrial y comercial sin el cual, el JAT no sería posible

FUENTE: San Martín R. José "Curso de Economía de Transporte" DEPEFI-UNAM

FIGURA 7 ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS PUENTES TERRESTRES NORTEAMERICANOS



FUENTE: Transportación Marítima Mexicana (TMM); American President Line (APL); Línes Lines; Puerto de Los Angeles; Puertos Mexicanos; Southern Pacific (SP); Union Pacific (UP); Ferrocarriles Nacionales de México (FNM)

3. ANALISIS DE COMPETITIVIDAD DE LOS PUENTES TERRESTRES NORTEAMERICANOS

3.1 Análisis Comparativo de los Puentes Terrestres en la Zona Norteamericana de Libre Comercio

A continuación se realiza una primera comparación entre los puentes terrestres norteamericanos y el Puente Terrestre del Istmo de Tehuantepec (ver Recuadro 3.1.1).

Es usual, que en la comparación entre las ventajas competitivas de los puentes terrestres se considere únicamente las diferencias en sus ámbitos nacionales de competencia (puerto-puente terrestre-puerto; o puerto-destino final dentro del país), sin analizar la cadena integral e internacional de transporte.

Desde este enfoque (analizando únicamente la porción terrestre), y observando la Figura 7 y el Cuadro 4, se percibe que el puente de Salina Cruz a Coatzacoalcos presenta una ventaja estratégica "aparente" respecto a sus competidores estadounidenses, en relación a las distancias y las tarifas de traslado.

Esto resulta particularmente válido en relación con el corredor ferroviario que va de Los Angeles a Nueva York, presentando el puente mexicano una diferencia a favor de 4,820 kilómetros de distancia (5,100 kms. vs. 280 kms.) y de 1,170 dólares (\$1,620 vs. \$450) en la tarifa para el traslado de un contenedor de 40 pies a lo largo de la ruta terrestre, incluyendo las tarifas de operación, de muellaje y de atraque en los puertos marítimos.

En el otro extremo, la menor ventaja la obtiene el Transistmico Mexicano con respecto al puente terrestre de Los Angeles/Long Beach a Houston con una diferencia a favor de 2,270 kilómetros (2,550 kms. vs. 280 kms.) de distancia y de 570 dólares en precio (\$1,070 vs. \$450), lo cual aparentemente sigue siendo bastante favorable.

Con los demás puentes (Seattle/Tacoma - Chicago, Seattle/Tacoma-Nueva York, Los Angeles/Long Beach-Chicago, Los Angeles/Long Beach-Nueva Orleans), el puente mexicano mantiene las diferencias en distancias y tarifas a favor observadas en el Cuadro 4.

Es así como se puede llegar a la errónea conclusión de que el puente transistmico mexicano tiene una ventaja definitiva para competir y absorber parte del mercado de transporte internacional norteamericano y de algunos otros mercados.

Las preguntas claves en este punto del análisis serían:

Hacia atrás y hacia delante de los puentes terrestres, ¿Cómo funcionan las cadenas intermodales del transporte puerta a puerta?

¿Que repercusiones tienen esos eslabones en el funcionamiento general de la cadena?

¿Como operan y compiten, y cuáles son los intereses de los grandes consorcios internacionales de transporte? ¿En base a qué organizan e integran sus corredores intermodales?

¿Como se afectan los costos, las frecuencias, la calidad y los tiempos totales de traslado?

Para poder responder a estas preguntas, y determinar la verdadera competitividad del Puente Transistmico, en la siguiente sección se analizan las cadenas logísticas integrales de transporte que proporcionan los servicios de puerta a puerta a los flujos comerciales del Lejano Oriente a Estados Unidos y Europa, y se comparan dichas cadenas con el corredor potencial que puede formar el puente terrestre mexicano.

CUADRO 4
ANALISIS COMPARATIVO DE LOS PUENTES TERRESTRES NORTEAMERICANOS
(Transporte para contenedores de 40 pies)

PUENTE TERRESTRE	TARIFA	DIFERENCIA A FAVOR DEL PTIM	DISTANCIA (kms)	DIFERENCIA A FAVOR DEL PTIM
S/T - CH	\$1,100	\$650	3650	3370
S/T-NY	\$1,610	\$1,160	5050	4770
LA/LB-CH	\$1,120	\$670	3700	3420
LA/LB-NY	\$1,620	\$1,170	5100	4820
LA/LB-HO	\$1,020	\$570	2550	2270
LA/LB-NO	\$1,220	\$770	2960	2680
SC-CO (PTIM)	\$450		280	----

S = Seattle

T = Tacoma

LA = Los Angeles

LB = Long Beach

CH = Chicago

NY = Nueva York

HO = Houston

NO = Nueva Orleans

SC = Salina Cruz

CO = Coatzacoalcos

PTIM = Puente Transístmico Mexicano

FUENTES: Transportación Marítima Mexicana (TMM); American President Line (APL); Puerto de Los Angeles, Puerto de Long Beach; TRASISA; Souther Pacific (SP); Union Pacific (UP); ICA

RECUADRO 3.1.1 BREVE HISTORIA DEL PROYECTO TRANSISTMICO MEXICANO

“El ferrocarril transístmico tiene antecedentes históricos que se remontan al decreto del cuatro de noviembre de 1824, cuando en el México independiente se hizo la primera mención de crear una comunicación interoceánica por ferrocarril. No hubo resultados.

El primero de marzo de 1824 se concedió privilegio a José de Garay para construir el Ferrocarril de Tehuantepec, al otorgarle durante 50 años los derechos de tránsito y durante 60 el privilegio exclusivo de explotar los servicios de transporte. Se prorrogó la concesión, pero De Garay no construyó ni un solo metro de vía.

En 1848 los invasores estadounidenses pretendieron incluir en el Tratado de Guadalupe Hidalgo una garantía a perpetuidad de derechos de tránsito por el istmo en su favor, alegando que el titular de la concesión era estadounidense. La compañía Sloo, de Nueva Orleans, adquirió la concesión.

En el Tratado de la Mesilla, del 30 de diciembre de 1853 mediante el cual Antonio López de Santa Anna vendió territorio nacional que necesitaba una empresa ferroviaria de Estados Unidos para construir un ferrocarril de costa a costa, el dictador también concedió a Estados Unidos una servidumbre de paso por el istmo.

El presidente Comonfort declaró la nulidad de la concesión de Sloo el tres de septiembre de 1857.

En el tratado de McLane Ocampo, nunca refrendado por el presidente Benito Juárez, “por vía de ampliación del artículo 8” del Tratado de La Mesilla, se concedió a perpetuidad el derecho de tránsito por el Istmo de Tehuantepec.

No se cedió ante pretensiones de Estados Unidos respecto a la Baja California y otros estados mexicanos, por lo que nunca tuvo vigencia.

En el siglo XIX se construyó el ferrocarril Nacional de Tehuantepec, uno de los más importantes, pero transcurrieron 52 años y siete meses desde la primera concesión en 1842 hasta la conclusión de la obra en 1894, pero ya la línea estaba en deplorables condiciones.

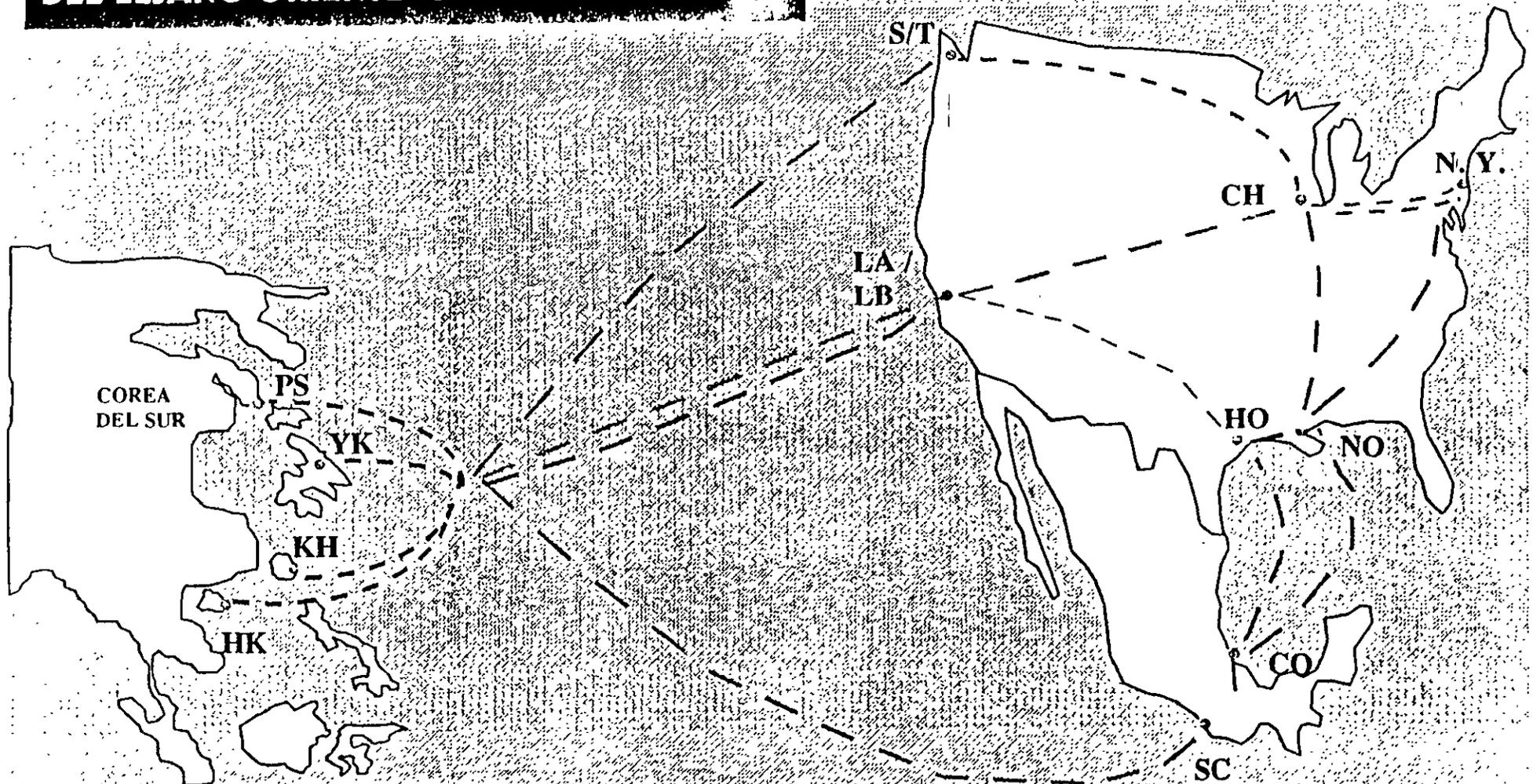
La empresa inglesa Pearson and Son, en calidad de agente y mandataria del gobierno mexicano, se encargó, desde fines de 1899 de la reconstrucción, explotación y conservación del ferrocarril transístmico. También construyó los modernos puertos de Salina Cruz y Coatzacoalcos (llamado Puerto México).

En 1907, ya siendo socios el gobierno y Pearson, se terminaron los puertos. En 1908 se inauguró el ferrocarril reconstruido y rehabilitado. Se afirma que el gobierno invirtió 80 millones de pesos de la época en la reconstrucción.

Desde 1908 a 1917 el Ferrocarril Nacional de Tehuantepec operó con números negros. En 1913 alcanzó su máximo: sus ingresos netos llegaron a casi cinco millones de pesos. De 1917 a 1936 acumuló pérdidas de explotación por más de nueve millones de pesos. El contrato con Pearson fue rescindido en 1917-18, a petición de la compañía inglesa, la cual había solicitado la rescisión desde la apertura del Canal de Panamá, mismo que concluirá su concesión en 1999.

A partir de 1983 se realizó una modificación constitucional con el cual el ferrocarril se convirtió en un monopolio exclusivo del Estado con “consecuencias graves” para el transporte de la carga (solo moviliza 20 por ciento de las mercancías) y de pasajeros, pues sólo transporta al 1.5 por ciento”.

FIGURA 8 CORREDORES INTEGRADOS DE TRANSPORTE DEL LEJANO ORIENTE A NORTEAMERICA



ORIGEN LEJANO ORIENTE	PUERTO DE ESCALA	DESTINO
—	S/T	CH-NY
—	LA/LB	CH-NY
—	LA/LB	HO-NO
—	SC-CO (PTIM)	HO/NO-CH/NY

PS= Pusan
YK= Yokohama
KH= Kao Hsiung
HK= Hong Kong

ST= Seattle
LA/LB= Los Angeles/Long Beach
CH= Chicago
NY= Nueva York

HO= Houston
NO= Nueva Orleans
SC= Salina Cruz
CO= Coatzacoalcos

FUENTE: APL, NYK, TMM, K-LINE, SP, UP, CSX, BN

4. ANALISIS DE COMPETITIVIDAD DE LOS CORREDORES INTERNACIONALES DE TRANSPORTE

4.1 Premisas del Análisis.

En esta sección se analizan los principales corredores internacionales de transporte que dan servicio a los mercados de producción y consumo más importantes del mundo. Se consideraron como variables fundamentales para realizar la investigación:

Las tarifas de traslado de los diversos modos de transporte involucrados en las rutas y de las operaciones de transferencia que se llevan a cabo en los puertos marítimos o terminales intermodales;

Los tiempos de recorrido en los diversos segmentos de la cadena; y

Las frecuencias con que se presta el servicio integral de puerta a puerta.

En capítulos posteriores se estudian como complemento otros elementos relacionados con la eficiencia, calidad, confiabilidad y seguridad de los servicios de transporte que se ofrecen.

A continuación se presentan los análisis comparativos de los:

- Flujos de carga del Lejano Oriente a Norteamérica, vía puentes terrestres norteamericanos vs. el Puente Transistmico Mexicano (PTIM).
- Flujos de carga del Lejano Oriente a Europa, vía puentes terrestres norteamericanos vs. el PTIM
- Flujos de carga del Lejano Oriente a Norteamérica y a Europa, vía Canal de Panamá vs. el PTIM.

4.2 Flujos de carga del Lejano Oriente a Norteamérica, vía Puentes Terrestres Norteamericanos vs. el Puente Transistmico Mexicano.

En la Figura 8 se muestran las cadenas de transporte analizadas:

Con origen en el Lejano Oriente y destino a Chicago y Nueva York vía los puentes terrestres de Seattle/Tacoma, Los Angeles/Long Beach y Transistmico Mexicano;

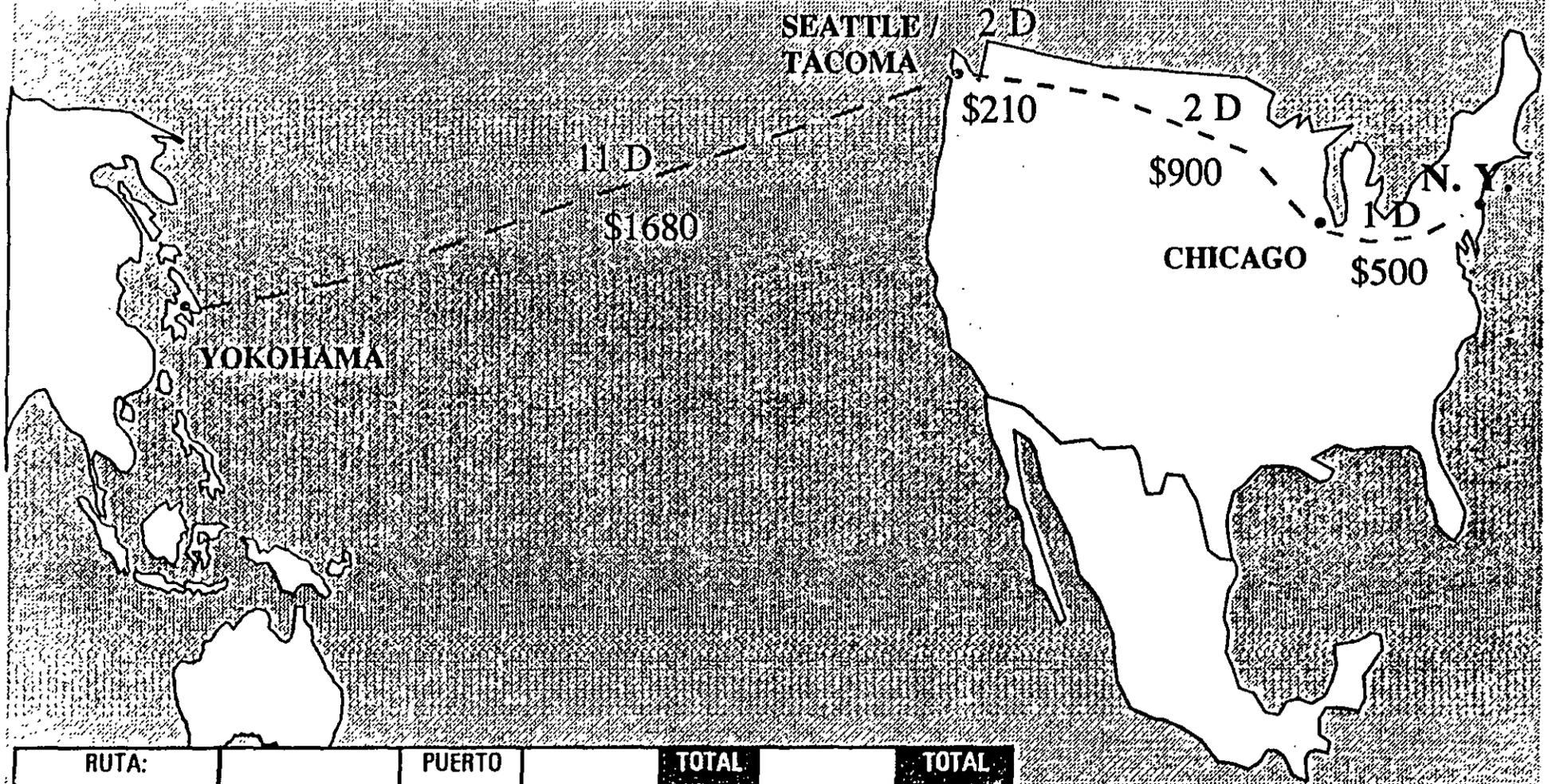
Con origen en el Lejano Oriente y destino Houston vía Los Angeles/Long Beach y el PTIM.

a) Cadenas de transporte de Japón a los Estados Unidos.

En las Figuras 9, 10 y 11 se describen las rutas y se examinan tarifas, tiempos de traslado y número de transferencias de las cadenas de transporte que parten desde Yokohama y prestan el servicio hasta los dos destinos de producción y de consumo más importantes de los Estados Unidos (junto con California, que es servido por uno de estos corredores): el noreste (la región de los Grandes Lagos), la Costa Este y el sureste (principalmente el estado de Texas)

FIGURA 9

CADENA DE TRANSPORTE: JAPON (YOKOHAMA) - PUENTE TERRESTRE (VIA S/T) - NORESTE EUA (CH/NY)

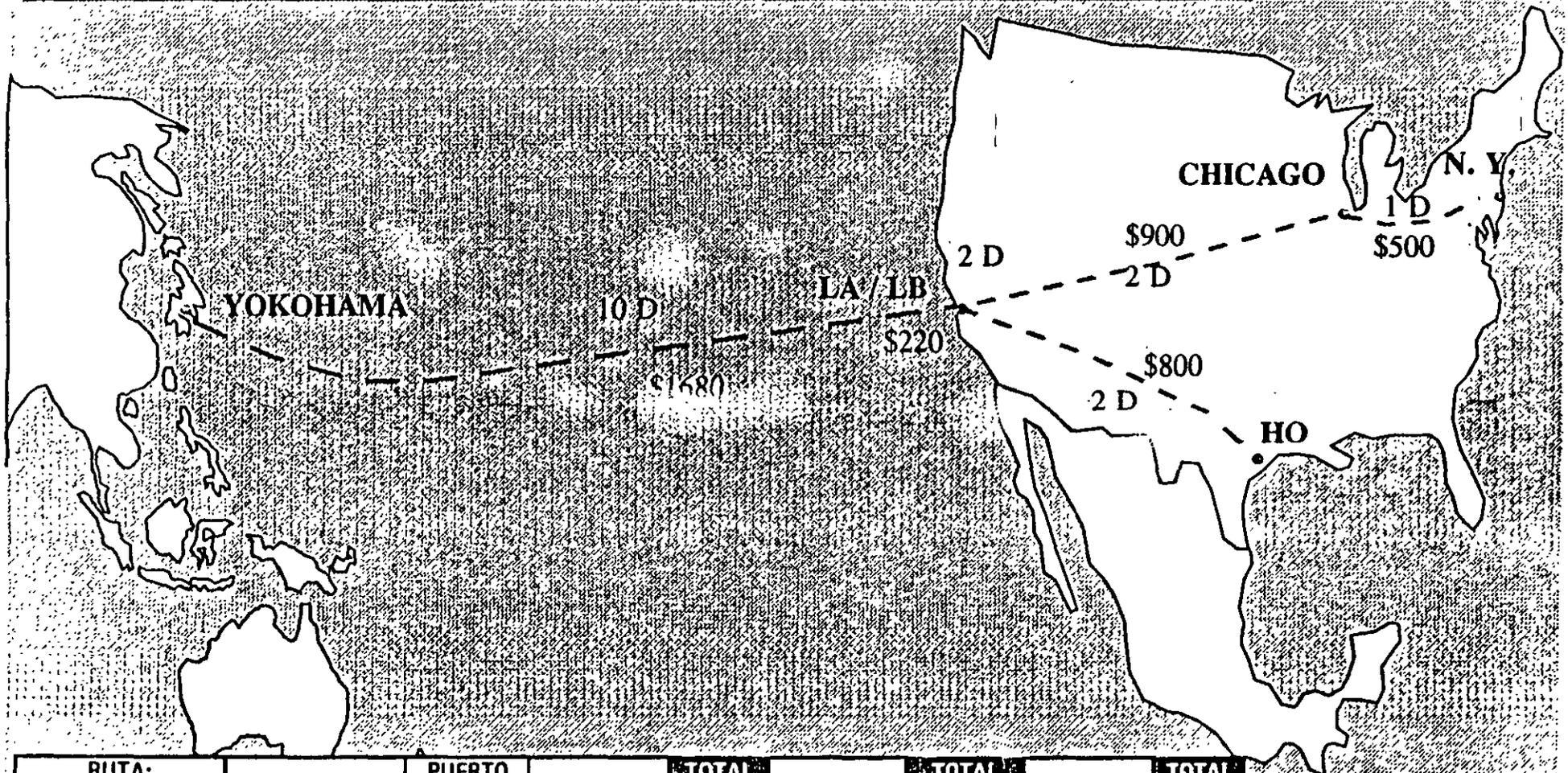


RUTA:	YK - S/T	PUERTO S/T	S/T-CH	TOTAL CH	S/T-NY	TOTAL NY
TARIFAS (\$US):	\$1,680	\$210	\$900	\$2,790	\$1,400	\$4,190
TIEMPO (Días)	11	2	2	15	3	16
TRANSFERENCIAS	1	1	1	3	1	3

FUENTE: APL, NYK, TMM, K-LINE, SP, UP, CSX, BN

FIGURA 10

CADENA DE TRANSPORTE: JAPON (YOKOHAMA) - PUENTE TERRESTRE (VIA LA/LB) - NORESTE EUA (CH/NY) Y SURESTE EUA (HO)



RUTA:	YK - LA/LB	PUERTO LA/LB	LA/LB-CH	TOTAL CH	LA/LB-NY	TOTAL NY	LA/LB-HO	TOTAL HO
TARIFAS (\$US):	\$1,680	\$220	\$900	\$2,800	\$1,400	\$2,300	\$800	\$2,700
TIEMPO (Días)	10	2	2	14	3	15	2	17
TRANSFERENCIAS	1	1	1	3	1	3	1	3

FUENTE: APL TMM, K-LINE, SP, UP, CSX, BN

Los datos son para contenedores de 40 pies (2 Teus o 1 Feu)¹³, transportando productos con alto valor agregado, como juguetes, textiles, piezas de automóviles, partes electrónicas, refacciones, etcétera.

En el Cuadro 5 se presentan los resultados obtenidos para cada una de las rutas provenientes de Yokohama. Por ejemplo, en éste se puede ver como el servicio de traslado puerta a puerta desde Yokohama hasta Nueva York vía Los Angeles/Long Beach es de 2 mil 690 dólares más barato (\$3,300 vs. \$5,990 del PTIM), tarda 7 días menos en llegar (15 vs. 22 días) y requiere de 3 transferencias menos (3 vs. 6 transf.) que el Transístmico Mexicano.

El servicio a Chicago vía Seattle/Tacoma tiene un precio total de traslado de 2 mil 790 dólares, con 15 días de recorrido y 3 transferencias entre modos de transporte. En la misma tabla se pueden observar los datos para los demás corredores de transporte y sus ventajas sobre el PTIM.

El Cuadro 6 es una síntesis en el que se plasman las diferencias cuantitativas existentes entre la cadena de transporte potencial del Puente Transístmico Mexicano y los corredores que incluyen a los puentes terrestres norteamericanos.

En contraste con el análisis inicial (Capítulo 3), que se basa únicamente en las porciones terrestres de las cadenas logísticas totales, y en el cual, el Puente Transístmico Mexicano tiene una ventaja "parcial" sobre sus competidores norteamericanos, al considerar el corredor integrado (servicio puerta a puerta con responsabilidad única), los resultados son sensiblemente diferentes y desfavorables para el PTIM.

En el cuadro 6 anterior se muestra cómo el servicio de traslado puerta a puerta de un contenedor de 40 pies desde Yokohama hasta Chicago, vía el puente de Seattle o el de Tacoma, es 3 mil dólares más barato, tarda 6 días menos en llegar a su destino y requiere de tres transferencias menos que el servicio que se pudiera ofrecer potencialmente, a través del Transístmico Mexicano.

Una de las circunstancias que dificulta enormemente el incremento de la competitividad del PTIM, es el número de transferencias adicionales (tres) que se deben realizar para el paso de un modo de transporte a otro, en tres puertos marítimos, para complementar la cadena intermodal de transporte.

De manera similar, el resto de las opciones de transporte estadounidense presenta ventajas considerables que se perciben recorriendo la tabla, hasta llegar al servicio que ofrece de Yokohama a Houston: si se efectúa a través de Los Angeles o de Long Beach, resulta 2 mil 140 dólares más barato, tarda 5 días menos y requiere 2 transferencias menos, que su potencial competidor mexicano.

b) Cadenas de transporte del Lejano Oriente a Estados Unidos.

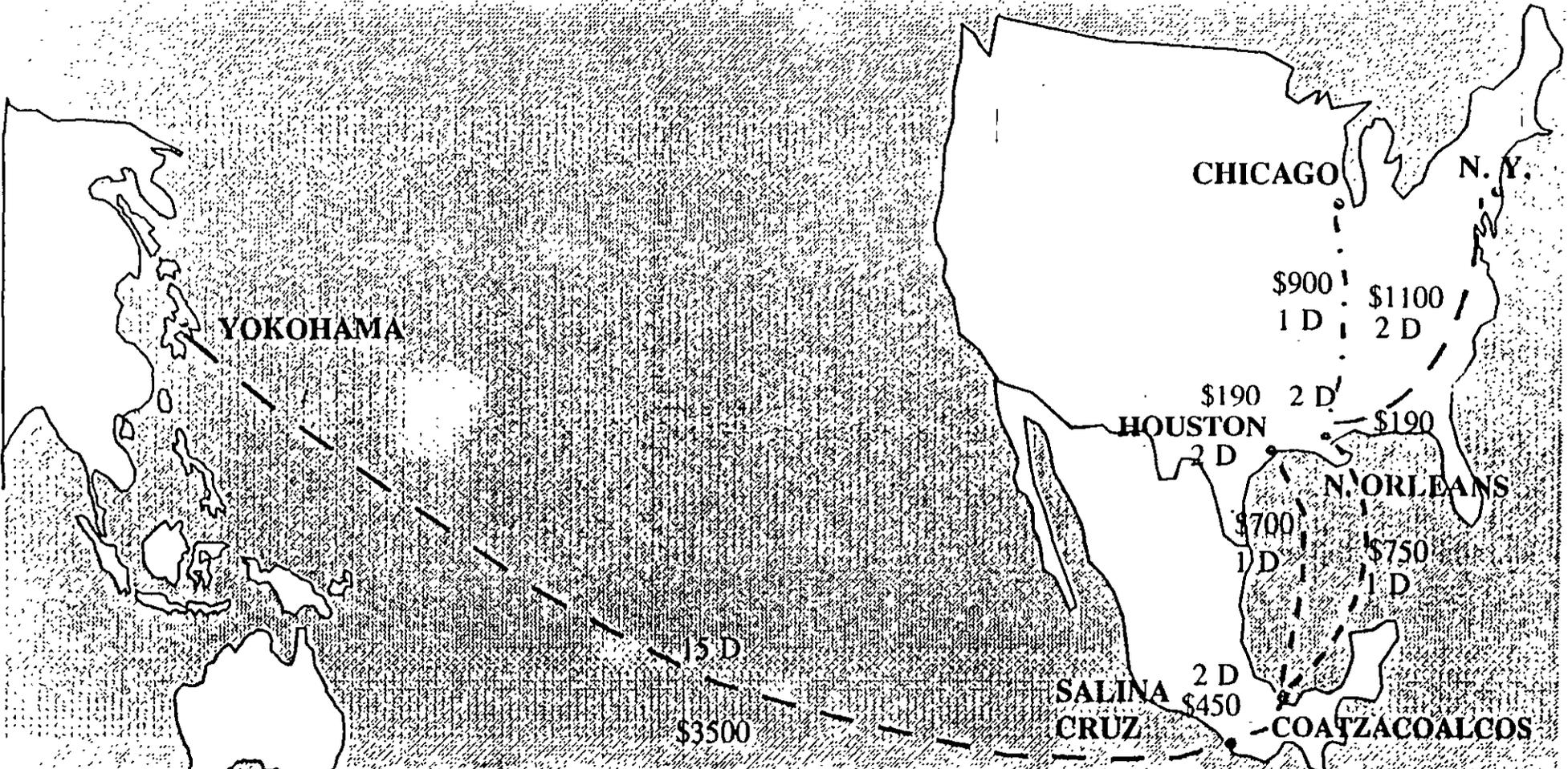
Efectuando un análisis similar al del apartado anterior, en las figuras 12, 13 y 14 se delimitan las rutas y se examinan tarifas, tiempos de traslado y número de transferencias de las cadenas de transporte que parten desde otros países del Lejano Oriente (Corea del Sur, Taiwán y Hong Kong) a Estados Unidos (Chicago, Nueva York y Houston).

En la cuadro 7 se sintetizan los resultados obtenidos para cada una de las rutas provenientes de los puertos de Pusan (Corea del Sur), Kao Hsiung (Taiwán) y Hong Kong.

Por ejemplo, el servicio a Chicago vía Seattle o Tacoma desde cualquiera de los puertos mencionados ofrece un precio total de 3 mil 160 dólares, con 18 días de recorrido y 3 transferencias. En el mismo cuadro se transcriben los datos para las demás cadenas, incluyendo los del PTIM.

13 TEU = Forty-foot equivalent units (el contenedor de 40 pies). Para contenedores de un TEU (20 pies) los precios son aproximadamente un 40% menores.

FIGURA 11
CADENA DE TRANSPORTE: JAPON (YOKOHAMA) - PUENTE TERRESTRE (VIA TRANSISTMICO) - SURESTE DE EUA (HOUSTON) Y NORESTE EUA (CH/NY)



RUTA:	YK-SC	SC-CO	CO - HO	PTO HO	TOTAL HO	CO-NO	PTO NO	NO-CH	TOTAL CH	NO-NY	TOTAL NY
TARIFAS (\$US):	\$3,500	\$450	\$700	\$190	\$5,840	\$750	\$190	\$900	\$7,780	\$1,100	\$5,990
TIEMPO (Días)	15	2	1	1	19	1	2	1	21	2	22
TRANSFERENCIAS	2	1	1	1	5	1	1	1	6	1	6

FUENTE: APL, .. JM, K-LINE, SP, UP, CSX, BN

CUADRO 5

ANALISIS COMPARATIVO DE COMPETITIVIDAD DE PUENTES TERRESTRES QUE PRESTRAN SERVICIO AL MERCADO NORTEAMERICANO DESDE JAPON

(Transporte para contenedores de 40 pies)

ORIGEN	DESTINO	VIA	TARIFA TOTAL INTEGRADA (US \$/s)	TIEMPO Dias	N° DE TRANSFERENCIAS
YK	CH	S/T	2790	15	3
YK	NY	S/T	3290	16	3
YK	CH	LA/LB	2800	14	3
YK	NY	LA/LB	3300	15	3
YK	HO	LA/LB	2700	14	3
YK	CH	PTIM	5790	21	6
YK	NY	PTIM	5990	22	6
YK	HO	PTIM	4840	19	5

S/T= SEATTLE/TACOMA

YK= YOKOHAMA

NY= NUEVA YORK

CH= CHICAGO

LA/LB= LOS ANGELES/

LONG BEACH

HO= HOUSTON

PTIM= PUENTE TRANSISTMICO MEXICANO

FUENTES: Transportación Marítima Mexicana (TMM); American President Line (APL), Puerto de Los Angeles, Puertos Mexicanos, Southern Pacific (SP); Union Pacific (UP); Ferrocarriles Nacionales de México (FNM) y la revista Contenerización Internacional (abril, 1995).

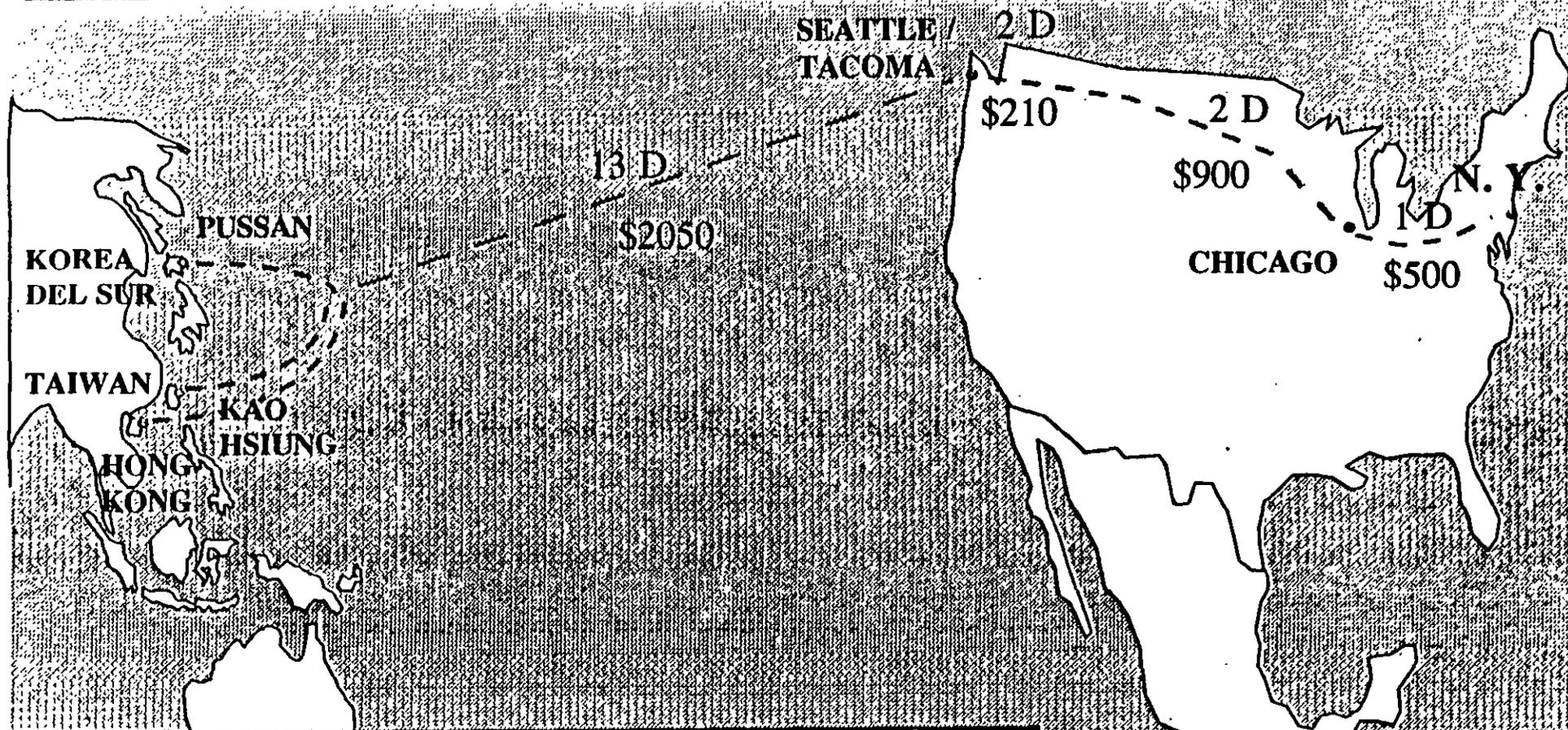
CUADRO 6
**SINTESIS DEL ANALISIS COMPARATIVO DE LOS CORREDORES DE
 TRANSPORTE TRANSPACIFICOS (JAPON-EUA)**

CADENA DE TRANSPORTE	DIFERENCIAS EN RELACION A LA CADENA DEL TRANSISTMICO MEXICANO		
	TARIFA \$US	TIEMPO DIAS	TRANSFERENCIAS

YK-S/T-CH	-3000	-6	-3
YK-S/T-NY	-2700	-6	-3
YK-LA/LB-CH	-2990	-7	-3
YK-LA/LB-NY	-2690	-7	-3
YK-LA/LB-HO	-2140	-5	-2

FIGURA 12

CADENA DE TRANSPORTE: LEJANO ORIENTE (PS/RH/HK) + PUENTE TERRESTRE (VIA S/T) + NORESTE EUA (CH/NY)

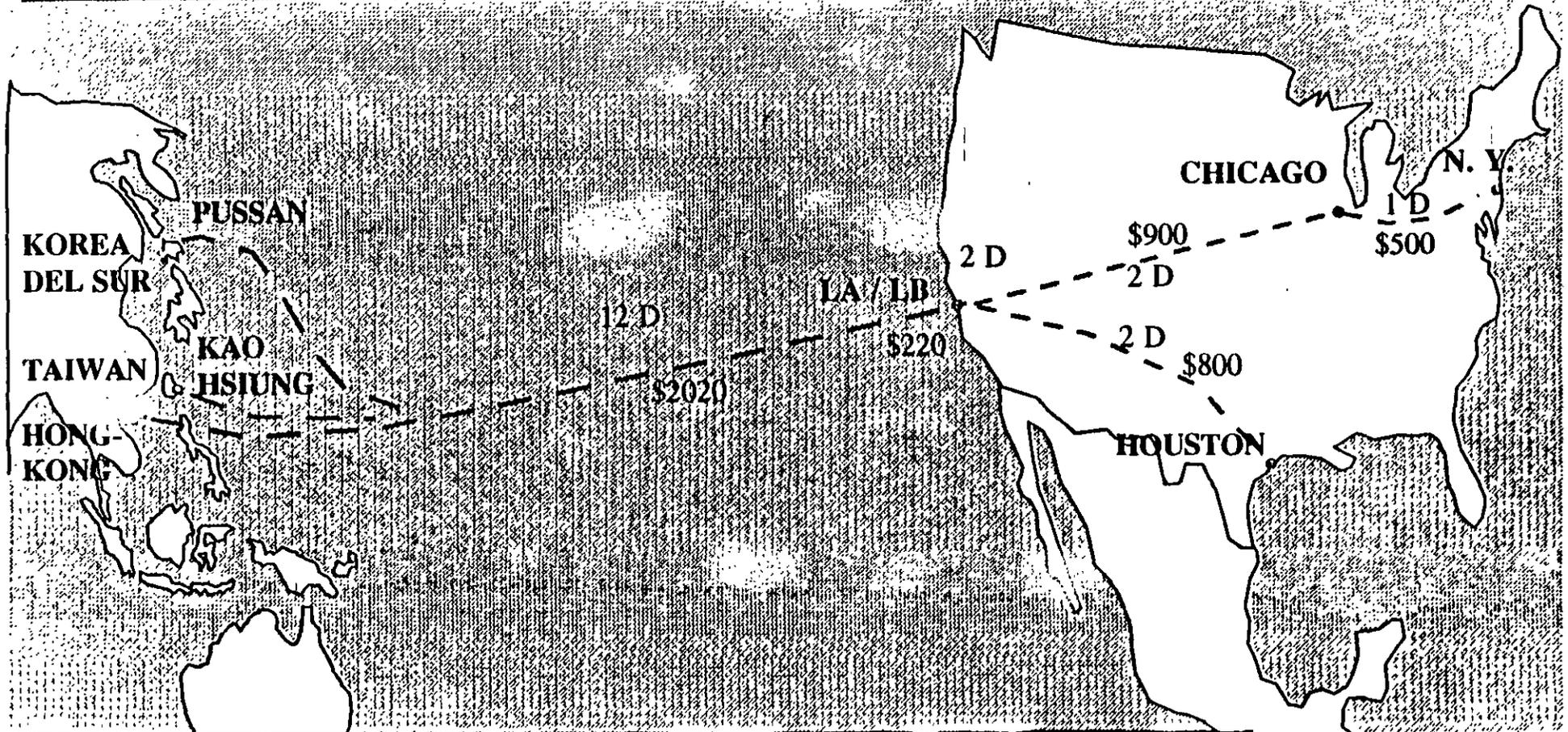


RUTA:	PS/KH/HK-S/T	PUERTO S/T	S/T-CH	TOTAL CH	S/T-NY	TOTAL NY
TARIFAS (\$US):	\$2,050	\$210	\$900	\$3,160	\$1,400	\$4,560
TIEMPO (Días)	13	2	2	17	3	19
TRANSFERENCIAS	1	1	1	3	1	3

FUENTE: Transportación Marítima Mexicana (TMM); American President Line (APL); puerto de Los Angeles, Puertos Mexicanos; Southern Pacific (SP); Union Pacific (UP); Ferrocarriles Nacionales de México (FNM), Contenerisation International (abril, 1995).

FIGURA 13

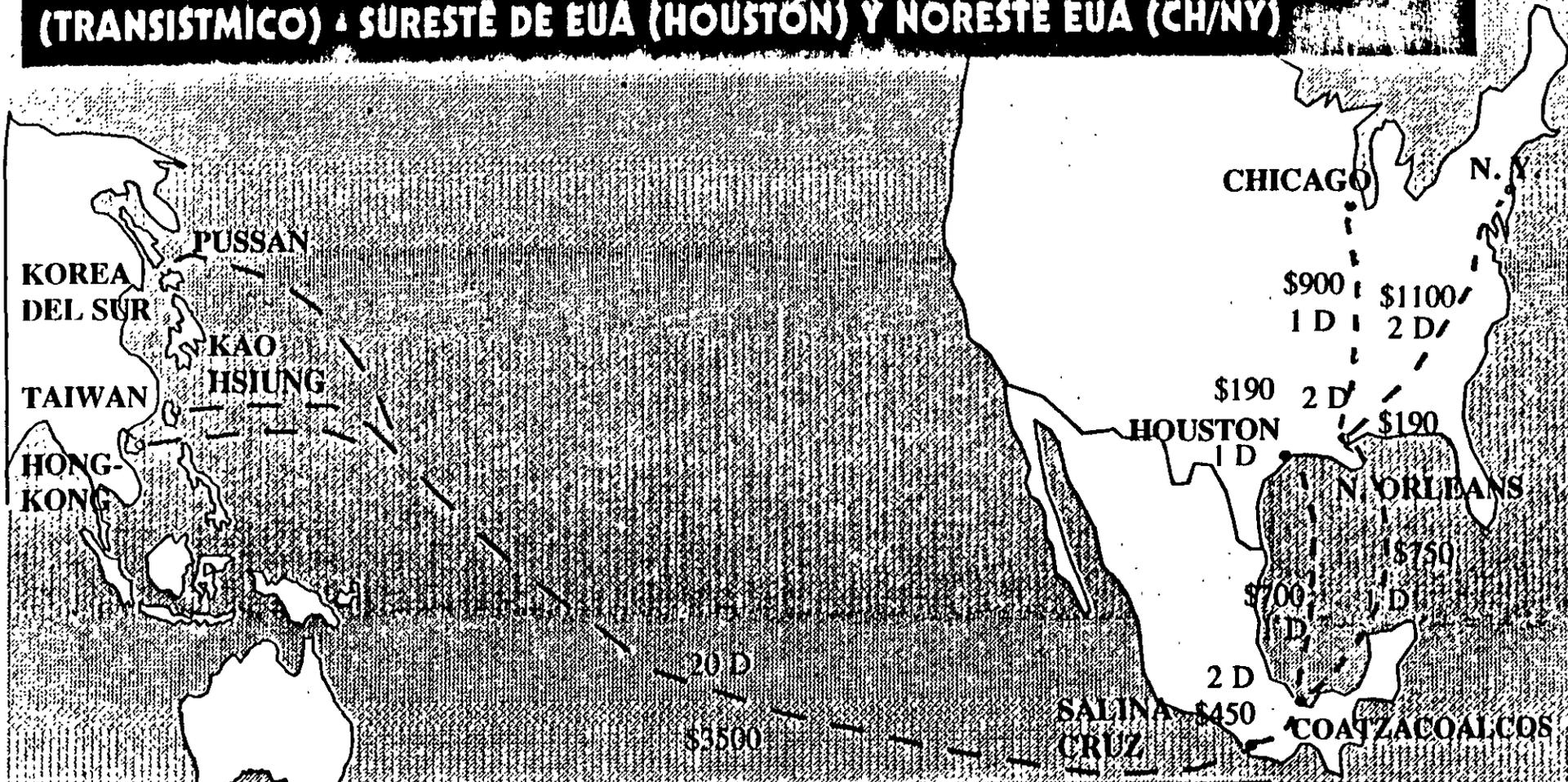
CADENA DE TRANSPORTE: LEJANO ORIENTE (PS/KH/HK) - PUENTE TERRESTRE (VIA LA/LB) - NORESTE EUA (CH/NY) Y SURESTE DE EUA (HOUSTON)



RUTA:	PS/KH/HK- LA/LB	PUERTO LA/LB	LA/LB-CH	TOTAL CH	LA/LB-NY	TOTAL NY	LA/LB-HO	TOTAL HO
TARIFAS (\$US):	\$2,020	\$220	\$900	\$3,140	\$1,400	\$3,940	\$800	\$3,940
TIEMPO (Días)	12	2	2	16	3	17	2	19
TRANSFERENCIAS	1	1	1	3	3	3	1	3

FUENTE: Transportación Marítima Mexicana (TMM); American President Line (APL); puerto de Los Angeles, Puertos Mexicanos, Southern Pacific (SP); Union Pacific (UP); Ferrocarril Nacionales de México (FNM)

FIGURA 14
CADENA DE TRANSPORTE: LEJANO ORIENTE (PS/KH/HR) Y PUENTE TERRESTRE
(TRANSISTMICO) - SURESTÉ DE EUA (HOUSTÓN) Y NORESTÉ EUA (CH/NY)



RUTA:	PS/KH/ HK-S/T	SC-CO	CO - NO	PTO NO	NO - CH	TOTAL CH	NO - NY	TOTAL NY	CO - HO	PTO HO	TOTAL HO
TARIFAS (\$US):	\$3,500	\$450	\$750	\$190	\$900	\$5,790	\$1,100	\$6,890	\$700	\$190	\$7,080
TIEMPO (Días)	20	2	1	2	1	26	2	27	1	1	28
TRANSFERENCIAS	2	1	1	1	1	6	1	7	1	1	8

FUENTE: Transportación Marítima Mexicana (TMM); American President Line (APL); puerto de Los Angeles, Puertos Mexicanos, Southern Pacific (SP); Union Pacific (UP); Ferrocarriles Nacionales de México (FNM)

CUADRO 7

**ANALISIS COMPARATIVO DE COMPETITIVIDAD DE PUENTES TERRESTRES QUE PRESTAN
SERVICIO AL MERCADO NORTEAMERICANO DESDE
COREA DEL SUR, HONG KONG Y TAIWAN**
(Transporte para contenedores de 40 pies)

ORIGEN	DESTINO	VIA	TARIFA TOTAL INTEGRADA (US dls.)	TIEMPO días	Nº DE TRANSE- RENCIAS
PS/KH/HK	CH	S/T	3160	17	3
PS/KH/HK	NY	S/T	3660	18	3
PS/KH/HK	CH	LA/LB	3140	16	3
PS/KH/HK	NY	LA/LB	3640	17	3
PS/KH/HK	HO	LA/LB	3040	16	3
PS/KH/HK	CH	PTIM	5790	26	8
PS/KH/HK	NY	PTIM	5990	27	6
PS/KH/HK	HO	PTIM	4840	24	5

PS= PUSAN

KH= KAO HSIUNG

HK= HONG KONG

S/T= SEATTLE/TACOMA

NY= NUEVA YORK

CH= CHICAGO

LA/LB= LOS ANGELES/
LONG BEACH

HO= HOUSTON

NO= NUEVA ORLEANS

SC= SALINA CRUZ

CO= COATZACOALCOS

PTIM= PUENTE TRANSISTMICO MEXICANO

FUENTES: Transportación Marítima Mexicana (TMM); American President Line (APL), Puerto de Los Angeles, (WPL)
Puertos Mexicanos, Southern Pacific (SP); Unific (UP); Ferrocarriles Nacionales de México (FNM)

En el cuadro 8 se presentan las diferencias cuantitativas existentes entre la cadena de transporte potencial del Puente Transistmico Mexicano y los corredores que incluyen los puentes terrestres norteamericanos.

En este último cuadro, se muestra como el traslado de un contenedor desde el Lejano Oriente hasta Chicago, a través de Seattle o Tacoma tiene una tarifa de 2 mil 630 dólares más barato, tarda 9 días menos de recorrido y efectúa 3 transferencias menos que el servicio que pudiera ofrecer la cadena del PTIM. Al recorrer la tabla, se observa que todas las opciones de transporte "Transpacífico-puente Estadounidense" tienen ventajas cuantitativas significativas sobre su similar "Transpacífico-puente Mexicano", hasta llegar a la ruta que parte del Lejano Oriente con destino a Houston, que, si pasa a través de Los Angeles o Long Beach, resulta mil 800 dólares más barato, tarda 8 días menos e implica 2 transferencias menos, que si se utilizará el PTIM.

4.3 Flujos del Lejano Oriente a Europa, vía Puentes Terrestres de Norteamericanos vs. vía Puente Transistmico Mexicano.

En la Figura 15 se muestran las cadenas de transporte analizadas: con origen en el Lejano Oriente y destino al norte de Europa y al Mediterráneo; vía los puentes terrestres de Seattle/Tacoma - Nueva York, Los Angeles/Long Beach-Houston y el Transistmico Mexicano.

En las figuras 16, 17, 18, 19, 20 y 21 se presentan las rutas y se analizan las tarifas, los tiempos y número de transferencias de las cadenas que parten de Japón (Yokohama/Tokio) y prestan el servicio a Europa.

Como ejemplo, en la Figura 16 se presentan los resultados obtenidos para la ruta intermodal que va desde Yokohama al Mediterráneo vía el puente terrestre de Seattle/Tacoma-Nueva York, que tiene un precio total de 4 mil 630 dólares, con 22 días de recorrido y 5 transferencias entre modos de transporte.

En el Cuadro 9 se sintetizan los resultados obtenidos para cada una de las rutas provenientes de Yokohama, descritas en las figuras arriba mencionadas. Por ejemplo, el servicio a Le Havre o Rotterdam, vía el puente terrestre de Seattle/Tacoma a Nueva York, tiene un precio total de traslado de 4 mil 580 dólares, con un tiempo de recorrido de 22 días y 5 transferencias.

En el Cuadro 10 se ilustran las diferencias cuantitativas existentes entre la potencial cadena de transporte del PTIM y los corredores integrados Lejano Oriente-Europa, de los cuales forman parte los puentes terrestres estadounidenses.

Así, el traslado de un contenedor desde el Lejano Oriente hasta el norte de Europa (Le Havre o Rotterdam) a través del puente terrestre de Los Angeles/Long Beach a Houston es mil 860 dólares más barato y tarda 4 días menos en su recorrido que el servicio que eventualmente pudiera ofrecerse por la cadena del Transistmico Mexicano^{1>}.

Al recorrer la tabla se observa que todas las alternativas de los puentes terrestres estadounidenses tienen ventajas cuantitativas sobre el mexicano. Por ejemplo, si la ruta que parte de Japón (Yokohama) con destino al Mediterráneo (Barcelona o Marsella-Fos), se realiza a través del puente formado de Los Angeles/Long Beach a Houston, resulta mil 910 dólares más barato y tarda 4 días menos.

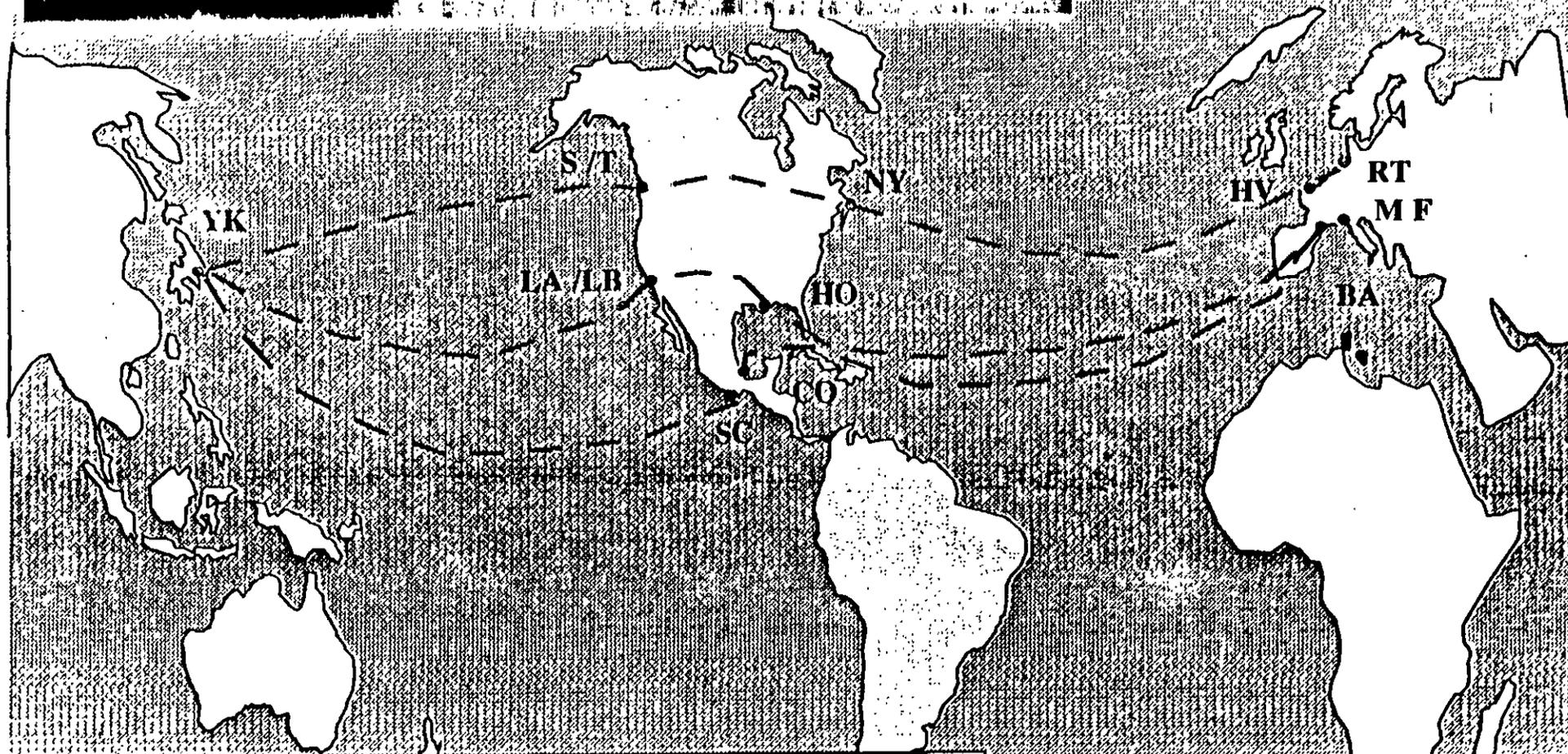
1 > Aunque con la infraestructura e instalaciones con que cuenta el PTIM actualmente, obligan a realizar una transferencia más (barco a patio/patio a FFCC/FFCC a patio/patio a barco), modernizando la operación ésta transferencia "extra" podría eliminarse a un costo relativamente bajo.

CUADRO 8
**SINTESIS DEL ANALISIS COMPARATIVO DE LOS CORREDORES DE
 TRANSPORTE TRANSPACIFICOS
 (LEJANO ORIENTE-EUA)**

CADENA DE TRANSPORTE	DIFERENCIAS EN RELACION A LA CADENA DEL TRANSISTMICO MEXICANO		
	TARIFA SUS	TIEMPO DIAS	TRANSFERENCIAS

PS/KH/HK-S/T-CH	-2630	-9	-3
PS/KH/HK-S/T-NY	-2330	-9	-3
PS/KH/HK-LA/LB-CH	-2650	-10	-3
PS/KH/HK-LA/LB-NY	-2350	-10	-3
PS/KH/HK-LA/LB-HO	-1800	-8	-2

FIGURA 15
CORREDORES INTEGRADOS DE TRANSPORTE DEL LEJANO
ORIENTE A EUROPA



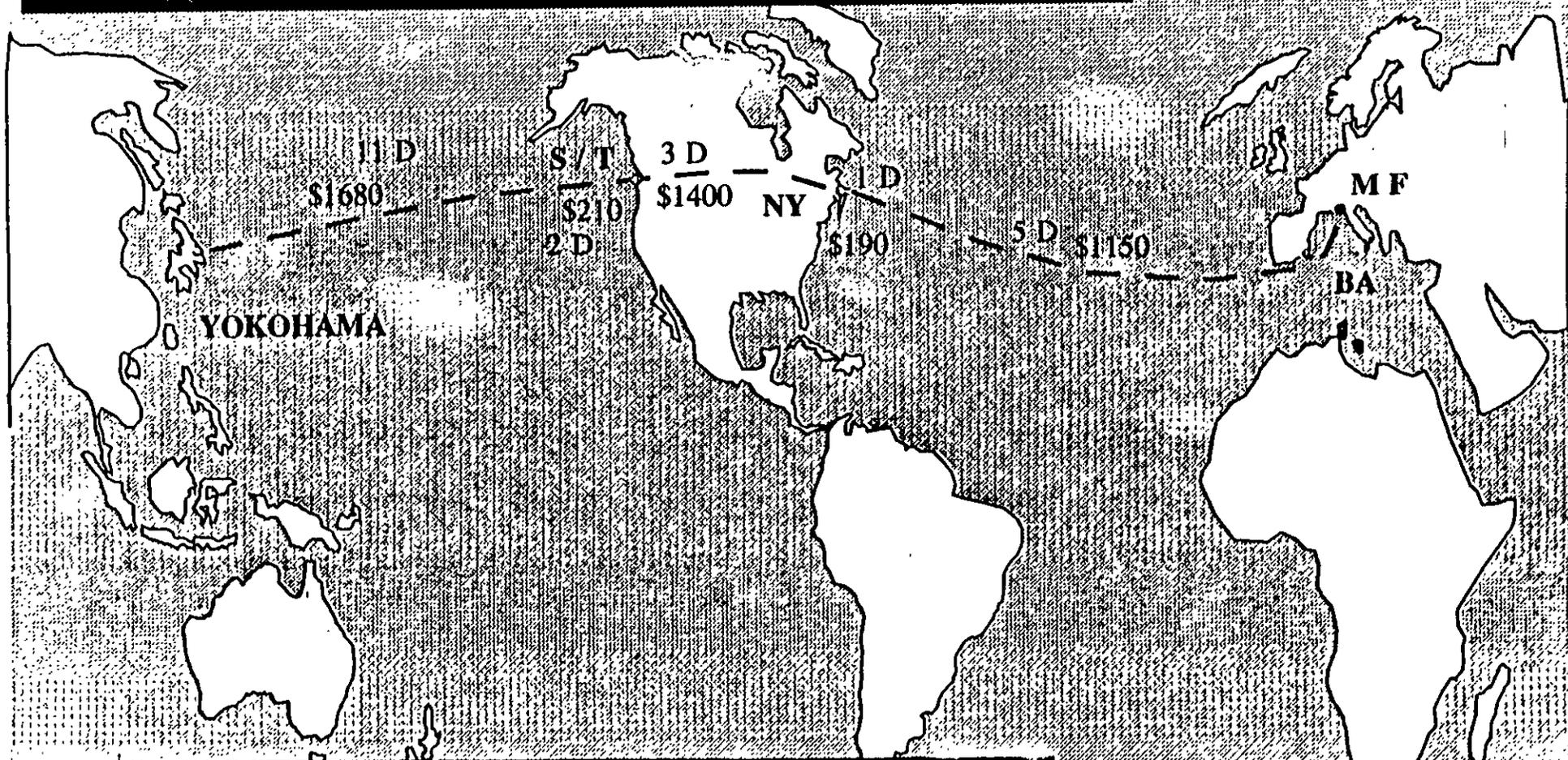
CORREDOR DE TRANSPORTE	ROUTE
=====	LEJANO ORIENTE (YK) - S/T - NY - EUROPA (HV/RT - BA/MF)
=====	LEJANO ORIENTE (YK) - LA/LB - HO - EUROPA (HV/RT - BA/MF)
=====	LEJANO ORIENTE (YK) - SC/CO (PTIM) - EUROPA (HV/RT - BA/MF)

HV = La Havre
 RT = Rotterdam
 BA = Barcelona
 MF = Marsella/FOS

FUENTE: Transportación Marítima Mexicana (TMM); American President Line (APL); puerto de Los Angeles; Puertos Mexicanos; Southern Pacific (SP); Union Pacific (UP); Ferrocarriles Nacionales de México (FNM)

FIGURA 16

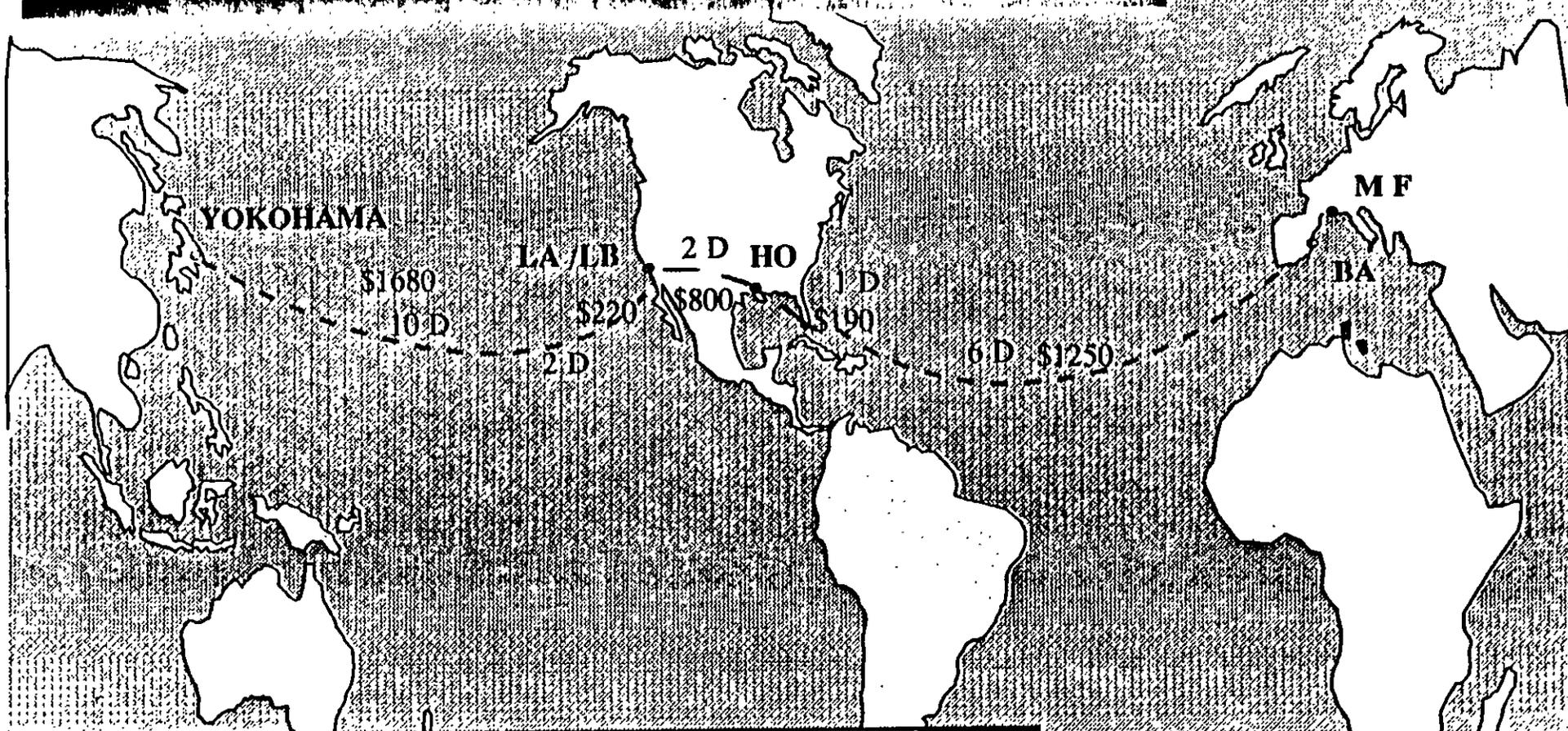
**CADENA DE TRANSPORTE; JAPON (YOKOHAMA) -
PUENTE TERRESTRE (VIA S/T-NY) - MEDITERRANEO (BA/MF)**



RUTA:	YK - S/T	PUERTO S/T	PTO S/T-NY	PTO NY	NY-BA/MF	TOTAL BA/MF
TARIFAS (\$US):	\$1,680	\$210	\$1,400	\$190	\$1,150	\$4,630
TIEMPO (Días)	11	2	3	1	5	22
TRANSFERENCIAS	1	1	1	1	1	5

FUENTE: Transportación Marítima Mexicana (TMM); American President Line (APL); puerto de Los Angeles; Puertos Mexicanos; Southern Pacific (SP); Union Pacific (UP); Ferrocarriles Nacionales de México (FNM); Containerisation International (abril, 1995).

FIGURA 17
CADENA DE TRANSPORTE: JAPON (YOKOHAMA)
PUENTE TERRESTRE (VIA LA/LB • HO) • MEDITERRANEO (BA/MF)

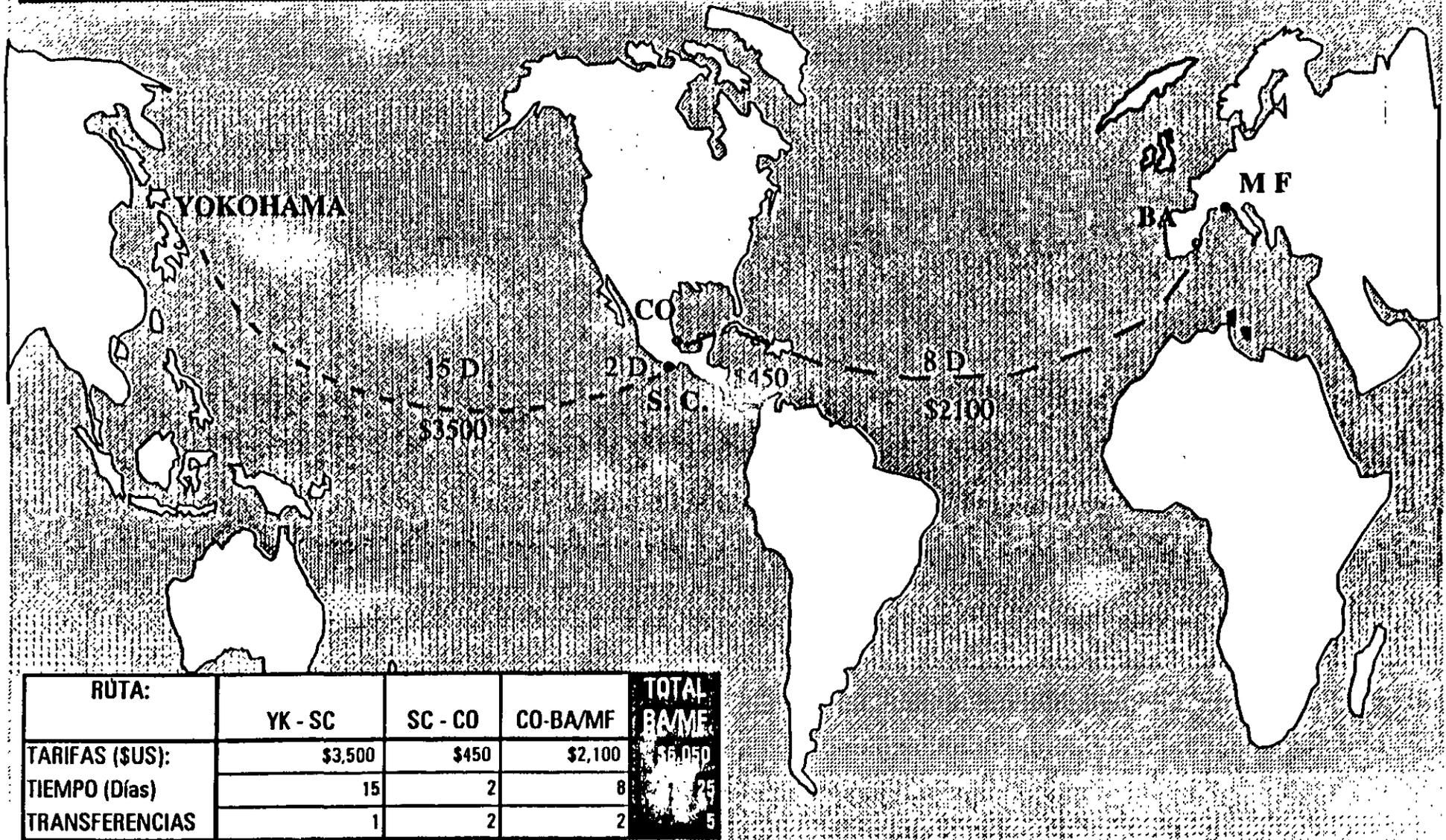


RUTA:	YK - LA/LB	PUERTO LA/LB	LA/LB-HO	PTO HO	HO-BA/MF	TOTAL BA/MF
TARIFAS (\$US):	\$1,680	\$220	\$800	\$190	\$1,250	\$4,140
TIEMPO (Días)	10	2	2	1	6	21
TRANSFERENCIAS	1	1	1	1	1	5

FUENTE: Transportación Marítima Mexicana (TMM); American President Line (APL); puerto de Los Angeles; Puertos Mexicanos; Southern Pacific (SP); Union Pacific (UP); Ferrocarriles Nacionales de México (FNM)

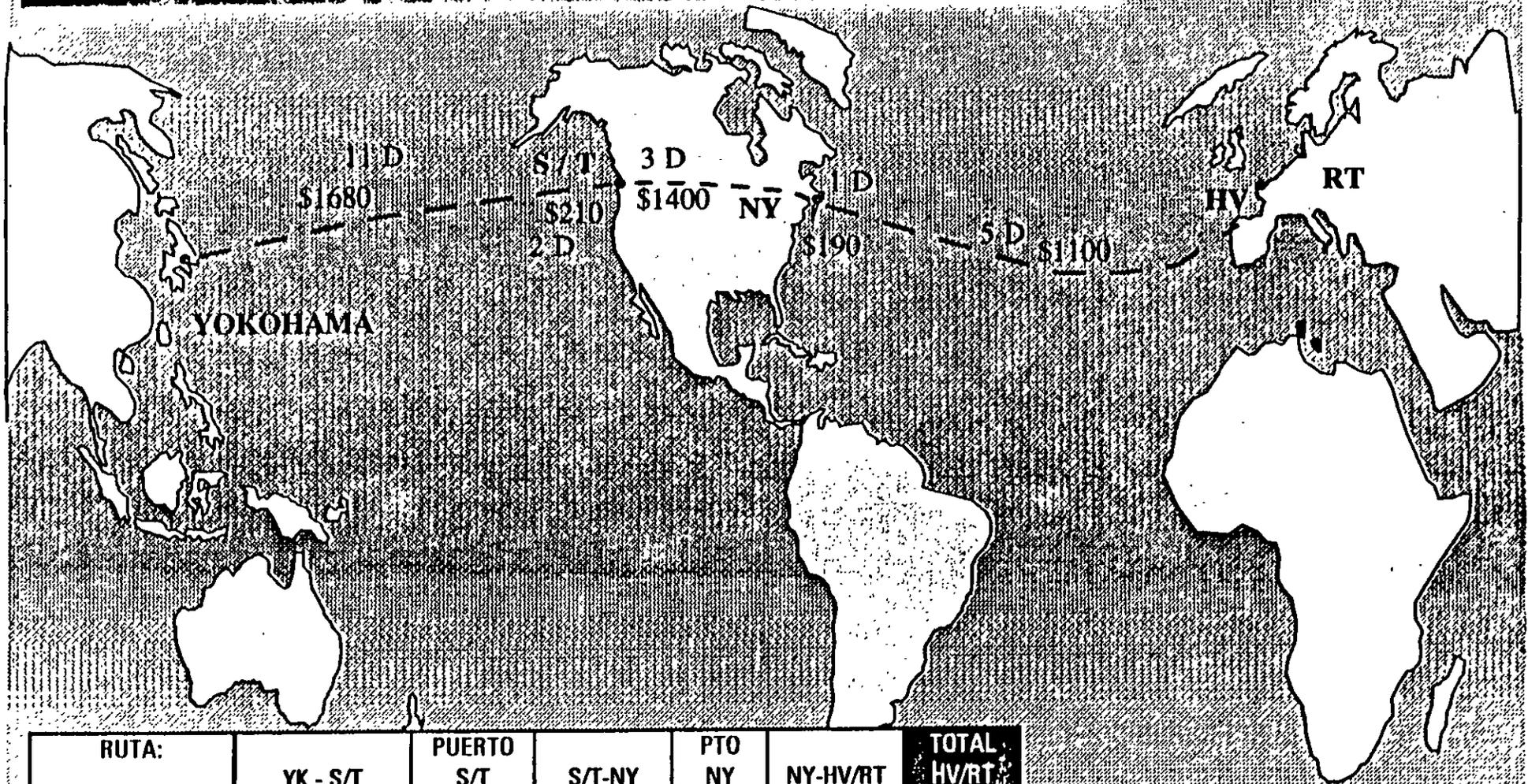
FIGURA 18

**CADENA DE TRANSPORTE: JAPON (YOKOHAMA)-
PUENTE TERRESTRE (VIA TRANSISTMICO)-MEDITERRANEO (BA/MF)**



FUENTE: Transportación Marítima Mexicana (TMM); American President Line (APL); puerto de Los Angeles; Puertos Mexicanos; Southern Pacific (SP); Union Pacific (UP); Ferrocarril Isonales de México (FNM)

FIGURA 19
CADENA DE TRANSPORTE: JAPON (YOKOHAMA)
PUENTE TERRESTRE (VIA S/T • NY) • NORTE DE EUROPA (HV/RT)

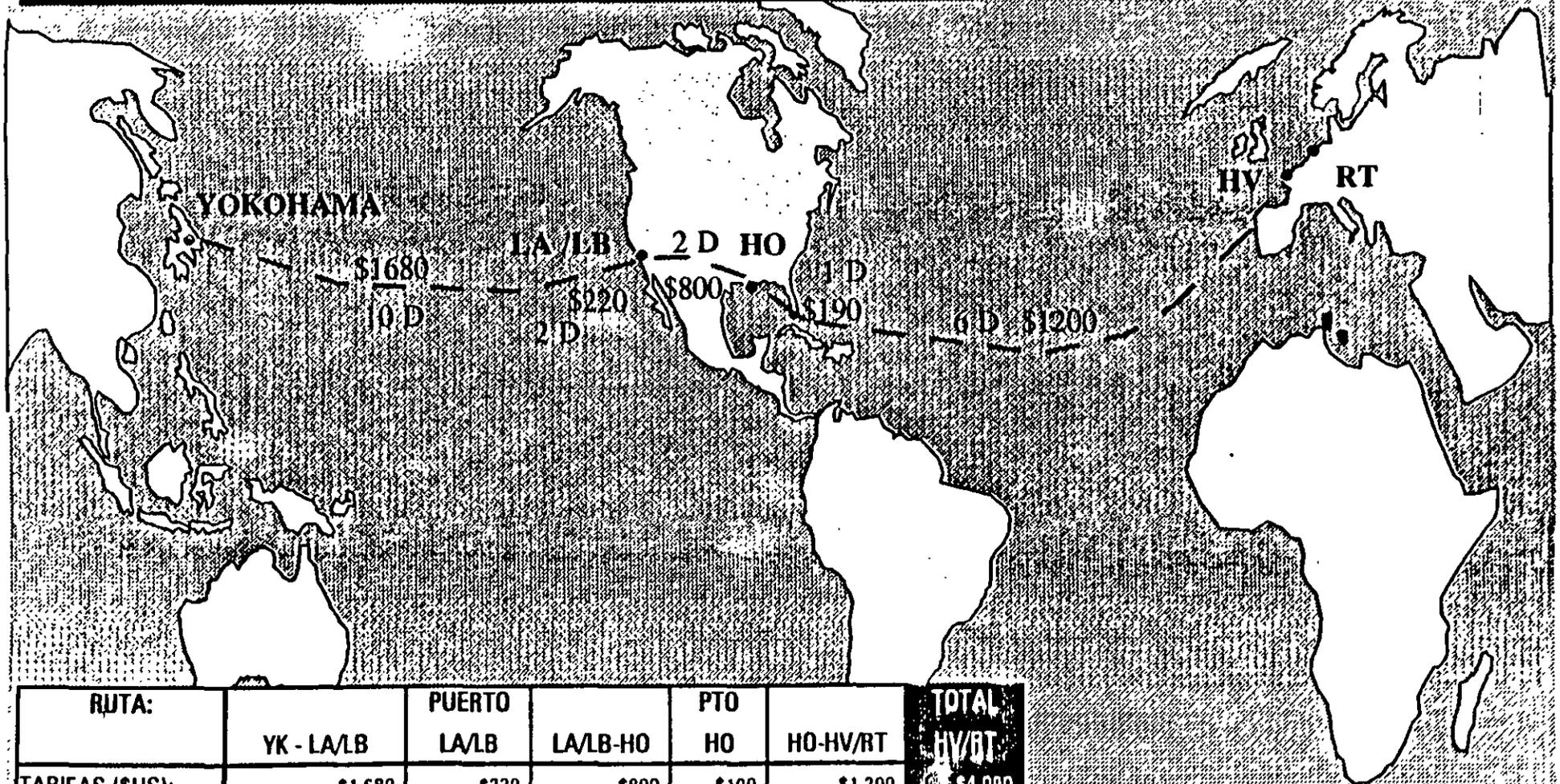


RUTA:	YK - S/T	PUERTO S/T	S/T-NY	PTO NY	NY-HV/RT	TOTAL HV/RT
TARIFAS (\$US):	\$1,680	\$210	\$1,400	\$190	\$1,100	\$4,580
TIEMPO (Días)	11	2	3	1	5	22
TRANSFERENCIAS	1	1	1	1	1	5

FUENTE: Transportación Marítima Mexicana (TMM); American President Line (APL); puerto de Los Angeles; Puertos Mexicanos; Southern Pacific (SP); Union Pacific (UP); Ferrocarriles Nacionales de México (FNM).

FIGURA 20

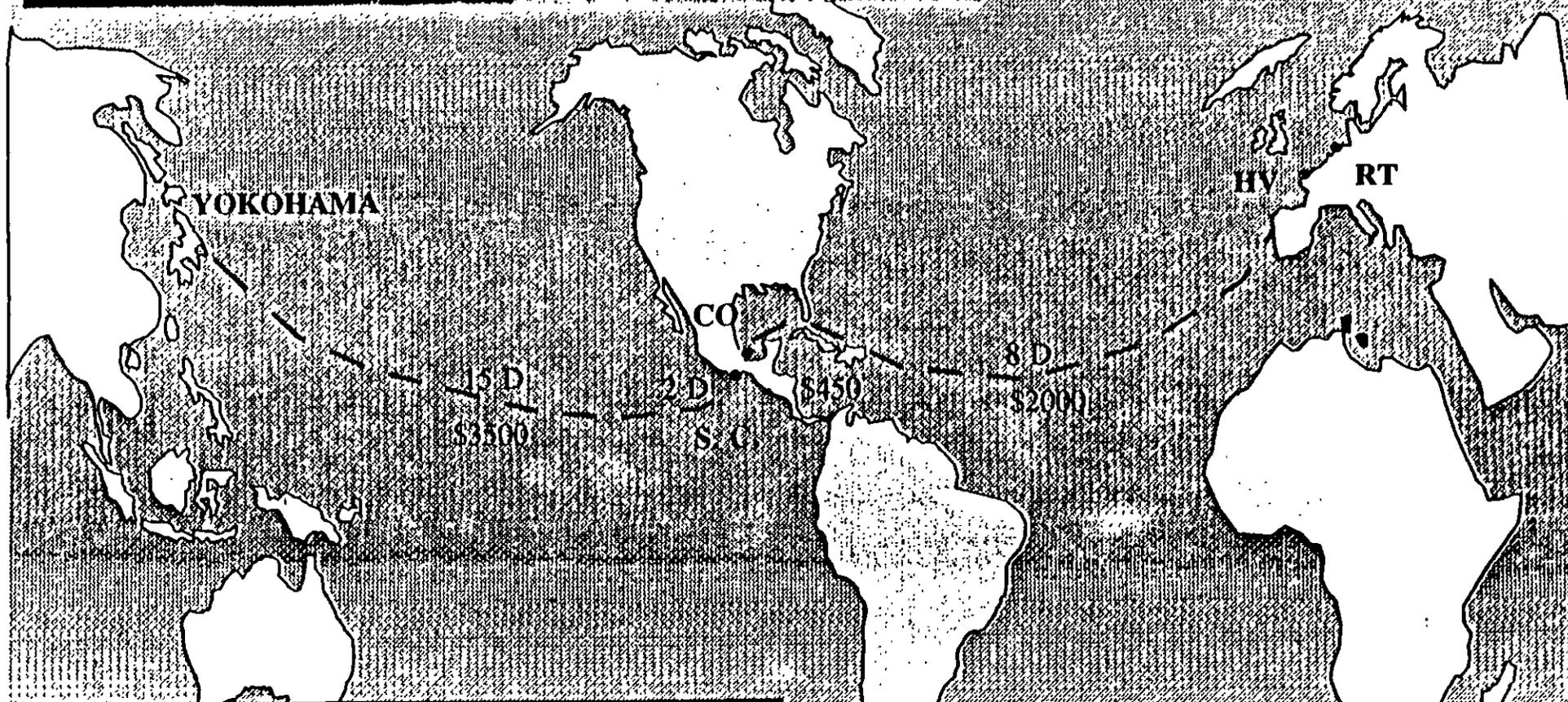
**CADENA DE TRANSPORTE: JAPON (YOKOHAMA)-
PUENTE TERRESTRE (VIA LA / LB)-SURESTE EUA (HO)-
NORTE DE EUROPA (HV/RT)**



RUTA:	YK - LA/LB	PUERTO LA/LB	PTO LA/LB-HO	PTO HO	PTO HO-HV/RT	TOTAL HV/RT
TARIFAS (\$US):	\$1,680	\$220	\$800	\$190	\$1,200	\$4,090
TIEMPO (Días)	10	2	2	1	6	21
TRANSFERENCIAS	1	1	1	1	1	5

FUENTE: Transportación Marítima Mexicana (TMM); American President Line (APL); puerto de Los Angeles; Puertos Mexicanos; Southern Pacific (SP); Union Pacific (UP); Ferrocarril Nacionales de México (FNM)

FIGURA 21
CADENA DE TRANSPORTE: JAPON (YOKOHAMA)-
PUENTE TERRESTRE (VIA TRANSISTMICO)-
NORTE DE EUROPA (HV/RT)



RUTA:	YK - SC	SC - CO	CO-HV/RT	TOTAL HV/RT
TARIFAS (\$US):	\$3,500	\$450	\$2,000	\$5,950
TIEMPO (Días)	15	2	8	25
TRANSFERENCIAS	1	2	2	5

FUENTE: Transportación Marítima Mexicana (TMM); American President Line (APL); puerto de Los Angeles; Puertos Mexicanos; Southern Pacific (SP); Union Pacific (UP); Ferrocarriles Nacionales de México (FNM)

CUADRO 9

ANALISIS COMPARATIVO DE COMPETITIVIDAD DE PUENTES TERRESTRES QUE DAN SERVICIO AL MERCADO EUROPEO DESDE JAPON

(Transporte para contenedores de 40 pies)

ORIGEN	DESTINO	VIA	TARIFA TOTAL INTEGRADA	TIEMPO días	Nº DE TRANSFERENCIAS
YK	HV/RT	S/T/NY	4580	22	5
YK	BA/MF	S/T/NY	4630	22	5
YK	HV/RT	LA/LB/HO	4090	21	5
YK	BA/MF	LA/LB/HO	4140	21	5
YK	HV/RT	PTIM	5950	25	5
YK	BA/MF	PTIM	6050	25	5

YK = YOKOHAMA
 S/T = SEATTLE/TACOMA
 LA/LB = LOS ANGELES/
 LONG BEACH
 NY = NUEVA YORK

HO = HOUSTON
 PTIM = PUENTE TRANSISTMICO MEXICANO
 HV = LE HAVRE
 RT = ROTTERDAM
 BA = BARCELONA
 MF = MARSELLA-FOS

FUENTES: Transportación Marítima Mexicana (TMM); American President Line (APL), Sea Land, Puerto de Los Angeles, Puertos Mexicanos, Southern Pacific (SP); Union Pacific (UP); Ferrocarriles Nacionales de México (FNM)

CUADRO 10
**SINTESIS DEL ANALISIS COMPARATIVO DE LOS CORREDORES
 TRANSPACIFICO-TRANSATLANTICO**
 (JAPON-EUROPA)

CADENA DE TRANSPORTE	DIFERENCIAS EN RELACION A LA CADENA DEL TRANSISTMICO MEXICANO		
	TARIFA \$US	TIEMPO DIAS	TRANSFERENCIAS
YK-S/T/NY-HV/RT	-1370	-3	0
YK-S/T/NY-BA/MF	-1420	-3	0
YK-LA/LB/HO-HV/RT	-1860	-4	0
YK-LA/LB/HO-BA/MF	-1910	-4	0

4.4 Flujos del Lejano Oriente a Norteamérica y a Europa, vía Canal de Panamá vs. el Puente Transistmico Mexicano.

Como ya se mencionó, hasta antes de 1980 el Canal de Panamá era el principal punto de cruce para el intercambio de mercancías entre el Lejano Oriente, Norteamérica y Europa. En aquellos años, el Canal comenzó a tener niveles de saturación que se traducían en demoras e ineficiencias que elevaban considerablemente los costos del transporte. Por ello, se estudiaban diversos proyectos (ver capítulo 1) como alternativa al Canal, entre ellos su ampliación y profundización. Con el surgimiento y desarrollo de las cadenas intermodales de transporte basadas en los puentes terrestres de ferrocarriles (en combinación con el autotransporte) norteamericanos, prácticamente todos los proyectos alternativos que se contemplaban han sido "diferidos".

Sin embargo, algunos son "revividos" de manera esporádica, aunque obedeciendo más a criterios geopolíticos (el retorno del Canal al dominio panameño) que a criterios de logística y economía de transporte.

Actualmente, el Canal de Panamá sigue desempeñando un papel muy importante en los flujos internacionales de comercio. Sin embargo, las embarcaciones que lo cruzan transportan principalmente carga general, fluidos, graneles agrícolas, minerales y otras materias primas, que cuentan con un bajo valor agregado y son poco "sensibles" al tiempo y a las frecuencias de traslado.

Aun así, el movimiento de contenedores a través de éste sigue siendo considerable. En 1994 lo cruzaron 1 millón 996 mil teus llenos¹²; alrededor de la mitad de ellos corresponde a los flujos norte-sur que están basados en los mercados latinoamericanos (y que no interesan a los puentes terrestres), y el resto a las rutas oeste-este. Dentro de las rutas oeste-este, uno de los movimientos más importantes que cruzan el Canal y que difícilmente utilizarían una alternativa de puente terrestre (por el número de transferencias adicionales y por su lejanía), son los que provienen del Sureste Asiático (Singapur, Indonesia, Malasia, Tailandia), de Australia y de Nueva Zelanda con destino a Europa y la Costa Este de los Estados Unidos y también (aunque en menor escala) los que fluyen en el sentido inverso.

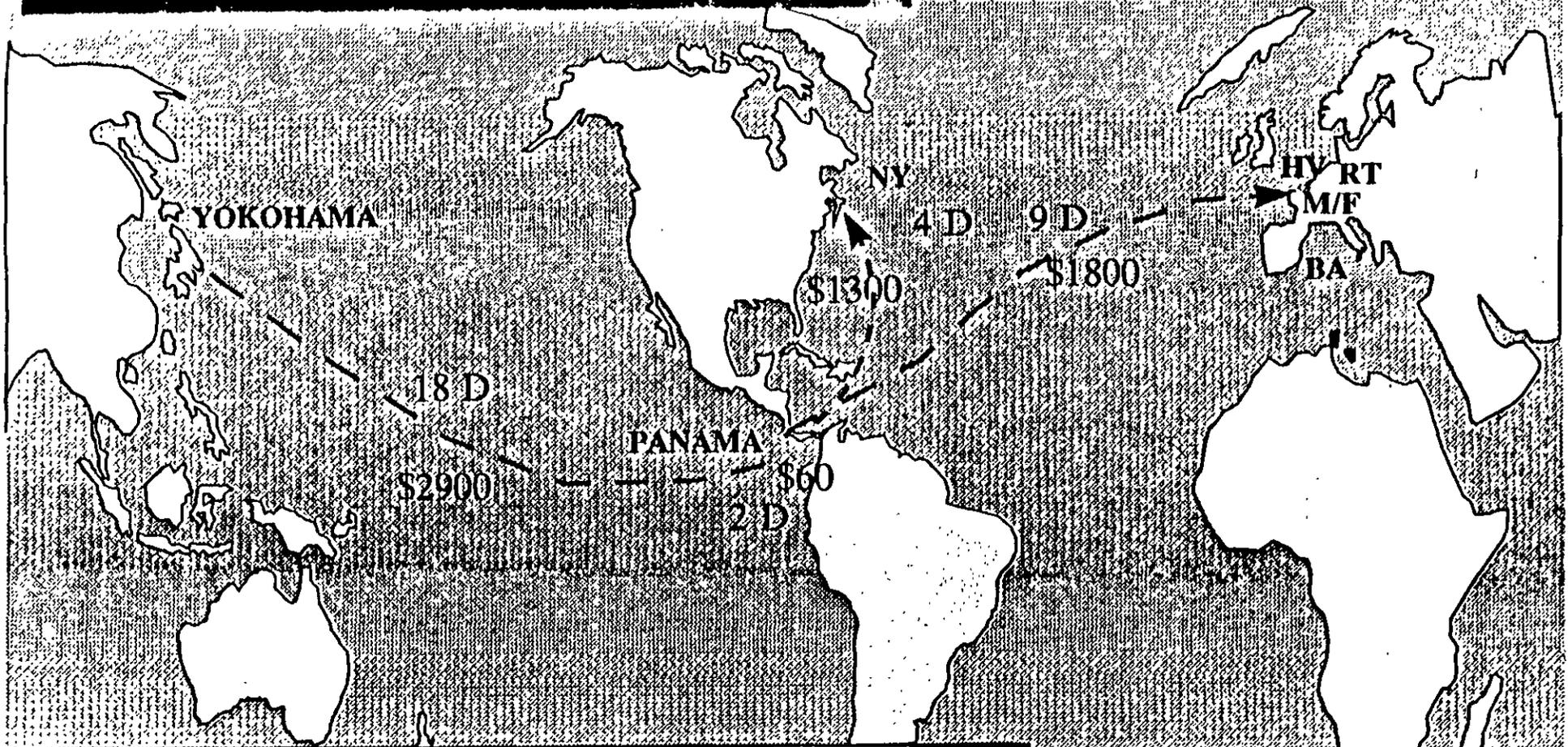
En la Figura 22 se muestran las tarifas, los tiempos de recorrido y el número de transferencias de las rutas oeste-este que parten de Japón (Yokohama) con destino a Estados Unidos y Europa, y que atraviesan el canal de Panamá para pasar del Océano Pacífico al Atlántico (utilizando embarcaciones PANAMAX). Así, el servicio a los Estados Unidos (Nueva York), vía el Canal de Panamá, tiene una tarifa total de traslado de 4 mil 260 dólares, un recorrido de 24 días y requiere de una sola transferencia del barco a un modo de transporte terrestre al arribar al puerto de Nueva York.

Similarmente, el servicio desde Japón a Europa vía Panamá se ofrece por un precio integrado de 4 mil 760 dólares, se realiza en un tiempo de 29 días y también requiere de una sola transferencia. En el Cuadro 11 se calcularon las diferencias cuantitativas en la cadena de transporte potencial del puente Transistmico Mexicano en relación a los corredores integrados que pasan a través del Canal de Panamá.

12 > Fuente: Oficina del puerto de Los Angeles en Panamá.

FIGURA 22

**CADENA DE TRANSPORTE: JAPON (YOKOHAMA)
CANAL DE PANAMA-NORTEAMERICA Y EUROPA**



RUTA:	YK - PANAMA	CANAL PANAMA	PAN-NY	TOTAL A NY	PANAMA-EUROPA	TOTAL A EUROPA
TARIFAS (\$US):	\$2,900	\$60	\$1,300	\$4,260	\$1,800	\$4,760
TIEMPO (Días)	18	2	4	24	9	29
TRANSFERENCIAS	0	0	1	1	1	2

FUENTE: Transportación Marítima Mexicana (TMM); American President Line (APL); Sea Land; puerto de Los Angeles; Puertos Mexicanos; Southern Pacific (SP); Union Pacific (UP); Ferrocarriles Nacionales de México (FNM); y, la oficina del puerto de Los Angeles en Panamá

CUADRO 11
**SINTESIS DEL ANALISIS COMPARATIVO DE LOS CORREDORES
 DE TRANSPORTE DEL LEJANO ORIENTE A
 ESTADOS UNIDOS Y EUROPA**

CADENA DE TRANSPORTE	DIFERENCIAS EN RELACION A LA CADENA DEL TRANSISTMICO MEXICANO		
	TARIFA USD	TIEMPO Días	TRANSFERENCIAS
YK-PAN-NY	-1730	+2	-5
YK-PAN-EUROPA	-1190	+4	-4

Se muestra en el cuadro cómo el servicio de traslado de un contenedor desde Japón hasta Nueva York, vía el Canal, es 1,730 dólares más barato, tarda dos días más en el recorrido y requiere de 5 transferencias menos que el servicio que pudiera ofrecer la cadena del Transístmico Mexicano. De manera similar, se muestra cómo el transporte desde Japón a Europa, vía el Canal, tiene un precio menor en mil 190 dólares, el tiempo de traslado se realiza en 4 días más y necesita 4 transferencias menos.

El análisis anterior se realizó basado únicamente en el "papel tradicional" que hasta hace poco ha jugado el Canal de Panamá. Sin embargo, a partir de 1996, se ha iniciado una transformación sin precedentes en la zona, a través de una reestructuración del Canal que tiende a influir importantemente en la Logística del Transporte Internacional. A partir de ese año a comenzado a funcionar el nuevo complejo logístico del Canal de Panamá, que se describe a continuación.

4.5.- Nueva Estrategia y Reestructuración del Canal de Panamá: El nuevo Complejo Logístico del Canal.

Aunque el fenómeno de la contenerización, sobre todo el de los flujos del Lejano Oriente a los EUA, se está transformando mediante la utilización de embarcaciones "Post-Panamax" totalmente contenerizados (full container) ^{1>}, por el Canal todavía atraviesan más de 2 millones de TEU's. A pesar de este importante flujo a través del Canal, hasta muy recientemente (1995), ninguna línea naviera importante había considerado seriamente desarrollar una Terminal-Base de Transferencia ("port of call and transhipment") en las inmediaciones del mismo.

Las grandes Ventajas Competitivas (sin paralelo en Latinoamérica) que ofrece la ubicación de una Terminal Concentradora y Alimentadora de contenedores en la Zona Libre de Colón (ZLC) ^{2>} en combinación con el Canal, no se habían explotado, fundamentalmente por la competencia de los Puentes Terrestres Norteamericanos ^{3>} y por las grandes inversiones de capital que se requerían para desarrollar una terminal moderna que pueda atender embarcaciones Post-Panamax.

1 > Los barcos Post-Panamax son de mayor tamaño a los que pueden atravesar el canal (barcos Panamax). Como regla general son mayores a las 60 mil toneladas de peso, a 32 metros de manga (ancho) y con capacidades de carga por arriba de los 3,000 TEU's.

2 > Después de Hong Kong, la Zona Libre de Colón es la segunda zona libre más grande del mundo: está ubicada en un gran espacio ocupado por almacenes, bodegas, patios y talleres que conforman una plataforma logística que apoya principalmente la transferencia de contenedores hacia el resto de Centro, Sur América y el Caribe a través de servicios marítimos "alimentadores".

3 > El Canal de Panamá a partir de 1985 fue perdiendo en gran medida el mercado de transporte de la región de los Grandes Lagos y del Sureste Estadounidense ante las cadenas logísticas norteamericanas basadas en los puentes terrestres ferrocarrileros de doble estiba. Otro de los grandes perdedores fue el puerto de Nueva York.

Los puertos existentes en Panamá hasta antes de 1995 no estaban a la altura de los grandes barcos totalmente contenerizados, ni satisfacían las demandas de itinerarios "Justo a Tiempo", ni de las cadenas logísticas "alimentadoras" que los procesos de producción exigen hoy en día, y, que son una parte fundamental de los servicios intermodales de transporte modernos.

Después de años de "arranques en falso" y desilusiones, la Terminal Especializada de contenedores que reclamaba Panamá, es hoy en día una realidad; "atractiva", moderna, espaciosa y competitiva. Hasta años recientes, la demanda de transporte altamente especializado de los mercados sudamericanos (principalmente de Chile, Argentina y Brasil), dieron la pauta para justificar la construcción de una terminal de esta envergadura.

Es así como a finales de 1995 se terminó de construir y entró en operación la Terminal Internacional Contenerizada de Manzanillo (TICM) en el lado este de la boca Atlántica del Canal, cerca de Puerto Colón en Panamá.

La consolidación de la Terminal Internacional Contenerizada de Manzanillo ^{1>} (TICM) durante 1996, es un evento que cambia la logística de los flujos comerciales desde el Lejano Oriente hacia el creciente mercado Latino Americano. Por fin el Canal de Panamá tiene su terminal de transferencia con tecnología de punta para carga con origen/destino en Sudamérica y en algunos otros mercados más ^{2>}.

Esta nueva terminal de transferencia ^{3>} de contenedores se localiza en una posición privilegiada como potencial centro concentrador, repartidor y alimentador de carga, principalmente para el mercado latinoamericano. Cuenta con la infraestructura, el equipamiento y la tecnología más modernos para recibir a las embarcaciones portacontenedores más grandes y sofisticadas del mundo ^{4> 5>}.

La operación esta a cargo de la compañía estibadora más importante de los Estados Unidos, Stevedoring Services of America (SSA), que ha implantado los sistemas de manejo y control de terminales de contenedores, de almacenaje y de comunicación (a través de EDI) más avanzados dentro de los corredores intermodales internacionales ^{6>}.

Las líneas navieras que hacen escala en la TICM son: Seaboard Marine, Global Alliance, (APL, MOL, OOCL, Nedlloyd), ZIM, Maersk y Evergreen ^{7>}

1> No confundir con el Puerto de Manzanillo en México.

2> Dentro de este contexto, los mercados Europeo y Norteamericano complementan las economías de escala que ofrecen los crecientes flujos comerciales sudamericanos, estimados en más de 2 millones de TEU's.

3> Un reporte reciente, elaborado por el grupo consultor Drewry Shipping Consultants titulado "Global Container Markets: Profit and Profitability in a High growth Era", (1996) informa que en los últimos años ha habido una tendencia creciente en la transferencia de carga para aprovechar las economías de escala que ofrece la combinación entre los grandes barcos portacontenedores y las embarcaciones menores "alimentadoras" (feeders). De los 100 millones de TEU's que se manejaron en los puertos del mundo durante 1995 aproximadamente 27 millones fueron generados por operaciones de transferencia, las cuales son el propósito principal de la TICM

4> Información básica obtenida de Contenerisation International. "Panama Shows its True Colours" by John Crichton (julio, 1995)

5> La TICM consiste de 600 ms de muelle, equipados con cuatro grúas portacontenedores Post-Panamax (Hyundai-Paceco) y dos grúas Panamax. Cuenta además con otro muelle de 225 ms de longitud para barcos con equipo propio y para embarcaciones roll-on/roll-off. A estos frentes de agua lo respaldan 25 has. de patios, equipados con dos grúas de marco (Paceco), 23 montacargas (Taylor topfilers), 44 tractores y 36 chasises. Los muelles, el canal y la dársena de ciaboga tienen un calado (profundidad) de 13 ms. Otros 600 ms de muelle y 19 has. de patios estarán listos en 1997.

6> En su primer año de operación se estima que TICM tenga un movimiento de más de 500.000 TEU's, casi equivalente al movimiento de todos los puertos mexicanos en conjunto

7> Un hecho relevante fue la participación dentro del "paquete de inversiones", junto con las líneas navieras mencionadas, de la Corporación Internacional de Financiamiento (IFC por sus siglas en inglés), que es la filial del Banco Mundial encargada de las conversiones con el sector privado, para desarrollar la TICM. En una entrevista realizada con el funcionario del IFC, el Sr. Amnon Matles (oct. 1996) encargado de este proyecto corroboró el éxito sin precedentes en relación a la rentabilidad logística, económica y financiera de la terminal

En síntesis, el COMPLEJO ESPECIALIZADO DE SERVICIOS DE TRANSPORTE compuesto por el CANAL DE PANAMÁ, la ZONA LIBRE DE COLÓN (ZLC) y la TERMINAL INTERNACIONAL ESPECIALIZADA DE TRANSFERENCIA de contenedores de Manzanillo capaz de recibir cualquier buque contenerizado conforman un CENTRO DE LOGÍSTICA COMERCIAL sin rival dentro del mercado Asiático-Latinoamericano de transporte intermodal y con un potencial competitivo difícil de igualar para algunos nichos de mercado situados en el Caribe, Europa y hasta ciertas regiones de la Costa Este de los Estados Unidos ^{1>}.

Dicho complejo logístico reúne tres elementos que difícilmente podrían conjugarse en otra parte estratégica del planeta que son:

- a) La facilitación de los flujos comerciales marítimos a través del Canal.
- b) La desconsolidación, consolidación y agregación de valor, a los productos en la Zona Libre de Colón y,
- c) La concentración, transferencia y repartición de volúmenes importantes de carga (aprovechando economías de escala) hacia destinos comunes a través de la Terminal Internacional de Contenedores de Manzanillo.

En las Figuras 23, 24 y 25 se muestran las opciones de transporte que ofrece el Canal entre las que destacan las siguientes:

- i) Servicio directo (Figura 23) de transporte marítimo en barcos Panamax ^{2>} (sin necesidad de realizar transferencias de carga) a los mercados de; la costa este de Centro y Sudamérica, del Caribe, de Europa y de la Costa Este de los Estados Unidos. Dicho servicio funciona de manera similar en el sentido inverso llevando mercancía hacia el Lejano Oriente.
- ii) Servicio de transporte marítimo (Figura 24) desde Asia en buques Panamax dejando la carga para el mercado Latinoamericano en la TICM (al mismo tiempo reserva su turno para pasar por el Canal) para ser transferidos y repartidos por barcos "alimentadores" a los diversos países Centro y Sudamericanos. Posteriormente cruzan el Canal rumbo a su destino final en el Caribe, los Estados Unidos o Europa. En la ruta de regreso, las embarcaciones descargan los contenedores europeos o estadounidenses en la TICM destinados a América del Sur y continúan a través del Canal rumbo al Lejano Oriente.
- iii) Servicio de transporte (Figura 25) desde Asia en barco Post-Panamax (ver Recuadro 4.4.1) directo a la TICM para dejar la mercancía destinada a ser "transferida y repartida" en Latinoamérica; ahí mismo recoge la carga consolidada de exportaciones Sur y Centroamericanas, desembarca la carga sudamericana y asiática en los puertos estadounidenses de la Costa Oeste, carga productos estadounidenses y finalmente regresa al Lejano Oriente para reiniciar el ciclo. Una variante de este recorrido son la que realizan algunas líneas navieras viajando primero a los puertos de Seattle/Tacoma, Oakland, Los Angeles/Long Beach y posteriormente a la TICM panameña.

Con esto último concluyen los análisis de competitividad de los corredores internacionales de transporte, y se prosigue enseguida a evaluar cuantitativa y cualitativamente los factores que definen las ventajas comparativas de dichos corredores.

1 > Con esto, la hipótesis sobre la "saturación" del Canal, ya no funciona.

2 > Las embarcaciones Panamax son las que por su tamaño pueden navegar a través del canal de Panamá: su peso es menor de 60 mil toneladas su manga (ancho) de 32 pies máximo y el calado (profundidad) de alrededor de 10.5 mts. Su capacidad es de menos de 3,000 TEU's. Un buque Post-Panamax, es el que supera las dimensiones mencionadas.

Figura 23

COMPLEJO LOGÍSTICO DE TRANSPORTE DEL CANAL DE PANAMÁ Y LA TCM SERVICIO DIRECTO EN BARCOS PANAMAX SIN TRANSFERENCIA

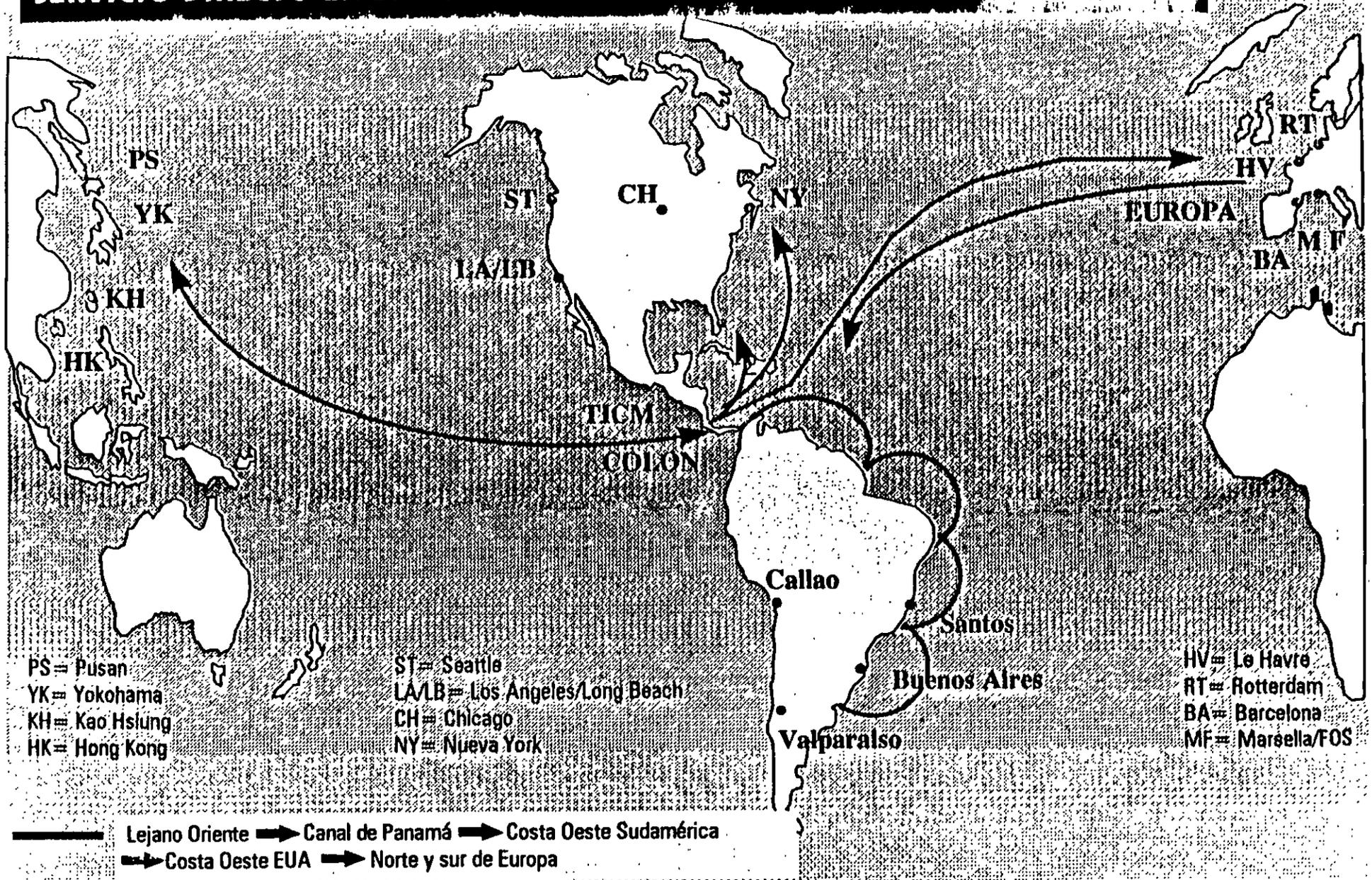
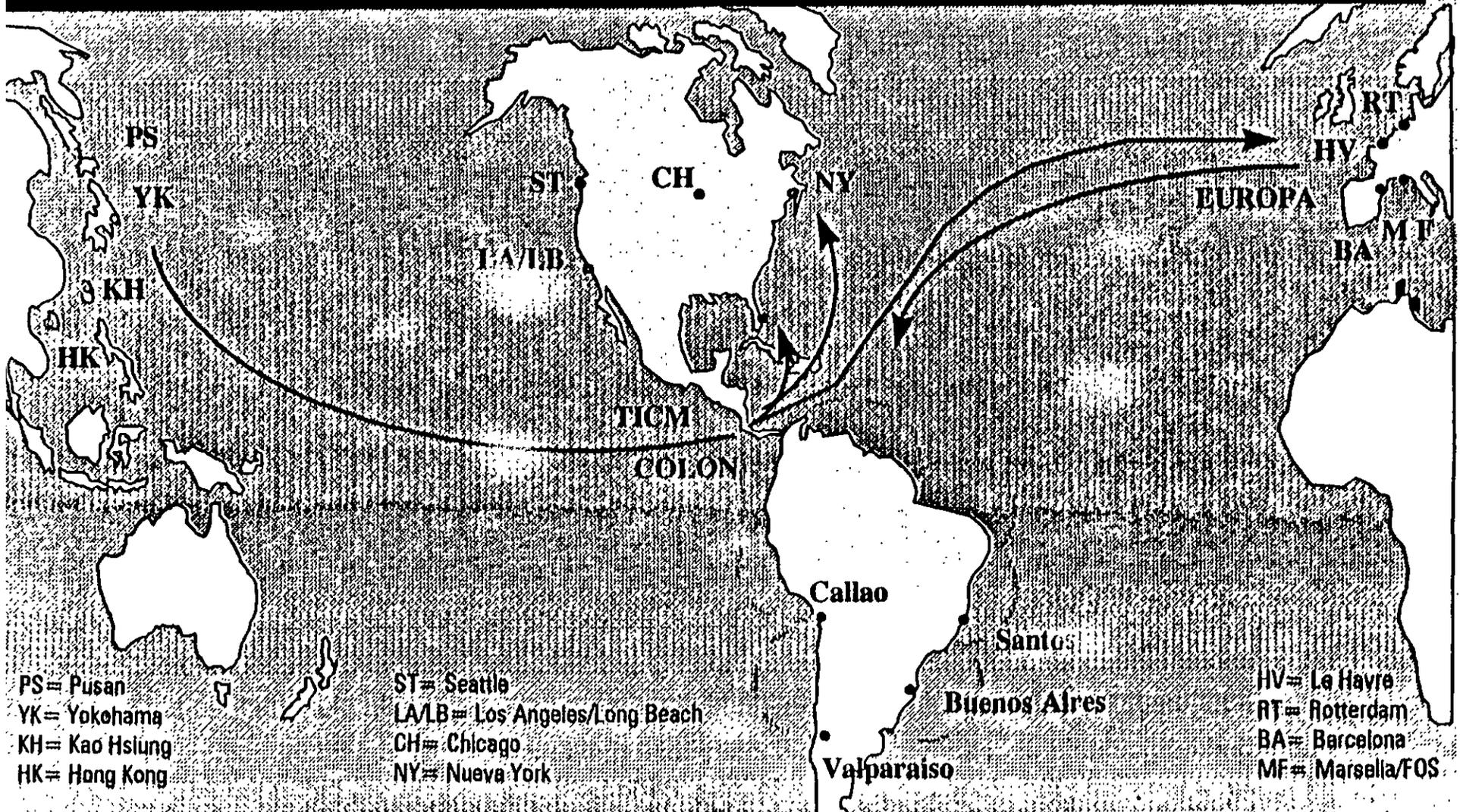


Figura-24

COMPLEJO LOGISTICO DE TRANSPORTE DEL CANAL DE PANAMA Y LA TICM SERVICIO DIRECTO EN BARCOS PANAMAX COMBINADO CON TRANSFERENCIA EN LA TICM



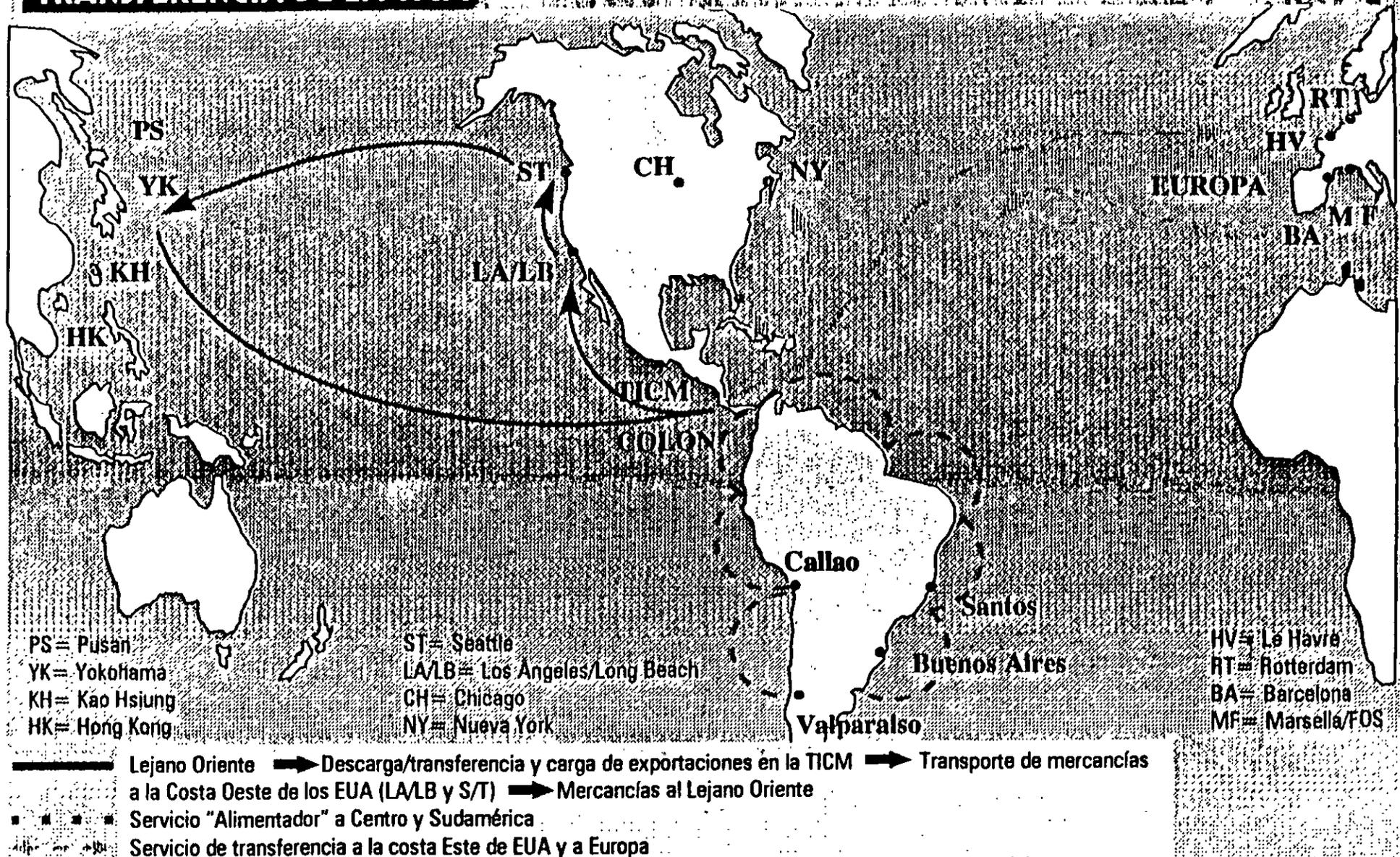
PS = Pusan
YK = Yokohama
KH = Kao Hsiung
HK = Hong Kong

ST = Seattle
LA/LB = Los Angeles/Long Beach
CH = Chicago
NY = Nueva York

HV = La Havre
RT = Rotterdam
BA = Barcelona
MF = Marsella/FOS

Figura 25

COMPLEJO LOGÍSTICO DE TRANSPORTE DEL CANAL DE PANAMA Y LA TICM SERVICIO EN BARCOS POST-PANAMAX EN COMBINACION CON LOS SISTEMAS DE TRANSFERENCIA DE LA TICM



RECUADRO 4.4.1.- CAPACIDAD DE CARGA DE LAS LINEAS NAVIERAS QUE DOMINAN EL TRANSPORTE INTERNACIONAL DE CONTENEDORES

En las siguientes tablas se muestra el listado (tabla No. 1) de las 20 líneas navieras más grandes del mundo y el tamaño de sus flotas (tabla No. 2) en TEU'S. Dichas navieras representan el 50% de la capacidad de espacios (slots) para el transporte de contenedores en el mercado internacional

TABLA 1

LAS VEINTE LINEAS NAVIERAS DE CONTENEDORES MAS GRANDES DEL MUNDO DE ACUERDO A SU CAPACIDAD EN TEU'S Y No. DE EMBARCACIONES

POSICION EN EL MERCADO	LINEA NAVIERA	CAPACIDAD (TEU'S)	No. DE BARCOS
1	Sea-Land Service	196,708	109
2	Maersk Line	186,040	97
3	Evergreen Line/Uniglory Marine Corp.	181,982	90
4	Cosco	169,795	148
5	NYK Line/TSK	137,018	73
6	Nedlloyd Lines	119,599	60
7	MOL	118,208	66
8	P&O Containers	98,893	46
9	Hanjin Shipping Co.	92,332	35
10	Mediterranean Shipping Co.	88,955	71
11	APL	81,547	38
12	Zim Israel Navigator	79,738	60
13	K-Line	75,528	43
14	DSR-Senator Line	75,497	39
15	Hapag-Lloyd	71,688	28
16	Neptune Orient Lines/PUL	63,469	35
17	Yangming	60,034	27
18	Hyundai Merchant Marine	59,195	23
19	OOCL	55,811	23
20	CMA	46,026	26

TABLA 2

SINTESIS DE LA CAPACIDAD EN TEU'S Y NUMERO DE EMBARCACIONES DE LAS VEINTE LINEAS NAVIERAS MAS GRANDES DEL MUNDO

TAMAÑO DE BUQUES (TEU'S)	MENOS DE 1000	1000 - 1,499	1,500 - 1,999	2,000 - 2,499	2,500 - 2,999	3,000 - 3,499	3,500 o más	TOTAL
TOTAL TEU'S	221,707	220,937	236,169	176,996	411,178	268,332	523,544	2,058,863
TOTAL BUQUES	383	183	130	80	149	83	129	1,137
	PANAMAX				POST-PANAMAX		SUPER POST-PANAMAX	

FUENTE: Contenerisation International Yearbook Data (1995), MDS transmodal and carriers

RECUADRO 4.4.1.- (CONTINUACION)

Casi el 60% de la capacidad de estas líneas navieras (1,203,054 TEU's) se concentra en embarcaciones Post-Panamax, poco más del 40% (855,809 TEU's) se moviliza en barcos Panamax. Esta diferencia tiende a crecer ya que la gran mayoría de los barcos que se están construyendo y que entrarán en operación entre 1996, 1997 y 1998 son Post-Panamax como se observa en la tabla No. 3

TABLA 3
CAPACIDAD ADICIONAL DE EMBARCACIONES EN CONSTRUCCION A PONERSE EN OPERACIÓN DURANTE 1996, 1997 Y 1998 DE LOS VEINTE GRANDES

CAPACIDAD (TEU'S)	No. DE BUQUES	CAPACIDAD TOTAL (TEU'S)	% CAPACIDAD DEL TOTAL
EMBARCACIONES POST-PANAMAX			
más de 5,500	16	88,357	20.17
5,000 - 5499	10	51,900	11.85
4,500 - 4,999	14	68,700	15.69
4,000 - 4499	25	105,638	24.12
2,500 - 3,999	22	71,301	16.28
SUBTOTALES	85	385,896	88.11
EMBARCACIONES PANAMAX			
700 - 2,499	42	52,098	11.89
TOTALES	127	437,994	100.00

En la tabla anterior se muestran más del 88% (385 MIL TEU's) de la nueva capacidad para trasladar contenedores internacionalmente en los próximos tres años se concentra en los buques Post-Panamax y menos del 12% (52 MIL TEU's) en embarcaciones Panamax.

FUENTE: Containerisation International Yearbook Data (1995).

5. EVALUACION DE VENTAJAS COMPARATIVAS ^{1>} ENTRE LOS CORREDORES ESTADOUNIDENSES, EL COMPLEJO LOGISTICO DEL CANAL DE PANAMA Y EL PUENTE TRANSISTMICO MEXICANO

5.1 Diferencias en las Ventajas Comparativas entre los diversos Corredores de Transporte.

En las secciones anteriores se han analizado las diferencias competitivas que existen entre los corredores intermodales estadounidenses, la cadena de transporte que pasa por el Canal de Panama y el Transístmico de México.

En casi todos los casos, el Transístmico Mexicano muestra desventajas en los precios y tiempos de recorrido que puede ofrecer. Las tarifas por contenedor son entre mil y 3 mil dólares más costosos; los tiempos de recorrido son entre 0 y 10 días mayores, dependiendo de la ruta y los destinos finales; y el número de transferencias es mayor en rangos que van de 1 a 5, todo esto en desventaja para el PTIM.

Estas diferencias en las ventajas comparativas responden a factores cuantitativos y cualitativos, que enseguida se describen.

5.2 Factores Cuantitativos que determinan las Ventajas Comparativas

a) Mercados comerciales

La existencia de grandes mercados de consumo y producción en los Estados Unidos, originan la necesidad de mover grandes volúmenes de carga internacional hacia y desde ese país, por lo que demandan servicios de transporte en gran escala. Adicionalmente, los corredores intermodales estadounidenses basan en gran medida su ventaja competitiva en los traslados que requiere su mercado doméstico, con el que complementan los movimientos internacionales ^{2>}.

Como el tamaño de la economía mexicana es de alrededor del 5% del de la estadounidense, un proyecto del tipo del Transístmico Mexicano, que además "no pasa" por los mercados nacionales más importantes, no cuenta con la demanda internacional ni tiene los tráficos domésticos suficientes con base en los cuales complementar su capacidad competitiva.

1> Los expertos en Logística Empresarial afirman que las ventajas comparativas de un país, región o de algún sector productivo, se convierten en ventajas competitivas a través de los servicios integrados de transporte, ya que trasladan los productos "ventajosamente" elaborados, adonde y cuando los necesitan, dándoles utilidad de lugar y tiempo.

2> Algunos expertos en transporte, concluyen que esta última afirmación podría escribirse "al revés", ya que los movimientos intermodales domésticos en los EUA son de más del doble que los internacionales (4 millones vs. 2 millones de movimientos aproximadamente); por lo que éstos últimos podrían ser complemento de los primeros.

b) Mercados intermedios de transporte

Además de atender a los grandes mercados de producción y consumo (noreste, centro y sureste de los EUA) y a Europa, los corredores de transporte estadounidense proporcionan el servicio a mercados intermedios muy atractivos, como son los estados de California y Washington (entre los más importantes) que complementan las economías de escala, principalmente de las líneas navieras. Por ejemplo, en el área de influencia de Los Angeles se distribuye aproximadamente el 40% de los contenedores que llegan a los puertos de Los Angeles y Long Beach desde el Lejano Oriente, y en el corredor industrial de Seattle/Tacoma "se quedan" alrededor de 25% de los contenedores ^{1>}.

El Transístmico Mexicano prácticamente no contaría con mercados intermedios que apoyaran el desarrollo de las economías de escala necesarias para sostener e incentivar a las empresas de transporte.

c) Economías de escala

Los poderosos consorcios intermodales (ver cuadro 2 en sección 2.3) conformadas por las líneas navieras más grandes del mundo ^{2>} (ver Recuadro 5.2.1), los principales puertos estadounidenses de la Costa Oeste, y los ferrocarriles más importantes de los EUA (UP, SP, Santa Fé, Burlington Northern, CSX, Conrail, etc.) que han estructurado (asociados con las principales empresas de autotransporte) los puentes terrestres, movilizan enormes volúmenes de carga que propician importantes economías de escala y, en consecuencia, considerables reducciones en los costos de transporte ^{3>}.

Estas economías de escala y reducción de costos ha sido posible debido a la desregulación, a la rápida evolución de la tecnología de transporte, de la informática y de las telecomunicaciones, a los importantes avances en materia de logística, en control de inventarios y de administración de tráfico, pero sobre todo, debido a la intensa competencia que se ha desatado entre los enormes consorcios de transporte que se han conformado a través de alianzas estratégicas (ver Recuadro 5.2.2).

Con respecto al Canal de Panamá, éste ha logrado conjuntar los elementos necesarios para explotar las economías de escala que ofrece el comercio internacional, a través del Complejo Especializado de Servicios de Transporte que se ha desarrollado en la zona (ver secciones 4.3 y 4.4.). Para intentar competir con dicho complejo (sobre todo por el mercado sudamericano), en el Transístmico Mexicano se tendría que construir como mínimo un canal similar al de Panamá para poder ofrecer esa alternativa a los usuarios, junto con las terminales de transferencia.

1 > Un mercado relativamente nuevo al cual sirven las cadenas intermodales estadounidenses es el mexicano. Este mercado aunque pequeño en relación al de EU, presentó entre 1989 (año en el que se inauguró el servicio LA/LB Pantaco México vía Laredo) y 1994 un crecimiento del 11% anual, el más acelerado del mercado norteamericano de transporte. Estos servicios doble estiba provienen principalmente de Los Angeles, Long Beach, Detroit y Chicago vía Laredo y el Paso, Texas. La terminal ferroviaria de Pantaco en la Cd. de México, pasó de recibir alrededor de 5 mil TEU's en 1989 a más de 140 mil en 1994, lo que representa una tasa media de crecimiento anual de más de 100%.

2 > Estas líneas utilizan los barcos portacontenedores (Post-Panamax) más modernos, grandes (hasta 6.000 TEU's) y veloces (26 nudos).

3 > Por ejemplo hace aproximadamente quince años, trasladar un contenedor de 40 pies desde Yokohama a Los Angeles/Long Beach tenía una tarifa de alrededor de 5 mil dólares. Actualmente (1994), el precio fluctúa entre mil 800 y 2 mil 200 dólares.

d) Transferencias

Una de las ventajas más importantes de una cadena intermodal es la de poder operar un flujo de mercancías continuo y constante con el menor número de interrupciones (transferencias) posible. Cada intercambio entre un modo de transporte y otro (en un puerto marítimo, una terminal intermodal, una terminal de ferrocarril, una central de camiones, etc.) eleva considerablemente los costos y los tiempos de traslado y aumenta las probabilidades de robos, accidentes y mermas.

Como se ha anotado, el Transístmico Mexicano debe realizar más transferencias que otros corredores alternativos (en Norteamérica y Panamá); aunado a esto, resulta necesario sincronizar el arribo y la descarga de un barco en uno de los puertos (Salina Cruz), y tener otro barco listo en Coatzacoalcos para recibir los contenedores, garantizando la continuidad en el flujo sin incurrir en demoras por parte de la embarcación, ya que el costo de tener un barco portacontenedores "atracado" oscila entre 12 mil y 15 mil dólares diarios, además de las multas (y pérdida de clientes) que se puedan aplicar por los retrasos en los itinerarios.

Además, éstos contenedores que arriban en el Pacífico deberían tener el mismo destino para poder "viajar" en el mismo barco que zarparía del Atlántico, si no es así, se tendría que contar con tantos barcos como diversos destinos que se tengan de los diferentes grupos de contenedores, lo cual desde el punto de vista logístico, es casi imposible de lograr. Esto no ocurre en los puentes terrestres norteamericanos; ya que estos cuentan con unidades más pequeñas y flexibles como son los trenes de doble estiba que pueden transportar entre 100 y 300 unidades (vs. 2,000 TEU's de un buque en promedio) a sus destinos finales (de por sí, mucho más diversificados).

e) Equilibrio en los flujos de mercancías

Para utilizar al máximo la infraestructura y darles mayor rotación a los equipos (embarcaciones, ferrocarriles, trailers, grúas, contenedores, etc.) y a las instalaciones (terminales de contenedores, patios ferroviarios y vías férreas, terminales intermodales, bodegas, etc.) que conforman un sistema intermodal de distribución de bienes y mercancías, es indispensable tratar de equilibrar los flujos de intercambio (importaciones y exportaciones) en ambos sentidos.

Los llamados "regresos de vacío", cuando no existen productos suficientes para llenar los contenedores y los espacios en los viajes de retorno de barcos, ferrocarriles o camiones, propician la subutilización de toda la cadena de transporte. En consecuencia, aumentan los costos de traslado y de producción, que son pagados principalmente por los usuarios y los consumidores finales. Esta circunstancia le resta competitividad al servicio ofrecido.

Aunque no están totalmente equilibrados con respecto a los flujos provenientes del Lejano Oriente, los corredores estadounidenses sí cuentan con un volumen importante de carga "de regreso" (aproximadamente el 75% de los contenedores de importación regresan llenos). El intercambio entre EU y el Lejano Oriente ha mejorado su equilibrio en los últimos años, sobre todo a raíz de la creciente devaluación del dólar respecto al yen.

En contraste, el Transístmico Mexicano no cuenta en el corto y medianos plazos, con elementos suficientes para equilibrar los flujos internacionales de importaciones y exportaciones.

f) Frecuencia del servicio de transporte

Uno de los requisitos más exigidos por los usuarios al utilizar servicios de transporte puerta a puerta, es la frecuencia con que se prestan estos servicios. Entre mayor sea la frecuencia, más ventajas podrán obtener los usuarios de los sistemas de producción y comercialización basadas en los conceptos de "justo a tiempo" y del "inventario cero".

Esto les implica ahorros sustanciales a lo largo de sus cadenas logísticas de producción, ya que el transporte se convierte en su "inventario móvil", sustituyendo los costos que representa la utilización de inventarios tradicionales ^{1>}.

Debido a los grandes mercados (incluyendo los intermedios) a los que sirven, a las economías de escala que han estructurado, al acelerado desarrollo de la tecnología (de transporte, informática y telecomunicaciones), al equilibrio en los flujos comerciales, a la gran cantidad de líneas navieras asociadas con transportistas terrestres para formar consorcios megamodalistas y a la intensa competencia que existe entre ellos, las corporaciones que manejan los corredores estadounidenses pueden ofrecer prácticamente todas las frecuencias (2 o 3 diarias) necesarias para satisfacer las demandas de los usuarios más exigentes.

Algunos de estos consorcios transportistas ofrecen el servicio con una frecuencia de entre 3 y 4 veces por semana (ver capítulo 2) en sus diversas rutas internacionales.

g) Tiempos de recorrido

La utilización de la tecnología y de la logística de transporte más modernas junto con la competencia entre las empresas transportistas ha permitido reducir al mínimo los tiempos de recorrido de las mercancías.

Los elementos más importantes, para reducir los tiempos son: Veloces embarcaciones Post-Panamax (26 nudos) totalmente contenerizadas (full-container); terminales portuarias automatizadas; terminales intermodales equipadas para armar los trenes unitarios de doble estiba ^{2>}; diversas opciones de vías férreas para diferentes destinos finales; sistemas electrónicos de información (EDI) y de comunicación durante todo el tiempo de traslado; y, finalmente, la realización del menor número de transferencias posible.

Para estructurar el puente terrestre mexicano que trataría de competir con tales cadenas, tendrían que realizarse importantes transformaciones mediante cuantiosas inversiones ^{3>}, además de esperar que las variables "exógenas" (ver Capítulo 6) que no se pueden controlar actúen a su favor.

1> Las industrias al operar con inventario cero, o con tendencia a cero (sólo reciben los insumos necesarios para la producción del día) reducen sustancialmente los costos de: los terrenos y la construcción de bodegas y patios, del mantenimiento de éstos, de salarios y gastos administrativos para operarlos; pero sobre todo los empresarios ahorran el costo de tener capital "parado" en inventarios sin obtener rendimientos. Se estima que el costo de inventarios tradicionales dentro de una industria, pueden oscilar de entre 15% y 35% del costo total de producción.

2> La terminal intermodal ICTF, ubicado entre Los Angeles y Long Beach "arma" un tren de hasta 300 TEU's para que salga a su destino final en un sólo 5 horas. Tradicionalmente para armar un tren unitario para un destino común (desde conseguir la carga hasta enviarlo al destino final) se puede tardar hasta una semana.

3> El grupo ICA (en "Puente Terrestre Tehuantepec", febrero 19, 1995) estimó una inversión aproximada de \$3,400 millones de dólares en los primeros cuatro años y, en 15 años, un total de \$4,676 millones. Cabe aclarar que otros grupos han estimado cifras sensiblemente menores.

Se necesitaría construir dos puertos prácticamente nuevos^{1>} con canales, dársenas, terminales, patios y equipos que puedan recibir embarcaciones (de preferencia Post-Panamax)^{2>} susceptibles de estructurar las economías de escala necesarias y que los puertos existentes no pueden atender.

Por otro lado con respecto al transporte terrestre, aún si se construyen los patios ferroviarios, se adquiere el equipo y se rehabilita la vía a lo largo del Istmo de Tehuantepec para el manejo de trenes unitarios de doble estiba, se trata de un tramo muy corto con demasiadas transferencias, interrupciones y movimientos. Esto puede resultar en una operación poco eficiente e incapaz de aprovechar la principal ventaja comparativa que ofrecen estos sistemas contenerizados de doble estiba: el movimiento de grandes volúmenes de carga valiosa a grandes distancias.

h) Distancias

Hasta hace 10 o 15 años, las distancias entre orígenes y destinos de largo itinerario jugaban un papel importante dentro del análisis de ventajas competitivas entre diferentes corredores de transporte.

Empresarios, comerciantes, funcionarios y, en general, personas que no están involucradas directamente en la operación de las empresas de transporte y de la logística internacional de distribución de mercancías, aún creen que la distancia es un factor decisivo de competitividad internacional^{3>}.

Sin embargo, actualmente, la globalización de la economía, la liberación de los mercados comerciales, la nueva división internacional del trabajo, la evolución de la tecnología de las comunicaciones y del transporte, la logística moderna y la competencia entre países y entre consorcios transnacionales o multinacionales, han "reducido" considerablemente las distancias en el mundo^{4>}.

La diferencia entre distancias ya no se considera un factor de primera importancia para decidir la utilización entre uno u otro corredor de transporte.

En los cuadros siguientes (12 y 13) se muestra el bajo peso relativo que pueden tener las distancias entre orígenes y destinos de largo alcance.

CUADRO 12
COMPARATIVO DE DISTANCIAS ENTRE LOS PUENTES TERRESTRES

PUENTE TERRESTRE	DISTANCIA (Kms)	DIFERENCIA EN RELACION AL PTM (Kms)
ST-NY	3,100	+2,800
LA/LB-NY	3,150	+2,850
LA/LB-HO	1,800	+1,500
SC-CO (TIM)	300	--

- 1> El puerto de Coatzacoalcos por estar situado en río del mismo nombre sólo cuenta con una área de maniobras (dársena de ciaboga) para las embarcaciones de 200 mts. de ancho, con 11 metros de profundidad, por lo cual solo tiene capacidad para recibir buques de menos de 2,000 TEU's. Algo similar sucede con Salina Cruz que en el canal de acceso entre escolleras tiene un ancho de solamente 40 mts. Y no cuenta con el espacio suficiente para la construcción de muelles nuevos (tiene espacio para uno más) y para el desarrollo de patios adecuados.
- 2> La gran mayoría de las nuevas embarcaciones que se están construyendo para poder competir por estos flujos son Post-Panamax, es decir embarcaciones que por su tamaño (mayores a 60,000 ton.) no pueden pasar por el canal de Panamá (ver recuadro 4.4.1)
- 3> Las distancias pueden seguir siendo importantes para algunos casos de intercambios binacionales entre países vecinos o entre regiones aledañas, entre los cuales se desarrollan zonas de libre comercio, alianzas estratégicas y conversiones principalmente a lo largo de sus fronteras (por ejemplo: las maquiladoras en la frontera norte de México), pero esto constituye más bien una ventaja de ubicación geográfica (esto es, cercanía a un mercado importante).
- 4> Las grandes compañías transnacionales, primero analizan y determinan las ventajas comparativas que ofrecen los diversos países (recursos naturales, recursos humanos, salarios, infraestructura, impuestos, facilidades del gobierno, estabilidad económica, política y social, etc.), para instalarse en ellos y desarrollar sus productos. Después al diseñar la logística para el transporte de los insumos y la distribución de los productos toman en cuenta las distancias.

CUADRO 13
ANÁLISIS COMPARATIVO DE DISTANCIAS ENTRE LOS
CORREDORES INTEGRADOS DE TRANSPORTE

PUENTE TERRESTRE	DISTANCIA (KMS)	DIFERENCIA EN RELACION AL PTIM (KMS)
YK-S/T-NY	16,000	-900
YK-S/T-NY-HV	23,800	+400
YK-LA/LB-HO	14,100	-300
YK-LA/LB-HO-HV	25,200	+1,800
YK-PTIM-NY	16,900	-
YK-PTIM-HO	14,400	-
YK-PTIM-HV	23,400	-

En el cuadro 12 se observa cómo las diferencias en distancias entre los puentes terrestres estadounidenses y el Transistmico Mexicano son aparentemente "enormes" a favor de éste. Por ejemplo, tenemos que los puentes de LA/LB a NY y HO son 2 mil 850 y mil 500 kms. más largos, respectivamente, que el del Istmo de Tehuantepec. Sin embargo, si se toman en cuenta los corredores completos, de los cuales forman parte los puentes terrestres, en el cuadro 13 se percibe la insignificancia de la ventaja relativa que pudiera tener un corredor respecto a otro.

5.3 Factores Cualitativos que determinan las Ventajas Comparativas

a) Competencia

La desregulación del transporte a nivel internacional (particularmente en los EUA), la globalización de las economías y la apertura de los mercados comerciales del mundo, han impulsado la formación, mediante alianzas estratégicas, de los grandes consorcios que operan las cadenas intermodales de transporte; también ha fomentado, de manera creciente, la competencia entre estas corporaciones.

En un negocio como el del transporte, cuyos márgenes de utilidad suelen ser muy pequeños y en el que son frecuentes los déficits y las quiebras de empresas transportistas, la competencia por "capturar" carga es intensa y el aprovechamiento al máximo de los activos (intensivos en capital) que forman la cadena es un requisito indispensable para sobrevivir en el "negocio"^{1 >}.

Es por esto, que uno de los objetivos principales de las empresas transportistas es el de ofrecer un servicio cada vez más eficiente a los usuarios, para obtener sus preferencias y poder así competir exitosamente en los mercados comerciales internacionales.

1 > La dificultad de competir con éxito en la industria del transporte, se acrecienta por el hecho de que muchas de las variables que determinan los mercados de transporte están fuera del control de las empresas transportistas tales como: las economías nacionales e internacionales, las tasas de cambio (devaluaciones), tasas de interés, tasas de crecimiento del Producto Mundial Bruto y de los PIB's nacionales, precios de recursos naturales y materias primas, acuerdos y tratados comerciales (ECC, TLC, APEC, GATT, OMC, ASEAN, MERCOSUR, etc.), la estabilidad política y social de los diversos países y en general otros factores geopolíticos y geoeconómicos difíciles de predecir. Los consorcios más eficientes para aumentar su competitividad, realizan sus pronósticos y estructuran posibles escenarios para la demanda de sus servicios con sus respectivos planes de contingencia.

Como producto primordial de esta competencia, las empresas transportistas se han asociado para conformar compañías multinacionales de transporte. Al hacerlo han aplicado los avances en las tecnologías de transporte, de informática y de telecomunicaciones (particularmente el EDI)^{1>}; también han adoptado sistemas de logística, de tráfico, de control de inventarios, de manejo de patios y almacenes, de empaque y embalaje, de trámites legales y aduanales, etcétera; han creado servicios de traslado "Justo a Tiempo", que permiten optimizar los costos de inventarios en combinación con los de transporte. Además varias compañías se asocian o contratan los servicios de terceros como los transitarios ("freight forwarders") o agentes de carga para complementar el apoyo logístico a sus clientes.

Estas acciones han permitido: abatir los costos de transporte y financieros (principalmente a través de la reducción de inventarios); disminuir los tiempos de recorrido y el número de transferencias entre modos; incrementar la rotación del capital de las empresas; eliminar desperdicios; utilizar más intensamente los activos; aumentar la seguridad en los traslados, aprovechar mejor las ventajas comparativas de los países y regiones; optimizar las líneas de producción; y, reducir los precios de los productos terminados en beneficio de los consumidores finales.

En general se ha logrado mejorar la confiabilidad, la eficiencia y la calidad de los servicios de distribución de insumos y productos.

Además de la desregulación, la globalización y la apertura comercial, el conjunto de factores que también han contribuido a conformar un marco adecuado para la competencia son: la existencia de mercados importantes de producción y consumo, financiamiento oportuno y adecuado; tecnología moderna; un marco legal-regulatorio flexible; equilibrio en los flujos comerciales (exportaciones vs. importaciones); infraestructura desarrollada; empresarios y técnicos experimentados en logística y transporte; alianzas estratégicas; estructuración de economías de escala; frecuencias de servicio suficientes; usuarios de los servicios de transporte cada vez más conocedores y exigentes; y, en general, un entorno político-económico propicio para el buen funcionamiento de estos factores, principalmente en los países desarrollados^{2>}.

Por la dificultad que ello representa y el tiempo que se requiere para conjuntar y hacer coincidir todos los factores mencionados, se estima poco probable que éstos se puedan dar para la conformación de un corredor internacional de transporte económico y eficiente, basado en el puente Transistímico de Tehuantepec que le permita tener el nivel de competitividad de las cadenas existentes.

Por último, si la concesión fuera a un solo operador, lo convertiría en monopolio (libre de competencia) en el manejo de los puertos y del puente terrestre; por lo tanto, al no existir opciones para los usuarios, se restringiría el incentivo de ofrecer mejores servicios, cuando menos a nivel local.

1 > Un servicio cada vez más exigido a las empresas transportistas por los usuarios del transporte es el Intercambio Electrónico de Datos (Electronic Data Interchange), a través del cual se les mantiene permanentemente informados sobre todo lo relacionado con sus cargas: los trámites que se tienen que realizar, la fecha y hora exacta de la salida de los productos, la ubicación de éstos durante el traslado, la fecha y hora estimados de arribo y los posibles problemas o demoras que se puedan presentar. Con esto los importadores y exportadores pueden programar de una manera más eficiente sus líneas de producción, su control de inventarios y sus ventas, reduciendo sustancialmente sus costos de producción.

2 > Algunos países en vías de desarrollo comienzan a "conectarse" a estos sistemas sofisticados de distribución internacional de mercancías, como es el caso de México que a través de su frontera con los EUA y de los trenes de doble estiba y de los puertos estadounidenses que dan servicio al mercado mexicano, puede recibir insumos y colocar sus productos eficientemente en los mercados mundiales. Sin embargo, la inmensa mayoría de los países en vías de desarrollo permanecen "inmóviles" y muy lejos de poderse "conectar" en el mediano plazo a estas cadenas de distribución internacional; con lo cual sus productos son muy costosos de transportar, restándoles competitividad. Es así como en el transporte se puede comprobar el "crudo" adagio de que "ser pobre, sale caro".

b) Opciones de servicio

Uno de los incentivos más poderosos para que los usuarios seleccionen movilizar sus productos a través de determinado corredor de transporte, lo constituyen las opciones de servicio que se ofrecen a lo largo de éste ^{1>}.

Así, tenemos que en las rutas del Transpacífico y del Trans-Atlántico compiten las navieras más grandes del mundo (ver recuadro 4.4.1); en cada puerto marítimo de la Costa Oeste estadounidense existen varias alternativas de terminales de contenedores, muchas de ellas operadas directamente por diferentes líneas navieras para tener el control de toda la cadena de transporte ^{2>}.

Por lo que respecta al transporte terrestre, las opciones son múltiples. En primera instancia, se cuenta con los servicios de trenes unitarios de doble estiba, de remolque sobre plataforma (piggy back) y otros movimientos especializados que ofrecen las compañías ferrocarrileras más importantes (SP, UP, CSX, Santa Fe, BN, Conrail, etc.) de la Unión Americana.

Por otro lado, las empresas autotransportistas más poderosas de Norteamérica (Roadway, J.B. Hunt, Yellow Freight, etc.) se han asociado con los ferrocarriles y las líneas navieras para ofrecer servicios intermodales.

En paralelo, se ha desarrollado toda una industria de servicios conexos al transporte que ayudan a facilitar los flujos continuos y constantes de las mercancías. Así tenemos: compañías especializadas en organización de sistemas "justo a tiempo" de industrias como la automotriz; expertos en la prestación de servicios logísticos, como administración de almacenes, consolidación y desconsolidación de contenedores, empaques y etiquetado; agentes o transitarios de carga que se dedican a organizar la cadena integrada de transporte, incluyendo todo el "papeleo" y trámites aduanales y oficiales; empresas especializadas en las telecomunicaciones y en la recopilación y transmisión de datos y estadísticas, compañías dedicadas a innovar los equipos y la infraestructura de transporte; comercializadores; consultores en todos los aspectos de la materia; y, en general, grupos que ofrecen servicios de transporte diseñados específicamente para satisfacer las necesidades de grupos o clientes con una problemática concreta.

Ante esta amplia gama de opciones de servicio, el Transistmico Mexicano se encuentra con una desventaja considerable, ya que, sea cualquiera la forma en que se concesione; como parte del Ferrocarril del Sureste (que sería lo más conveniente para el país, ver capítulo 7) ó como puente terrestre independiente (lo más inconveniente), prácticamente, no se contaría con opciones de servicio. Se constituiría una empresa monopólica para atender a las líneas navieras que se aventuraran a llegar a los puertos, que además serían distintas las del Pacífico que las del Atlántico.

- 1 > Hasta antes de la desregulación del transporte en general y en particular en los EU, los usuarios no contaban con opciones y percibían al transporte como "un mal necesario". Para llevar a cabo sus actividades, los productores y comerciantes estaban "a merced" de los transportistas de los diversos modos, los cuales tenían sus rutas, tipos de productos y áreas de influencia definidos, considerando a sus clientes como mercado cautivo. Los usuarios no tenían muchas opciones para seleccionar el precio y la calidad del servicio que mejor les satisficiera y mucho menos se contaba con servicios de puerta a puerta con responsabilidad única.
- 2 > Por ejemplo, entre las terminales de contenedores que se ubican dentro del puerto de Los Angeles y que son operadas por líneas navieras, se tienen las de: American President Lines Ltd (APL), Yang Ming Lines (YML), Trans Pacific Container Service Corp (subsidiaria de Mitsui OSK Lines), Matson Navigation Co., Yusen Terminals Inc. (subsidiaria de NYK Line) y Evergreen America Corporation. Las terminales mencionadas tienen, conjuntamente, más de 250 hectáreas de patios de contenedores, casi 5 kms. de muelles y 30 grúas portacontenedores, con lo que manejan 1'800,000 Teu's al año. Salina Cruz tiene 7.2 Has. de patios, un solo muelle para contenedores de 275 m y una grúa (Panamax). Coatzacoalcos tiene 3.6 has. de patios, un muelle para contenedores de 300 m, y no cuenta con grua portacontenedores.

c) Responsabilidad única

Uno de los conceptos clave para que funcione adecuadamente el transporte intermodal es el de la "Responsabilidad Unica". Esto significa que una sola empresa de transporte o un solo transitario de carga se hace totalmente responsable del servicio de traslado en todos los tramos (marítimos, terrestres y los centros de transferencia) del trayecto puerta a puerta, incluyendo los aspectos, como: atención al usuario en ventanilla única, presentación de una sola tarifa integrada, un sólo seguro contra incidentes, un solo manifiesto de carga y carta de porte, recepción y entrega en la puerta de la industria o del establecimiento comercial y comunicación directa en todo momento con el usuario.

La responsabilidad única ofrecida por las empresas que utilizan las cadenas de transporte estadounidenses ^{1>}, difícilmente podría garantizarse por el Transistmico Mexicano, ya que el concesionario único, solo tendría control y se haría responsable de su tramo; por tanto tendría que compartir la responsabilidad total con las líneas navieras del Pacífico y del Atlántico ^{2>} y con los puertos y los transportistas terrestres en el destino final.

d) Calidad y confiabilidad del servicio

Los usuarios del transporte, además de tener en cuenta los costos que éste implica, se preocupan cada vez más por la calidad y confiabilidad del servicio que contratan.

Esto último se refleja en : la Seguridad que se les garantiza a los clientes para trasladar sus productos sin que éstos sufran daños, mermas o robos; en la Puntualidad con que los industriales esperan sus insumos para programar sus líneas de producción y con la que los comerciantes esperan sus mercancías para satisfacer las demandas de sus mercados a tiempo, y; en la Información oportuna que, a través del intercambio electrónico de datos (EDI, por sus siglas en inglés) se proporciona a los importadores y exportadores para saber en todo instante dónde están y cuándo arribarán sus productos.

La dificultad para que el puente terrestre del Istmo pudiera garantizar la calidad y confiabilidad del servicio integrado a los usuarios, estriba en la baja probabilidad de tener la responsabilidad única de todo el trayecto puerta a puerta, ya que solo se tendría el control de un pequeño tramo de todo el corredor de transporte internacional.

El análisis de Ventajas Comparativas, desde los puntos de vista cuantitativos y cualitativos, que se ha presentado entre los corredores internacionales de transporte y el PTIM, concluye que éste último tiene muy pocas probabilidades de competir en el escenario mundial. Sin embargo, el proyecto del Puente Terrestre del Istmo de Tehuantepec puede jugar un papel mucho más importante, si se le concibe como parte del Desarrollo Integral de la Región.

En el siguiente capítulo se desarrolla esta idea.

1 > En general, las empresas intermodales cuentan con su propia terminal de contenedores dentro de un puerto y con su propio patio de vías (con dock rail) para tener el control total de los movimientos y garantizar, así la responsabilidad única.

2 > Podrían establecerse convenios a través de transitarios de carga con las líneas navieras, difíciles de llevarse a cabo eficientemente, ya que el PTIM al constituirse en un monopolio (con terminales de contenedores únicas y con una sola vía férrea), tendría problemas en primer lugar, para ofrecer un servicio idéntico (bueno o malo) sin discriminación, a todas las empresas de transporte y usuarios; en segundo lugar, el logro de una eficiencia aceptable para todos, se convierte en una tarea de grandes proporciones.

RECUADRO 5.2.1.- ECONOMÍAS DE ESCALA EN EL TRANSPORTE MARÍTIMO

En un análisis publicado en (Containerisation International, noviembre 1996) el grupo consultor en transporte basado en Londres, Drewry Shipping Consultant titulado "Barcos Contenerizados Post-Panamax: 6,000 TEU's y más", demuestra como un barco contenerizado "Super-Post-Panamax" de 6,000 TEU's ofrece importantes economías de escala y ahorros sustanciales en relación a una embarcación PANAMAX convencional.

El reporte concluye que un buque de 6,000 TEU's utilizado a toda su capacidad puede ofrecer ventajas en costos, disminuyendo éstos hasta en un 25% en comparación con un barco Panamax de 3,000 TEU's.

En particular, señalan las siguientes áreas de ahorros potenciales derivados de las economías de escala:

- ⇒ 35% por TEU en los costos de la tripulación, ya que la cantidad de tripulantes es similar en ambas embarcaciones.
- ⇒ 23% de ahorro en combustibles, considerando velocidades de cruceo equivalentes.
- ⇒ Alrededor de 15% de ahorro por TEU en las tarifas y derechos portuarios (los puertos ofrecen importantes rebajas por mayores volúmenes manejados).
- ⇒ Aproximadamente 12% de descuento por TEU en las primas de seguro.
- ⇒ Cerca de 25% de ahorro por TEU en los costos de reparación y mantenimiento de la embarcación.

La combinación de estas reducciones en los costos fijos y variables resultan en una ventaja comparativa importante en los costos unitarios del servicio que reflejan en las tarifas ofrecidas a los clientes.

RECUADRO 5.2.2.- EMPRESAS DE TRANSPORTE "MEGAMODALISTAS"

Algunas compañías, se han convertido en verdaderos consorcios "MEGAMODALISTAS". Además de haber estructurado importantes "alianzas estratégicas", son propietarios de empresas que operan todos los modos de transporte.

Por ejemplo, CSX Transportation Corporation es dueña de: Sea Land Shipping Co., la línea naviera de contenedores más grande del mundo por su capacidad de carga en TEU's (en 1996); de American Barge Line (ABL), la compañía de barcas (de hasta 1,500 tons.), más grande del mundo (más de 5,000 barcas) que opera en el río Mississippi^{1>}; de CSX rail, la línea ferroviaria más importante de los EUA al este del mismo río; y, de varias compañías autotransportistas que complementan su sistema megamodal.

Aún más, CSX tiene contemplado fusionarse (a finales de 1997) con la empresa ferroviaria Conrail, con lo cual, el nuevo consorcio tendría ingresos brutos anuales de más de \$14 mil millones de dólares (aproximadamente 5% del PIB de México) teniendo la capacidad de prestar el servicio a más de 80 países alrededor del globo.

Es así como los usuarios tendrán acceso en una sola organización al transporte intermodal de ferrocarril, autotransporte, barcas y al transporte marítimo internacional de contenedores, además del apoyo logístico necesario para "manejar" sus operaciones globales.

1 > En el Mississippi se transportan más de 640 millones de toneladas de carga, 14 veces más de lo que mueve todo el Sistema Portuario Mexicano (47 millones de toneladas en 1996), excluyendo movimiento de petróleo de PEMEX.

FUENTE: "CSX and Conrail combine", Containerisation International (noviembre 1996)

6. PROYECTO ISTMICO DE DESARROLLO REGIONAL INTEGRAL

6.1 Estrategia de Desarrollo Regional

Conceptualizado como “empresa de transporte”, el Puente Transístico Mexicano tendría muy pocas probabilidades de competir contra las cadenas de transporte existentes, como se ha indicado en el análisis de ventajas comparativas realizado en los capítulos anteriores. Se trata de un megaproyecto muy complejo, cuyo éxito depende más de la evolución de la economía y la política mundiales, de la logística empresarial internacional, de las grandes corporaciones transnacionales y de los mercados comerciales y de transporte, que de la infraestructura que se pueda desarrollar y los equipos e instalaciones que se puedan construir en el Istmo.

Sin embargo, si el Puente Transístico Mexicano se concibe como parte de un PROYECTO DE DESARROLLO REGIONAL INTEGRAL, inserto dentro del SISTEMA DE TRANSPORTE DEL SURESTE, se pueden obtener mejores resultados.

Bajo esta óptica, el transporte no sería un fin (negocio) en sí mismo, sino un elemento más (entre otros) para apoyar, con inversiones mucho más modestas, el aprovechamiento de las ventajas comparativas de la región.

Así, las inversiones que se realicen en la generación de actividades productivas (a lo largo de un corredor industrial, por ejemplo), tendrían la posibilidad de obtener rendimientos atractivos y de incrementar significativamente los empleos y la derrama económica en la región, como se propone a continuación.

6.2 El Puente Terrestre del Istmo como apoyo al Desarrollo Regional Integral

El objetivo principal del proyecto sería el de inducir el desarrollo de un corredor industrial, primordialmente para empresas manufactureras, agroindustriales, procesadoras de perecederos (frutas tropicales, café, cacao, mariscos y pescado), industrias forestales y mineras (sal y mármol), que impulsen la producción de bienes con valor agregado en la región y que utilicen tecnología sencilla e intensiva en mano de obra, para promover las exportaciones, permitir la generación de capital y fomentar la creación de empleos.

Un complemento indispensable para reforzar esta estrategia, es el apoyo formal que se tendría que dar al campo, para no descuidar las actividades agrícolas y el abasto de alimentos en la región.

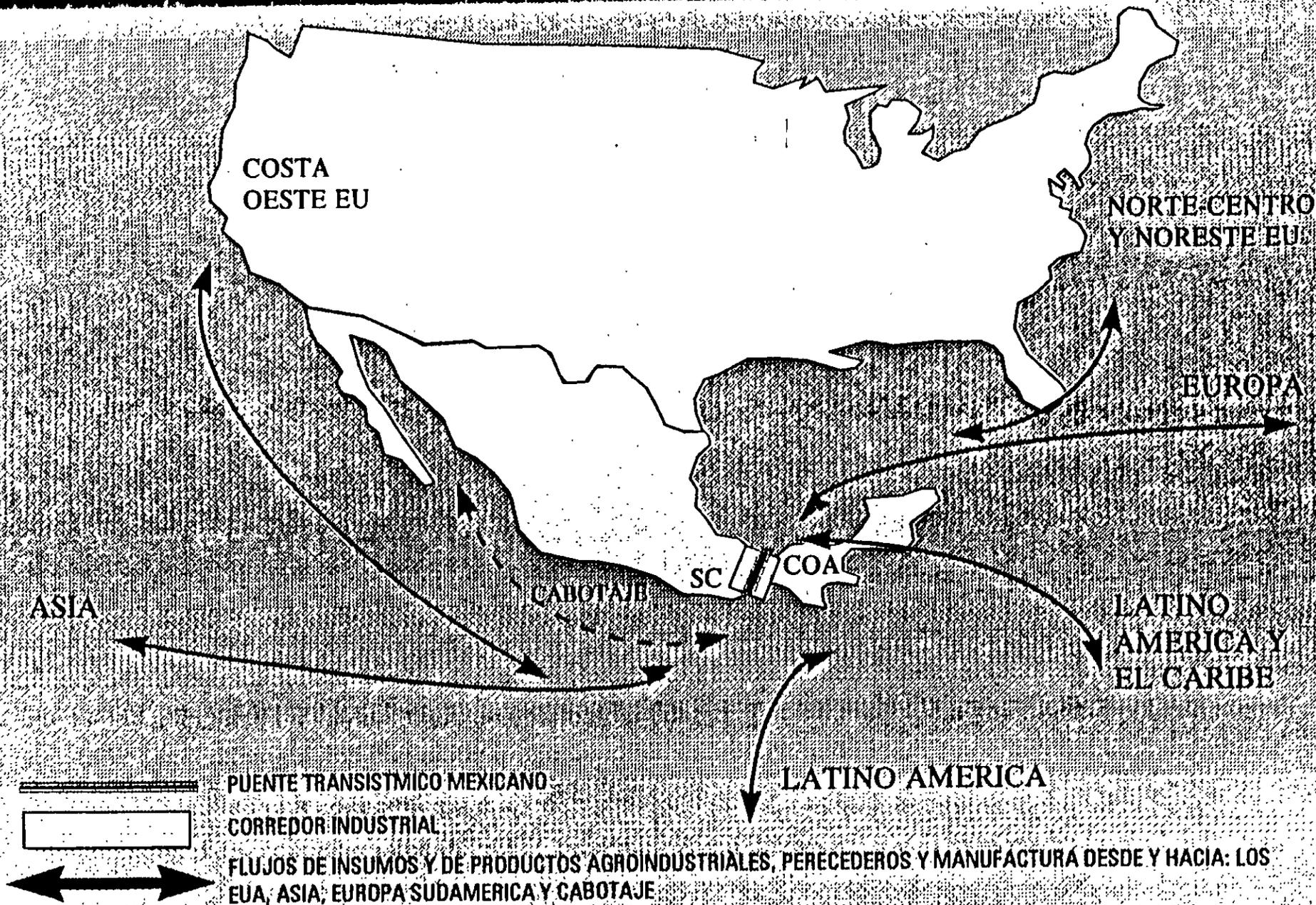
En la Figura 26 se presenta conceptualmente el proyecto. Se promovería y facilitaría la inversión privada (nacional y extranjera) a lo largo del Istmo de Tehuantepec, formando un corredor industrial ^{1>} apoyado en la infraestructura de transporte existente (con algunas mejoras y equipo nuevo), consistente en: las terminales de contenedores de los puertos, sus patios de vías, y la vía férrea y la carretera que actualmente atraviesan el Istmo ^{2>}.

1 > Como alternativa se podrían desarrollar, en forma de anillos los parques industriales alrededor de las ciudades de Salina Cruz, Juchitán, Minantlán y Coatzacoalcos.

2 > Este puente formaría parte del Sistema Integrado de Transporte del Sureste Mexicano (ver capítulo 7), con lo cual se complementaría la interconectividad de la región

FIGURA 26

PROYECTO ISTMICO DE DESARROLLO REGIONAL INTEGRAL



Para reactivar la infraestructura de transporte existente, se requeriría de una inversión estimada de aproximadamente 110 millones de dólares para: Acondicionar las actuales terminales de contenedores de los dos puertos, adquirir equipo moderno para el movimiento de los contenedores, rehabilitar la vía férrea existente y adecuar la operación para trenes unitarios. Finalmente, para modernizar la carretera Salina Cruz-Coatzacoalcos (a 12 metros, con rectificaciones y libramientos) se requerirían de alrededor de otros 110 millones de dólares adicionales.

En el cuadro 14 se presentan con mayor detalle las inversiones estimadas para modernizar el PTIM, como apoyo al desarrollo regional integral.

Es así, como se contaría con una ventaja única (difícil de igualar en México o cualquier otro país) de tener dos puertos de acceso, uno en el Pacífico y otro en el Atlántico, para recibir de cualquier parte del mundo (principalmente los EU, Asia y Europa) y de México (por cabotaje) los insumos necesarios (bienes de capital, bienes intermedios, partes, etc.) para fabricar productos de exportación (Figura 26).

Al mismo tiempo, esta infraestructura serviría para exportar los productos terminados, las materia primas y los perecederos procesados y empacados en la región hacia el área de libre comercio de Norteamérica primordialmente, y a Europa, Asia y Latinoamérica en segunda instancia.

El sistema de transporte intermodal de la zona se complementa con los corredores ferroviario y carretero que facilitarían la "movilidad" de los recursos de la región y permitirían el traslado de insumos y productos desde y hacia los puertos marítimos para su posterior "conexión" con el transporte internacional.

6.3 Ventajas Comparativas del Proyecto de Desarrollo Regional Integral del Istmo de Tehuantepec

Entre las principales ventajas comparativas con que cuenta la región del Istmo de Tehuantepec se pueden enumerar las siguientes:

- Recursos naturales suficientes y relativamente cercanos a la red de transporte regional.
- Insumos básicos a bajo costo (combustóleo, gas, agua, materiales para construcción, etcétera).
- Cercanía a centros urbanos importantes (Salina Cruz, Juchitán, Coatzacoalcos y Minatitlán) que apoyarían al desarrollo industrial ^{1>}.
- Mano de obra abundante, competente y a bajo costo (en Oaxaca, Chiapas, Veracruz y Tabasco) ^{2>}.
- Terrenos suficientes y a bajo costo aledaños a los puertos y al sistema de transporte.
- Disponibilidad de tecnología, funcionarios, empresarios y profesionistas mexicanos, capaces de desarrollar y administrar el proyecto y de realizar las "alianzas estratégicas" que sean necesarias con empresas e inversionistas extranjeros.
- Existencia de infraestructura de transporte con el potencial de convertirse en un corredor intermodal con servicio puerta a puerta para atender a la región
- Inversiones menores para modernizar el sistema de transporte (aplicando las inversiones mayores al desarrollo industrial)

1 > Coatzacoalcos, incluyendo su zona de influencia, cuenta con una población total de 413 mil habitantes, una población económicamente activa de 125 mil personas y un PIB per cápita de 5 mil 850 nuevos pesos (aproximadamente mil dólares/año); Minatitlán tiene una población total de 590 mil habitantes, P.E.A. de 159 mil personas y un PIB per cápita de 6 mil 500 nuevos pesos (aproximadamente 1 mil 100 dólares/año), Salina Cruz y Juchitán tienen una población total conjunta de 486 mil habitantes, P.E.A. de 132 mil personas y un PIB per cápita de 3 mil 100 (aproximadamente 600 dólares/año). El diferencial en el costo de la mano de obra con respecto a la franja maquiladora de la frontera norte de México es de alrededor de 5 a 1, y con respecto a los EU es de aproximadamente 15 a 1.

2 > Se espera que a medida que la economía regional crezca, la ventaja de mano de obra "barata" se sustituya por productividad, con salarios mejor remunerados.

CUADRO 14
INVERSIONES ESTIMADAS PARA MODERNIZAR EL PTIM COMO
APOYO AL DESARROLLO REGIONAL INTEGRAL

AREA	CONCEPTO	MILLONES DE DOLARES
SUBTOTAL		35
a) Puertos (Salina Cruz y Coatzacoalcos)	* Dos grúas portacontenedores	18
	* Seis grúas de patio	10
	* Otros equipos menores	2
	* Rehabilitación de patios de contenedores y de vías	3
	* Bodegas de consolidación y cobertizos	2
SUBTOTAL		76
b) Ferrocarriles	* Rehabilitación de vía existente (para tren unitario, estiba sencilla)	60
	* Equipo complementario	6
	* Modernización de la operación	10
SUBTOTAL		110
c) Carretera	* Ampliación (12 mts.) y adecuación de la carretera actual	110
TOTAL		221

- Voluntad política para apoyar el desarrollo de la región, principalmente a través de la creación de empleos.
- Mucho mayores beneficios para el país y la sociedad (con efectos multiplicadores) como proyecto de desarrollo regional que como proyecto únicamente de transporte ^{1>}
- Eventualmente, como complemento al desarrollo regional, el corredor transistmico pudiera encontrar algunos nichos de mercado para dar servicio de transporte a productos provenientes de otros países o regiones.

Estas Ventajas Comparativas de la región se transformarían en Ventajas Competitivas a través del apoyo ofrecido por el sistema de transporte transistmico, el cual como ya se ha mencionado, facilitaría el flujo de insumos requeridos de diversas partes del mundo para la producción de bienes y aseguraría la colocación en el tiempo y los lugares requeridos de los productos de exportación mexicanos en los mercados internacionales.

En el siguiente capítulo, se describe como podría el PTIM formar parte del Sistema de Transporte Integrado del Sureste y en que condiciones podría concesionarse.

1 > Como proyecto o empresa de transporte, se ocuparían alrededor de 200 empleos directos para operar las terminales portuarias de contenedores, los patios de vías y el corredor ferroviario. En contraste, dentro del contexto de desarrollo regional, una sola industria, fuera manufacturera o agroindustrial, podría emplear un número igual de trabajadores. Dependiendo del número de empresas que se instalen en el corredor industrial, el número de empleos que se creen puede llegar a varios miles (además de los trabajos indirectos asociados a cada una de ellas).

7. SISTEMA DE TRANSPORTE INTEGRADO DEL SURESTE

7.1 Integración de los modos de transporte ferroviario, carretero y marítimo portuario en la Región Sureste

En la Figura 27 se muestran los principales ejes nacionales de comunicación troncal del Sistema Carretero Nacional y en la Figura 28 se describe el Sistema Ferroviario Mexicano dividido en regiones (Pacífico-Norte, Noreste y Sureste)

Como parte de éstos sistemas nacionales en la Figura 29 se plasma el SISTEMA DE TRANSPORTE INTEGRADO DEL SURESTE que incluye las redes carretera y ferroviaria de la región y los puertos marítimos de Salina Cruz y Coatzacoalcos.

Derivado de los análisis de las ventajas comparativas tanto de las cadenas de transporte internacionales como de la región ístmica, se propone que el desarrollo del CORREDOR TRANSÍSTMICO MEXICANO quede integrado al Sistema de Transporte del Sureste.

En particular, el Corredor Transístmico Ferroviario formaría parte de la concesión global del Ferrocarril del Sureste (ver Recuadro 7.1.1), y se tendría que asegurar una alianza o asociación estratégica con las Administraciones Portuarias Integrales (o con los concesionarios) de Salina Cruz y Coatzacoalcos para el desarrollo y operación de las terminales marítimas de contenedores ^{1>}.

El subsistema carretero del sureste que apoya y complementa la logística intermodal de la región del corredor transístmico, tendría una administración independiente (pero coordinada con el FFCC y los puertos) en sus diversos tramos. Estos podrían estar a cargo de los gobiernos federal o estatal, de CAPUFE o de concesionarios de empresas privadas.

7.2 Marco Legal, Socioeconómico y Político para instrumentar el Proyecto Integral de Desarrollo del Istmo

Los planteamientos plasmados en la sección anterior coinciden con el proceso de transformación del sistema ferroviario mexicano, que inició a principios de 1995, con la reforma al artículo 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y continuó con la aprobación, por el Congreso de la Unión, de la Ley Reglamentaria del Servicio Ferroviario. Este nuevo marco legal de los ferrocarriles permite la participación social y privada, y al mismo tiempo preserva la rectoría y autoridad del Estado (ver recuadro 7.2.1)

Así mismo, en materia marítimo portuaria desde el 19 de septiembre de 1993 se publicó la Ley de Puertos que rige la constitución y operación de las Administraciones Portuarias Integrales, y define las condiciones para otorgar las concesiones de las terminales marítimas.

Finalmente la Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal, regula el desarrollo de la red carretera del país.

Teniendo como referencia el marco que conforman las leyes anteriores junto con la Constitución Política Mexicana y otras leyes relacionadas con el proyecto como: La Ley Federal de Competencia, la Ley de Planeación, la Ley de Adquisiciones y Obra Pública, la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal entre las más importantes, se propone que la base fundamental para el Proyecto de Desarrollo de la Región del Istmo de Tehuantepec y para el Sistema de Transporte del Sureste sea la Concesión Integral del Ferrocarril del Sureste (mediante licitación pública) que comprende los corredores de México-Veracruz, Córdoba-Medias Aguas, Veracruz-Tierra Blanca, Coatzacoalcos-Salina Cruz, Coatzacoalcos-Mérida, Apizaco-Puebla y Tehuacán-Esperanza.

^{1>} Una posibilidad sería el de concesionar las terminales de contenedores de los puertos junto con el ferrocarril del sureste, pero esto tendría que analizarse con un enfoque antimonopólico que permita la libre competencia en la oferta de los servicios.

Figura 27. Principales Ejes Nacionales Carreteros de Comunicación Troncal

15,092 Km

- 1. México-Guadalajara-Tepic-Mazatlán-Guaymas-Hermosillo-Nogales, con ramales a Lázaro Cárdenas, Mexicali y Tijuana
- 2. México-Querétaro-San Luis Potosí-Saltillo-Monterrey-Nuevo Laredo, con ramales a Reynosa y Piedras Negras
- 3. Querétaro-Irapuato-León-Lagos de Moreno-Aguascalientes-Zacatecas-Torreón-Chihuahua-Cd. Juárez
- 4. Acapulco-Cuernavaca-México-Pachuca-Tuxpan-Tampico-Matamoros
- 5. México-Puebla-Coatzacoalcos-Campeche-Mérida-Cancún, con ramales a Oaxaca, Salina Cruz y Chiapas
- 6. Mazatlán-Durango-Torreón-Saltillo-Monterrey-Reynosa-Matamoros
- 7. Manzanillo-Guadalajara-Lagos de Moreno-San Luis Potosí-Tampico
- 8. Veracruz-Puebla-Cuernavaca-Acapulco
- 9. Veracruz-Tampico-Monterrey
- 10. Tijuana-Cabo San Lucas (Transpeninsular)

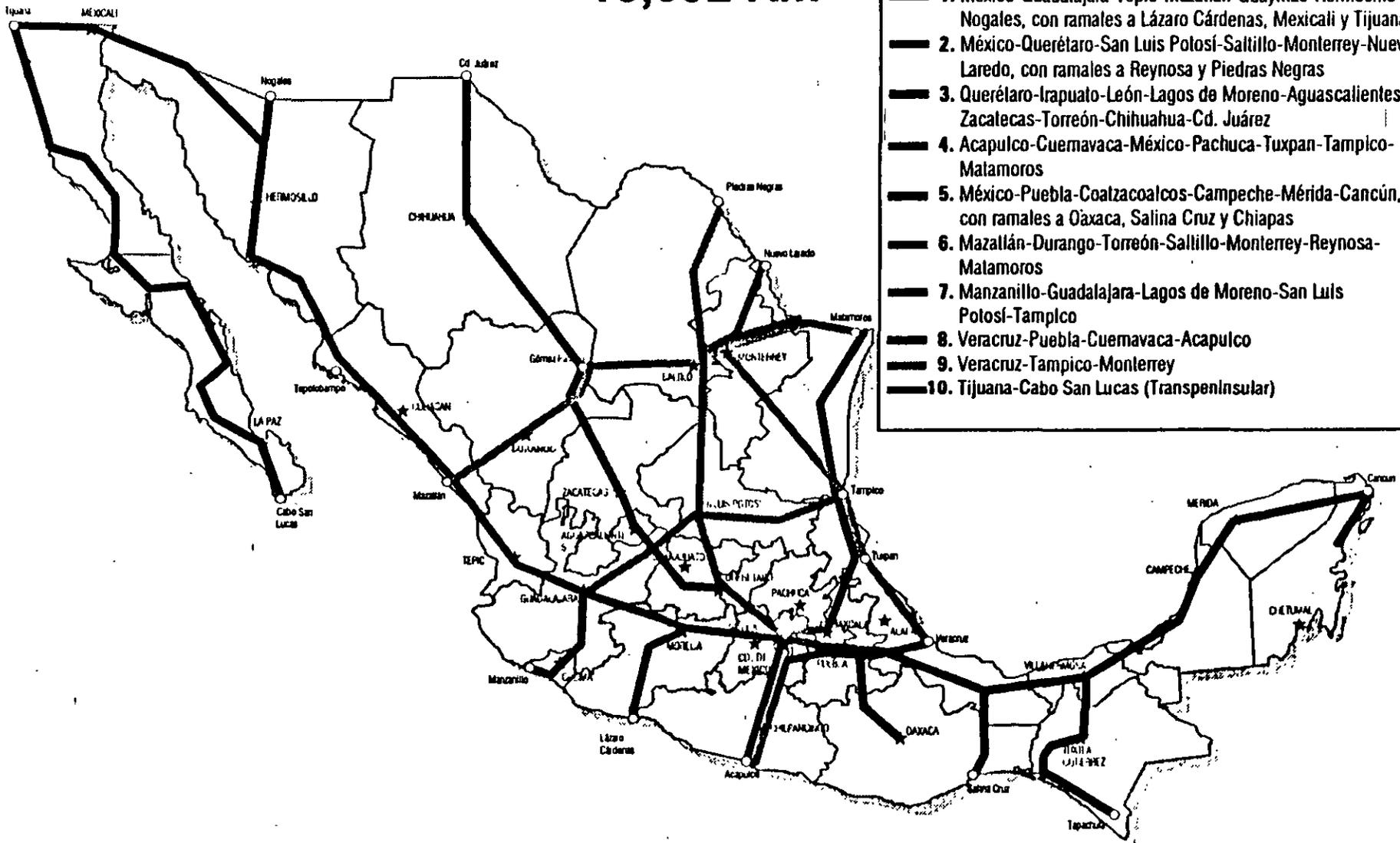


Figura 28. Sistema Ferroviario Mexicano 26,470 Km

	Ferrocarril del Pacífico-Norte	6,200 km.
	Ferrocarril del Noreste	3,960 km.
	Ferrocarril del Sureste	2,200 km.
	Líneas Cortas	7,950 km.
	Vías Secundarias y Particulares	6,160 km.

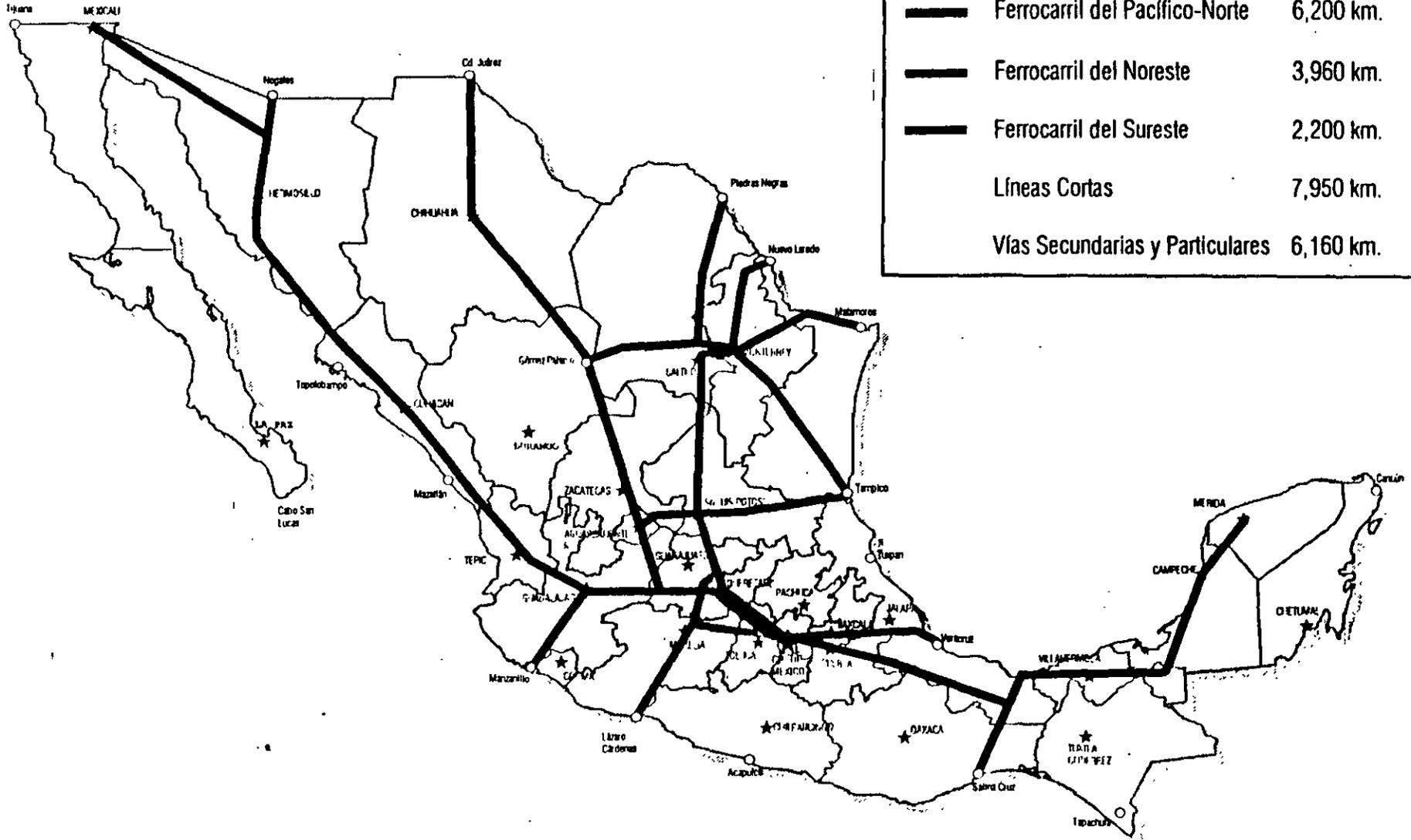
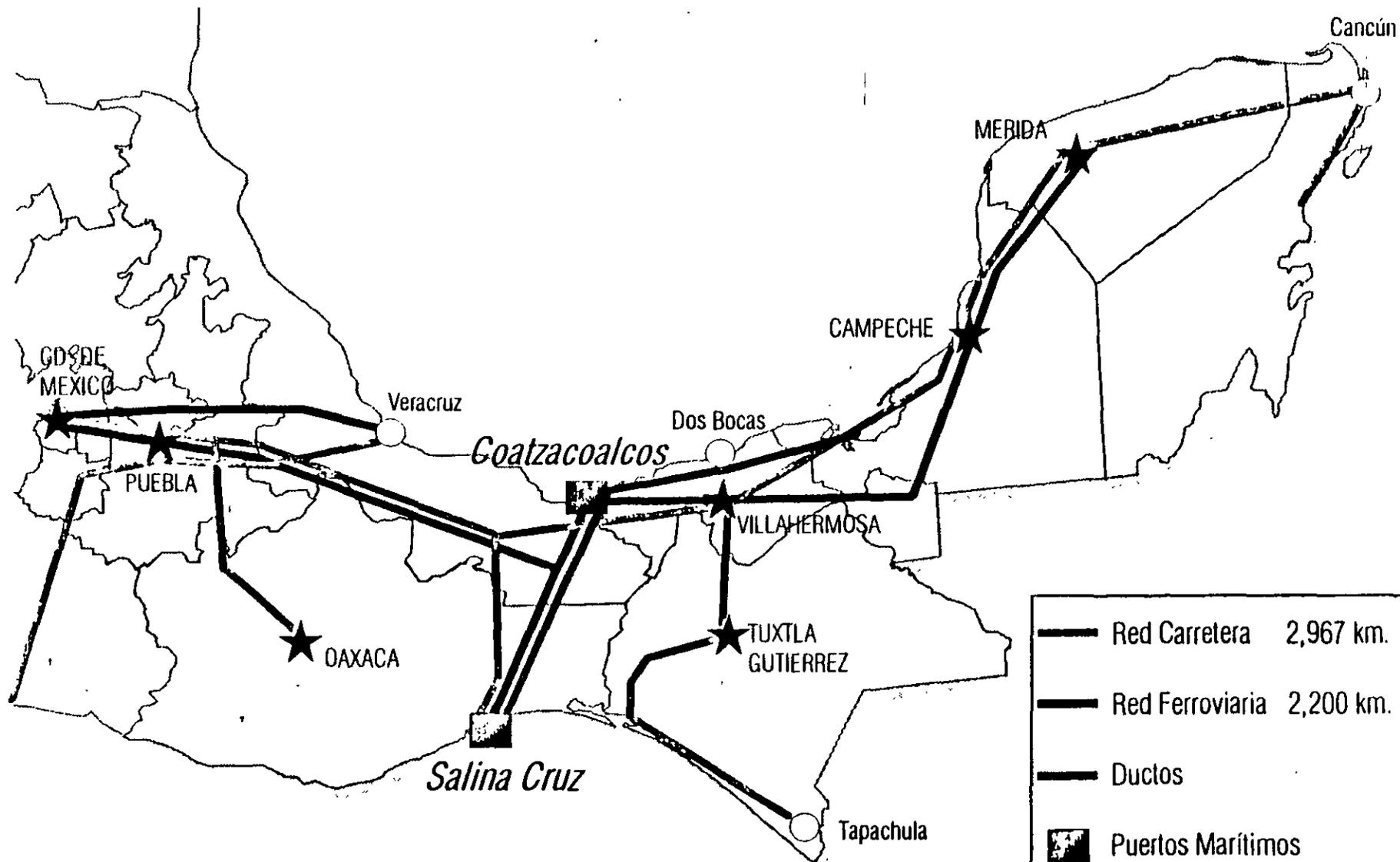


Figura 29. Sistema Integrado de Transporte del Sureste



Con el propósito de garantizar la independencia y la soberanía nacionales en esta zona geopolíticamente estratégica para el país, y para evitar la creación de monopolios extranjeros, la Comisión Nacional de Inversión Extranjera dictaminó que en la concesión del Ferrocarril del Sureste no podrá haber participación de inversión del exterior superior al 49 por ciento.

Es por esto que las empresas que deseen participar en el proceso de concesionamiento, deberán contar con capital mayoritariamente mexicano. Esto sin embargo, no impide que los grupos mexicanos realicen las "alianzas y asociaciones estratégicas" con compañías extranjeras que puedan aportar la experiencia, la tecnología y el capital complementario, necesarios para desarrollar el proyecto, sobre todo en las áreas de logística y tecnología de los sistemas de transporte.

Por otro lado, para que el proyecto global pueda desarrollarse exitosamente, es esencial, satisfacer y sobre todo "equilibrar" los objetivos fundamentales de EFICIENCIA Y RENTABILIDAD con los de EQUIDAD Y JUSTICIA que se persiguen con la consecución del multimencionado proyecto, y que frecuentemente no son fáciles de conciliar.

Dichos objetivos se pueden definir como los de:

- a) Crear e implantar un SISTEMA EFICIENTE Y RENTABLE DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL Y DE LOGÍSTICA de transporte que sea capaz de: _____
- b) Impulsar el DESARROLLO EQUITATIVO Y EQUILIBRADO de la región, y que a su vez pueda,
- c) Propiciar la DISTRIBUCIÓN JUSTA DE LOS BENEFICIOS que genere el proyecto global entre la población de la zona.

Para poder cumplir con los propósitos descritos, es indispensable estructurar e instrumentar los mecanismos de consulta y los procesos de negociación con todos los entes involucrados en el desarrollo del proyecto; entre los cuales destacan los gobiernos federal, estatales y municipales, el Congreso de la Unión, las organizaciones gremiales, sociales, indígenas, campesinas y ecológicas de la zona, el sector empresarial, los transportistas, los usuarios del transporte, el sector financiero y en general toda la población relacionada con el proyecto.

Para poder conciliar los intereses de todos los involucrados o afectados por el proyecto, se tiene que lograr un consenso entre los participantes, pero principalmente con los pobladores de la zona, para que además de que se satisfagan las demandas sobre la introducción de servicios elementales y se establezcan proyectos productivos que generen empleos bien remunerados, se respeten los derechos, los usos y costumbres y el entorno ecológico de los habitantes de la región.

Finalmente, un complemento indispensable para reforzar esta estrategia, es el apoyo formal que se le tendría que dar al campo para no descuidar y reforzar las actividades agrícolas y el abasto de alimentos en la región.

RECUADRO 7.1.1.- FERROCARRIL DEL SURESTE

- Tiene una longitud total de 2,200 kilómetros e incluye los corredores México-Veracruz, Córdoba-Medias Aguas, Veracruz-Tierra Blanca, Coatzacoalcos-Salina Cruz, Coatzacoalcos-Mérida, Apizaco-Puebla y Tehuacán-Esperanza.
- Se integra al resto del sistema ferroviario en la Terminal del Valle de México, conectando con las empresas ferroviarias del noreste y del Pacífico Norte, así como con varias líneas cortas.
- Presenta el atractivo de comunicar la Ciudad de México con el puerto de Veracruz, cuenta con el corredor del Istmo de Tehuantepec, y conecta con la terminal automotriz de Puebla, la zona agrícola de Tehuacán y las zonas petroquímicas de Tabasco y Veracruz.
- El puerto de Coatzacoalcos conecta con la península de Yucatán y con la costa este de Estados Unidos y los países de Sudamérica. Es un puerto comercial para el manejo de carga en general y manufacturas diversas e incluye terminales especializadas para el manejo de fluidos.
- Conecta con Salina Cruz en la costa Pacífico a través del corredor del Istmo de Tehuantepec, cuya ubicación estratégica convierte a la región en una zona natural de desarrollo, en la que se realizarán proyectos de infraestructura y proyectos de inversión productivos, con el objeto de aprovechar su potencial económico y de generación de empleo.

FUENTE : FNM "Apertura a la Inversión en el Sistema Ferroviario Mexicano" (nov. 1995)

RECUADRO 7.2.1.- APERTURA A LA INVERSIÓN EN EL SISTEMA FERROVIARIO MEXICANO

Introducción

- ⇒ En febrero de 1995, el H. Constituyente Permanente aprobó las reformas al artículo 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Dichas reformas incluyen la reclasificación de la actividad ferroviaria como área prioritaria para la Nación, abriendo la oportunidad para la participación del sector privado en el sistema.
- ⇒ En mayo del mismo año, se publicó la Ley Reglamentaria del Servicio Ferroviario, que norma los procedimientos para el otorgamiento de concesiones o permisos a los particulares que pretendan prestar el servicio público de transporte ferroviario o sus servicios auxiliares.
- ⇒ Como punto de partida para realizar la reestructuración del Sistema Ferroviario Mexicano se consideran las siguientes premisas fundamentales: preservar la soberanía nacional, fortalecer la rectoría del Estado, asegurar el respeto a los derechos de los trabajadores, dotar al País de un sistema seguro, competitivo y eficiente, que fomente la competencia del sector, promueva el desarrollo del transporte multimodal, y se lleve a cabo un proceso de licitación transparente y competitivo.

Nuevo Marco Legal

La nueva Ley Reglamentaria del Sistema Ferroviario, define los mecanismos, medidas y normas para el otorgamiento de concesiones o permisos a los inversionistas. Esta Ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 12 de mayo de 1995.

La nueva legislación establece las reglas bajo las cuales habrá de prestarse el servicio público de transporte ferroviario, cuyas principales características son las siguientes:

- ⇒ El servicio podrá ser prestado por particulares operando mediante el régimen de concesión, y a través de permiso para el caso de la prestación de los servicios auxiliares.
- ⇒ Las concesiones se otorgarán mediante licitación pública.
- ⇒ El plazo máximo de las concesiones es de 50 años, prorrogables hasta por 50 años adicionales.
- ⇒ Las concesiones y permisos podrán otorgarse a personas físicas o morales mexicanas, en las que podrá participar la inversión extranjera hasta en un 49%. Porcentajes superiores requerirán autorización de la Comisión Nacional de Inversiones Extranjeras.
- ⇒ Se podrán asignar concesiones directamente a estados, municipios, o entidades paraestatales.
- ⇒ Los centros de control de tráfico deberán establecerse dentro del territorio nacional.
- ⇒ Se requiere autorización de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) para la instalación en las vías de comunicación ferroviaria, de fibra óptica, ductos, etc.
- ⇒ El servicio público de transporte ferroviario podrá ser de pasajeros y de carga.
- ⇒ Los concesionarios podrán establecer libremente las tarifas. Cuando se den prácticas que disminuyan, dañen o impidan la competencia, la SCT, con la opinión de la Comisión Federal de Competencia, podrá establecer bases de regulación tarifaria.
- ⇒ Es obligación de los concesionarios de transporte ferroviario de personas o de carga, responder por los daños y pérdidas que se puedan ocasionar a los bienes y productos que transporten, a los pasajeros, sus equipajes y daños a terceros en sus bienes y personas, y a las vías generales de comunicación.
- ⇒ La SCT tendrá a su cargo la verificación para garantizar el pleno cumplimiento de la Ley, y tendrá las atribuciones adecuadas para imponer sanciones a los infractores.
- ⇒ Se establecen sanciones por la invasión o uso indebido del derecho de vía.

FUENTE : FNM "Apertura a la Inversión en el Sistema Ferroviario Mexicano" (nov. 1995).

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las conclusiones se dividen en tres apartados:

- ⇒ La escasa probabilidad del Transístmico de competir exitosamente como proyecto de transporte.
- ⇒ La alternativa de impulsar un proyecto de Desarrollo Regional Integral.
- ⇒ El caso extremo.

a). La escasa probabilidad del Transístmico Mexicano de COMPETIR exitosamente como proyecto de transporte en el concierto internacional.

Conceptualizado exclusivamente como proyecto (“negocio”) de transporte para competir por carga internacional, el Transístmico Mexicano sería un megaproyecto muy complejo cuyo éxito dependería más de variables (exógenas), de la economía y política mundiales, de los mercados comerciales internacionales y de transporte, de las grandes corporaciones transnacionales y de la logística empresarial multinacional, que de la oferta de infraestructura, equipo e instalaciones que se puedan desarrollar en el Istmo.

El proyecto requeriría de inversiones muy cuantiosas. Aún si se consiguiera el total del financiamiento por parte de la iniciativa privada, sin que participen recursos o el aval de los gobiernos federales o estatales, se puede decir que:

Desde los punto de vista de la LOGÍSTICA EMPRESARIAL y de como se estructuran los CONSORCIOS Y MERCADOS DE TRANSPORTE, el análisis de Ventajas Comparativas, cuantitativas y cualitativas entre los corredores internacionales de transporte existentes y un potencial corredor que pudiera utilizar el Puente Terrestre del Istmo de Tehuantepec, concluye que este último tendría muy pocas probabilidades de COMPETIR exitosamente con los primeros dentro del escenario mundial.

Debido a esta primera conclusión, se recomienda seguir el enfoque siguiente:

b). Impulsar el proyecto de Desarrollo Regional Integral apoyado por el Sistema de Transporte del Sureste

Se ha indicado que el proyecto potencial del PTIM no cuenta con las ventajas comparativas suficientes para competir exitosamente con otros corredores internacionales de distribución de mercancías; sin embargo, si en lugar de tratar de desarrollar un negocio de transporte que compita a nivel mundial, el Transístmico Mexicano se conceptualiza como parte de un PROYECTO DE DESARROLLO REGIONAL integrado al SISTEMA DE TRANSPORTE DEL SURESTE, las probabilidades de realizar un proyecto que beneficie al país, a la región, al sector empresarial y a los pobladores de la zona aumentan considerablemente.

Bajo esta óptica, el transporte no sería un fin en sí mismo, sino un medio más para apoyar, con inversiones mucho más modestas en materia de transporte, el aprovechamiento de las ventajas comparativas (recursos materiales y humanos) de la región.

Así, las inversiones que se realicen en la generación de actividades productivas tendrían la posibilidad de obtener rendimientos atractivos, de generar más empleos y de incrementar significativamente la derrama económica en la región.

c). El Caso Extremo

En el caso extremo de que a pesar de la poca competitividad del proyecto, se considere concesionar el Puente Transistmico Mexicano como "negocio de transporte", independiente se recomienda dejar que el mercado decida si éste es o no factible. Para ello se sugiere instrumentar un proceso de concesionamiento que considere al proyecto en forma integral (planeación, estudios de factibilidad, financiamiento, construcción, operación y administración), y no solamente como de infraestructura y operación de transporte.

Derivado de los análisis realizados y debido al alto riesgo que lleva consigo el tratar de desarrollar una cadena de transporte prácticamente de cero, para tratar de competir con los corredores y consorcios de transporte más eficientes y sofisticados del mundo, se considera que de existir interés por parte de algún grupo, éste sea el responsable total del proyecto, sin que los gobiernos federales o estatales aporten recursos financieros, avalen los préstamos o garanticen cualquier pronóstico en relación al mismo.

Si a pesar de todo se diera el caso, se sugiere que el gobierno federal otorgue la aprobación, solamente si existe un proyecto y un compromiso claros y definitivos por parte de los inversionistas y de los empresarios interesados en éste.

Finalmente sería altamente conveniente que el posible concesionario esté formado principalmente por empresas involucradas en el negocio del transporte: líneas navieras, operadoras de puertos, intermodalistas, agentes de carga, empresas ferroviarias, autotransportistas y como complemento constructores, bancos y otro tipo de inversionistas.



Módulo I

Tema 3 Retrospectiva del Transporte Ferroviario



**Ferrocarril Terminal Valle de México
Instituto de Capacitación Ferroviaria**

3. Retrospectiva del Transporte Ferroviario

Ing. Rafael Briseño Alvarez



Diplomado en Administración del Transporte Ferroviario

Introducción

- 2.1 Marco Socioeconómico Antes del Ferrocarril**
- 2.2 Inicio y Auge de la Construcción de Infraestructura Ferroviaria en el Mundo y en México**
- 2.3 Consolidación del Sistema Ferroviario Mexicano**
- 2.4 El Ferrocarril Como Sistema**
- 2.5 Desarrollo de la Tecnología Ferroviaria**

Bibliografía



2. Retrospectiva del Transporte Ferroviario

Introducción

La importancia de los Ferrocarriles mexicanos dentro del marco institucional de los servicios públicos de transportación que bajo la estructura jurisdiccional proporcionó el Gobierno Federal durante más de un siglo, debe ser analizado en razón de sus propias circunstancias, de su momento histórico y del auge e impacto que propició el desarrollo del país desde sus inicios.

Con la apertura a una era de evolución y la aplicación pragmática de nuevas ideas, permitieron que los entornos a los cuales estaban circunscritos los límites de las ciudades se expandieran para un mejor aprovechamiento de los recursos naturales y la ampliación de los horizontes de crecimiento, rompiendo con ello las barreras de comunicación y la incorporación de nuevas facilidades para el desplazamiento de los insumos, satisfacción de las necesidades de los habitantes de las nuevas ciudades.

Las modalidades de la transportación jamás antes habían presentado tanto impulso como el que se manifestó con el advenimiento del Ferrocarril. El principio que hasta la fecha sigue vigente, una modalidad para transportación de bienes y personas accesible con rutas identificables de servicio barato debido a la generación de bajos costos, con mínimas restricciones de peso y volumen y con la mayor vida útil en las instalaciones y equipos empleados para la transportación terrestre.

Hoy en día como antes las restricciones continúan siendo de que solo pueden ser administrados por grandes inversionistas, en cuyo caso los capitales son de tal magnitud que deben ser suficientes para mantener, operar y mejorar las maniobras de transporte que se suceden en las grandes terminales y caminos por donde transitan los equipos y donde se habitan las grandes y complejas relaciones comerciales inter y multimodales de transporte en donde una de sus mayores exponentes son los ferrocarriles.

Es pues el siguiente un análisis retrospectivo del proceso sobre el cual se podrán apreciar las características de la evolución, crecimiento, desarrollo y expansión del sistema de transporte terrestre denominado ferrocarril.

2.1 Marco Socioeconómico antes del Ferrocarril

Para estar en condiciones de apreciar la importancia del sistema de transporte en relación con las posibilidades de efectos de impulsos del desarrollo de una probabilidad por ejemplo: la industrialización, podemos partir de dos casos extremos: de un sistema de transporte **cuya calidad se halla cerca del valor del tráfico, y de un sistema de transporte que tiende a hacia la calidad del valor de tráfico a uno.** ¿Aquí podemos preguntar como pueden imponerse los impulsos que aquí se produzcan?

Estructura de Inicio.

Consideremos como base de análisis un área relativamente grande habitada por hombres. En colonias pequeñas, aisladas unas de otras, viven en cada caso centenares de individuos en comunidad. Estos mismos lugares están diseminados irregularmente por área. Supongamos que entre dichas colonias no existe comunicación alguna, de cualquier clase que sea. Los artículos que producen los individuos de estas colonias para satisfacción de sus necesidades materiales y culturales son manufacturados todos ellos con materias primas procedentes exclusivamente de la cercanía más inmediata. Las condiciones de producción son, pues, en cada caso, una función de lo que se da inmediatamente alrededor de las colonias.

Mientras subsisten las condiciones de la situación inicial, o sea, mientras no se llega a relaciones de tráfico de algún relieve, no tiene lugar entre las distintas colonias intercambio alguno, sea este de bienes o de personas por ejemplo: de materias primas, de productos acabados o de mano de obra. Podemos suponer, de acuerdo con la realidad que las condiciones de producción para la manufactura de mercancías iguales son en parte similares y en parte distintas en las colonias consideradas. En la mayoría de los casos serían distintas, ya que por lo regular las condiciones del suelo, las existencias de materias primas y la estructura de la población suelen variar en una superficie relativamente grande y, en consecuencia de ello, se desarrollan diversamente las facultades económicamente significativas de los hombres y de las instituciones.

Cada una de las áreas económicas ha de satisfacerse a las necesidades de los habitantes sobre la base exclusiva de las posibilidades existentes en ella misma. Partiendo de la diversidad de las condiciones de producción, de la estructura de la población y de las facultades de la misma, podemos deducir que los costos para la producción de mercancías iguales, lo mismo que el ingreso real por cabeza de cada habitante variarán de una colonia a otra.

Esto significa que una capacidad de desarrollo es muy distinta una de otra, que podría resultar de condiciones ventajosas, de existencias particularmente favorables de materias primas o de otras componentes análogas, esto se ve frenado por la estructura fundamental del nivel correspondiente de necesidades que requiere en cada caso la satisfacción preferente de exigencias resultantes de la manera de ser de los individuos y no deja para la realización de otras posibilidades de desarrollo ni energía ni grado suficiente de factores producción.

De acuerdo con las consideraciones anteriores, las condiciones existentes que prevalecían hasta antes de la introducción del ferrocarril a nivel mundial, se presentaba un sistema de transporte hasta entonces poco eficiente. En particular estaba muy poco desarrollado el factor de "capacidad de masa" y los costos de transporte eran demasiado altos. El carro de caballos y el correo no podían satisfacer, con su exigua capacidad de carga, las condiciones de



desarrollo de un proceso autonutritivo y de efectos de largo plazo en el interior del país mucho menos en el continente. Un proceso de desarrollo sólo es posible si las materias primas necesarias pueden servirse en masa y en relación con el ingreso medio a bajo precio, y si la venta de la mercancía es susceptible de ampliación en cada caso basta la capacidad de producción en aumento.

El sistema de transportes de entonces no estaba en condiciones de cumplir dichas tareas. En particular, los gastos de transporte por carretera de las mercancías producidas eran tan elevadas en relación al ingreso medio de la población y con los precios de los demás medios de producción, que no resultaba posible aumentar decisivamente la venta de las mercancías producidas.

En tanto que en los estados poderosos de la antigüedad se había construido sin excepción en sistema de carreteras relativamente bueno y existencia de un servicio de comunicaciones a veces excelentemente organizado, la calidad de las carreteras había ido empeorando hasta la época moderna, por lo menos en la Europa Central, cada vez más. No es sino a partir del Estado mercantilista que las condiciones de tráfico mejoraron algo. Al poco tiempo se construyó en algunos lugares el sistema de canales. Pero aún después de la mejora de las condiciones de tráfico, no alcanzaban los carruajes de carga de cuatro y hasta ocho caballos, sobre las pocas carreteras buenas, una capacidad de carga sensiblemente del tiro. En que sólo podía superarse algo mediante el relevo ocasiones, las carreteras estaban en tal mal estado, que sólo podían emplearse, en el transporte de mercancías y animales de carga. Las pocas carreteras empedradas, remanente de la mayoría de la época de los romanos, se hallaban en pleno decaimiento. Y las carreteras vecinales usuales eran, en el concepto actual, meros caminos rurales, hechos de tierra y barro. Si se producía en la tierra suelta una rodada, entonces el carro siguiente marcaba otra, de modo que en ocasiones la pista alcanzaba un ancho de hasta 100 metros. En los meses de lluvia, los vehículos se atascaban en el lodo. No era raro que los caballos, y aún en el mismo carretero, perecieran en el barro. Los gastos de transporte eran relativamente altos. Importaban, por ejemplo en Alemania, hasta un 20% del gasto de la producción por mover una tonelada a un kilómetro. La seguridad y la calculabilidad eran mínimas.

Sólo en las rutas fluviales era el valor del tráfico más elevado, Aquí, en efecto, hallarse barcos de 50 hasta 150 toneladas, y el flete, por ejemplo, sobre el Rin alrededor de 1830, de un 15 % del costo de producción mover una tonelada a un kilómetro. Por mar jugaba el barco de 500 toneladas, el cual, entorno a la misma época, sólo cobraba una quinta parte de las tarifas de flete de la navegación fluvial, con un valor de tráfico considerablemente más alto.

Una vasta profusión de derechos de depósito e impuestos de peaje cohibían y encarecían además los transportes en el interior.

El interior del país alejado de las carreteras generales, resultaba particularmente desventajoso en relación con el tema del tráfico. Sólo al servicio postal, por ejemplo, en el siglo XVIII y, en parte, sólo a principios del siglo XIX. La velocidad promedio de los correos de posta, muy escasos en nuestro concepto, eran de 4 a 5 kph., y no alcanzó los 8 a 15 kph. sino más tarde. En 1839, todavía una carta de Londres a Edimburgo costaba 4.50 marcos.

Existe una gran abundancia de ejemplos históricos del hecho que, a consecuencia de malas cosechas, reinaba el hambre en algunas regiones, en tanto que a distancias de 100 a 150 kms. había en otras regiones exceso en víveres. También, los precios de las distintas mercancías variaban mucho de una región a otra.

En Inglaterra, en donde, frente a la navegación marítima y el cabotaje, el sistema de transporte interior sólo jugaba inicialmente un papel secundario (ningún punto del país dista de más de 130 kms. de la costa), la evolución siguió un curso distinto de aquél, del continente. Aquí es donde la dependencia especial del proceso evolutivo respecto de la "capacidad de la masa", del sistema de transporte existente puede ilustrarse con mayor claridad. La Revolución Industrial de Inglaterra, en los primeros decenios del siglo XIX, pudo empezar antes que en Alemania y en Francia - o sea, antes de la era del ferrocarril propiamente dicha - porque mediante un apoyo directo a las fuentes de materias primas por una parte y mediante una red extensa de canales por la otra, construida en una apreciación exacta del alto valor del tráfico del transporte acuático, se daba ahí la posibilidad de transportes en masa para la navegación.

Los países continentales por otro lado, dependían en gran parte, en su capacidad de desarrollo, de un medio de transporte en masa por tierra. Esta condición no sólo cambió el mal estado de las carreteras con la introducción del ferrocarril. El sistema de transportes, inferior hasta entonces, fue causa de que aquí, aparte de las vías fluviales, los procesos decisivos de desarrollo sólo pudieran iniciarse con la extensión de las redes ferroviarias.

La realidad de la situación histórica antes de la introducción de los modos de transporte "clásicos", no presenta para Europa Central desviaciones pronunciadas respecto de la situación de partida de nuestra consideración esquemático-teórica. Tampoco aquí, en efecto, un progreso técnico accesible uniformemente todas las empresas conducía a transformar el estado prácticamente estacionario en un proceso económico de desarrollo duradero. Inclusive allí donde todas las empresas podían introducir de manera uniforme un progreso técnico, existía demasiada poca posibilidad de que un empresario pudiera aumentar suficientemente la capacidad de venta de producción y además mejorarla. En efecto, si los empresarios seguían dependiendo cada uno de su propia área de venta anterior, cuya demanda de poder adquisitivo no era, debido a inferioridad del sistema de transporte, muy susceptible de ampliación (ésta es, en igualdad del área de venta, una función de la elasticidad de la demanda en relación con el precio, lo mismo que, en caso de ingreso cambiado, en relación con el ingreso), entonces el valor de capital de las inversiones planeadas era demasiado pequeño.



Los empresarios del continente se encontraron frente a esta situación por espacio de varios siglos, antes de la introducción de los modos "modernos" de transporte. En cuanto a los modos de transporte por tierra, sólo se disponía, para un desarrollo económico eventual, del carruaje de distintos tamaños tirados por caballos. Y tanto los carruajes de un sólo eje, para los terrenos difíciles, como los de dos ejes de una mayor capacidad de carga, resultaban insuficientes como base para la industrialización.

Es típico de la Edad Media que varias de las grandes invenciones del siglo XIX habían de fecundar el desarrollo industrial se hicieran repetidamente, sin que se introdujeran; sin embargo, en la economía de la producción ni pudieran por lo demás, incorporarse a ella. Los gremios se atrincheraban, en efecto, con fundado motivo, -a causa, a saber, de la capacidad insuficiente de ampliación de la venta de sus mercancías frente al progreso técnico-. Todo aumento mayor de la población conducía al hambre y al empobrecimiento.

Antes de la introducción del Ferrocarril quedaban muy a menudo muy cerca una de otras regiones con excedentes de víveres y otras en las que, debida a malas cosechas, reinaba el hambre. Los precios variaban fuertemente de una región a otra. Sin embargo, el nivel de vida de los estratos iguales de la población eran mas uniforme de lo que hoy es en la relación de trabajadores de un estado industrial y los de los países en vías de desarrollo.

2.2 Inicio y Auge de la Construcción de la Infraestructura Ferroviaria en el Mundo y en México.

El Ferrocarril que apareció en Inglaterra durante el primer tercio del siglo XIX, se extendió rápidamente en todas las naciones del mundo, produjo una verdadera revolución en el apenas incipiente desarrollo del transporte. Fue un elemento fundamental para el desarrollo industrial y económico, determinó la redistribución de la población y fue uno de los impulsores importantes de la revolución industrial que se había iniciado a fines del siglo XVIII.

La tracción animal primera aplicación del transporte resultaba limitada, pues un caballo en el común de los casos unido a una carreta podía arrastrar hasta cinco veces su peso, si se le proveía de los rodamientos indispensables, sin embargo para el rodamiento de los carruajes se necesitaban caminos. En ello sobresalieron en la antigüedad los romanos. Todavía puede verse a las puertas de Roma la Vía Appia que no ha cambiado desde el tiempo de los Cesares.

Esos caminos exigían sin embargo poderosos relevos y sobre todo ellos resultaban demasiado caros para dar continuidad al transporte. Por estos los mercaderes, los soldados y los viajeros empezaron a utilizar un modo de transporte fácil, práctico y barato resultando para ello la vía fluvial. Desgraciadamente no hay ríos en todas partes y mucho menos que sean navegables, pero hombres hábiles se los ingeniaron para domesticarlos. Desde la Edad Media los Holandeses y los Italianos conocían el arte de trazar canales. Pero no es sino

hasta principios del siglo XVIII para que esta técnica se aplicara masivamente, primero en Inglaterra, después en Francia, luego en Alemania y Bélgica y finalmente en los Estados Unidos de Norteamérica. Es obvio decir que estas posibilidades quedaban limitadas para regiones montañosas.

Por otro lado, al principio de su desarrollo económico el ferrocarril fue introducido en aquellas áreas en las que, desde el punto de vista de la economía de mercado, las inversiones prometían beneficios. En este sentido los ferrocarriles eran, pues, variable dependiente de una situación económica ya exiguamente diferenciada y de expectativas diversas de desarrollo. Se utilizaron preferentemente por medio de líneas de ferrocarril aquellos lugares en los que, de acuerdo con la situación de partida de la época, se esperaba una gran demanda de servicio de transporte y, con ello, una mayor utilidad económico-mercantil posible.

Sin duda la opinión pública, el legislador y el administrador de ferrocarril fecundarían la vida económica pero no se apreciaba la fuerza estructurante propia de este nuevo modo de transporte ni en su acción diferenciadora ni tampoco la extensión de la ventaja que había de resultar para determinados puntos favorecidos al efecto de vaciado respecto de otras áreas.

El ferrocarril hizo su aparición en la realidad histórica en forma relativamente valiosa. Su introducción significó en comparación con los modos de transporte de la época tales como el acarreo por caballo, animal de carga y jinete-mensajero, un aumento formidable de todos los planos del valor del tráfico del sistema de transportes.

A partir de su advenimiento, el ferrocarril favoreció aquellas empresas que, saliendo de su actividad hasta entonces manual estaban en condiciones de emplear la fuerza de las máquinas y se disponía a hacerlo. La máquina de vapor en aquella época era relativamente pesada todavía, y la técnica mecánica sólo reemplazaba procesos manuales relativamente simples, poco complicados, pero estaba en condiciones de cambio en caso de pleno aprovechamiento, de reducir los costos por unidad. Con ello se creaba la posibilidad de distintos emplazamientos de producción manual, se convirtieran, mediante el empleo de máquinas, en empresas industriales siempre y cuando la venta de producción fuera susceptible de aumento.

A la llegada de la revolución industrial a gran parte de Inglaterra. Uno de sus primeros efectos económicos fue el aumento de la demanda de transporte de mercancías por tierra. Hasta entonces el mar y numerosos ríos navegables del país habían sido un medio de transporte adecuado, aunque riesgoso, para la mayoría de las cargas. El sistema primitivo de caminos no era una alternativa, ya que en el invierno se tornaban intransitables aún para los animales de carga. La primera solución fue aumentar el transporte por agua. El éxito que tuvieron los primeros canales que se construyeron, alentó a que se construyeran otros y la creciente prosperidad de la Gran Bretaña durante el resto del siglo XVIII proporcionó los capitales para ello.



Diplomado en Administración del Transporte Ferroviario

Un sistema de transporte basado en ríos y canales sin embargo, era económicamente factible sólo cuando se trataba de una región relativamente plana. De otra manera la necesidad de esclusas y de agua para ellas presentaban problemas muy complejos y que afectaron el movimiento de los productos. En muchos lugares la riqueza mineral extraída de las minas y de las canteras no podía ser fácilmente movida por los ríos o canales. Como consecuencia las técnicas de transporte que habían sido adoptadas inicialmente en las minas, empezaron a desarrollar y a formar los primeros sistemas ferroviarios.

Con mayor precisión hacia los albores del siglo XVI la industria extractiva utilizaba toneles de madera con ruedas de fierro para transportar el carbón de las minas a la orilla del río más próximo o a un lugar de almacenamiento. Estos vehículos formaban huellas tan profundas que en las épocas de lluvias se tornaban intransitables. Entonces se colocaban planchas de maderas en los lugares por donde pasaban las ruedas. Desgraciadamente la madera se desgastaba rápidamente, entonces se colocaron encima de la madera placas de fundición que prolongaban considerablemente su duración. A las placas de fundición se les dotó de un reborde para mantener las ruedas en su lugar.

Desde hacía casi un siglo muchas minas habían estado utilizando el vapor con máquinas que bombeaban el agua de la profundidad de las minas. Sin embargo, los materiales y técnicas de construcción de la época limitaban grandemente la máxima presión del vapor que podía emplearse. Como resultado, las máquinas eran de enorme tamaño y trabajaban lentamente, J. Watt logró mejorar el funcionamiento de estas máquinas, pero fue Trevithick quién desarrollo el concepto de la máquina de vapor de alta presión en la cual el escape del cilindro salía a la atmósfera en vez de condensarse. Esto permitió mayor cantidad de fuerza con un cilindro de un determinado tamaño y quedo abierto el camino para construir una locomotora de vapor o sea una capaz de jalar carga.

Hubo varios proyectos que fracasaron por la incapacidad del primitivo riel para soportar el peso de la locomotora. Los primeros ferrocarriles tenían rieles de fierro fundido y no podían soportar gran peso. El diseñador de la locomotora de vapor se encontraba ante un dilema tenía que asegurarse de que su máquina no fuera demasiado pesada para la vía, pero si lo suficientemente para producir la adherencia necesaria entre las ruedas y los rieles de fierro, evitando el patinamiento. Los ferrocarriles jalados por caballos se habían construido frecuentemente con pendientes empinadas lo que hacía difícil la adhesión. William Hadley demostró que era posible lograr suficiente adhesión para transmitir la fuerza por medio de las ruedas.

George Stephenson, producto de su experiencia como ayudante del fogonero en una mina, observó todas las actividades dentro del proceso de la producción de fuerza y desarrollo sus primeras locomotoras a vapor y al mismo tiempo trabajó en la elaboración de sus principios de construcción y operación de ferrocarriles, que más tarde tuvieron gran aplicación.

Stephenson encontró numerosos problemas en el diseño de estas locomotoras primitivas. Mejoró el diseño de la caldera y dotó a su locomotora de un sistema de resortes que permitía amortiguar los golpes de la locomotora que debía de resistir, resultantes de las irregularidades de la vía y para lograr que siempre se tuviera el máximo de adhesión. La fama de Stephenson se extendió a toda la región y se solicitaron sus servicios.

Un hito muy importante en el desarrollo de los ferrocarriles fue la apertura en Inglaterra en 1825 del F.C. Stockton y Darlington el 27 de septiembre de ese mismo año el tren inaugural fue remolcado por Stockton por la locomotora llamada "Locomotion". Esta locomotora recorrió 21 millas remolcando a 600 pasajeros distribuidos en 38 vagones y alcanzó la velocidad de 15 mph. Siendo el F.C. Stockton y Darlington una empresa tan exitosa, gente del resto del país y del mundo industrializado, venían a observarlo y a aprender la forma de construir y operar sus propios ferrocarriles. Uno de esos empresarios fueron los directores del Ferrocarril Liverpool-Manchester, G. Stephenson fue nombrado Ingeniero de esa empresa. Por primera vez las bases esenciales del ferrocarril de vapor interurbano iban a ser incorporadas a una sola empresa que conectaba dos áreas industriales y centros comerciales importantes.

De Inglaterra la construcción de Ferrocarriles se extendió a la mayor parte de los países del mundo. La primera locomotora de vapor fabricada en los Estados Unidos fue construida por John Stephens en 1825, la que probó en un vía circular en su casa de Hoboken, New Jersey.

- El primer ferrocarril norteamericano que ofreció un servicio regular de transporte al público fue el Baltimore & Ohio. Aún cuando las primeras 13 millas se abrieron al tráfico en mayo de 1830, se utilizó la tracción animal hasta julio de 1834. La primera locomotora de vapor sobre el F.C. B & O, fue construida por Peter Cooper en 1829 e hizo su primera corrida en agosto de 1830.

La primera locomotora de vapor que haya funcionado bien, construida en los E.U.A. fue la llamada Best Friend of Charleston, construida para el South Carolina Railroad en 1830. Tenía una caldera vertical.

- Los primeros ferrocarriles en el Canadá fueron los trenes carboníferos en Nueva Escocia. Utilizaban caballos. El primer ferrocarril de vapor en este país el de Champlain an Saint Lawrence Railway y se inauguró en julio de 1835. La primera locomotora de vapor que se utilizó fue surtida por R. Stephenson and Company en 1837.
- En Austria-Hungría el primer ferrocarril se inauguró el 7 de septiembre de 1827, de tracción animal. Se emplearon locomotoras hasta 1872.
- El primer ferrocarril de Francia fue de Aint-Etienne a Andresieux, que se abrió formalmente en octubre de 1828. Se utilizó tracción animal hasta agosto de 1844. La primera locomotora con caldera multitubular construida por Marc Seguin fue probada en noviembre de 1829 en la línea de Saint Etienne a Lyon.



- El Primer Ferrocarril en Irlanda se inauguró en diciembre de 1834.
- En Bélgica los ferrocarriles se inauguraron en mayo de 1835, de Bruselas a Malinas. Las primeras locomotoras fueron construidas por Robert Stephenson and Company.
- En Alemania el primer ferrocarril fue de Nuremberg a Furth y se inauguró en diciembre de 1835. R. Stephenson & Co. Construyo también la primera locomotora llamada "El Aguila".
- El primer Ferrocarril en Rusia fue el de San Petesburgo a Pavlovsk con tracción a vapor de 1836. De nuevo fue R. Stephenson & Co. Quién construyo la primera locomotora en 1836.
- El primer ferrocarril en Holanda se inauguró en septiembre de 1839.
- El primer ferrocarril en Italia fue de Nápoles a Porticio y se inauguró en octubre de 1836.
- En Suiza, el primer ferrocarril corrió de Baselea a Saint Ludwing en junio de 1844.
- El ferrocarril mas antiguo en la moderna Dinamarca inició las operaciones en 1844.
- El Ferrocarril en España de 17 millas entre Barcelona y Mataro se inauguró en octubre de 1848.
- El primer ferrocarril en la India se estrenó en 1853 entre Bombay y Thana.
- El primer ferrocarril en Brasil se inauguró en 1854.
- En Portugal el primer ferrocarril operó entre Lisboa y Carregado con 23 millas de longitud y empezó a funcionar en octubre de 1856.
- Los tramos mas antiguos de los ferrocarriles Suecos del estado, fueron inaugurados en diciembre de 1856.
- En la Argentina la línea Parque a Floresta se abrió al servicio en agosto de 1857.
- En Sudáfrica el primer ferrocarril se inauguró en junio de 1860.
- El primer ferrocarril en lo que ahora es Pakistán de 105 millas entre Karachi y Kochi, empezó a funcionar en mayo de 1861.
- En Nueva Zelanda se puso en operación el primer ferrocarril de vapor en el año de 1863.

- Los ferrocarriles japoneses entre Yokohama y Shinagawa se abrió al servicio en junio de 1872 y se completo hasta Tokio el 14 de octubre del mismo año.
- La gran cultura China tuvo su primer ferrocarril hasta 1876, cuando se inauguró su vía angosta entre Shangai a Woosung de 20 millas de largo, sin embargo después de ciertos incidentes trágicos no fue sino hasta 1883, que China mantuvo de manera permanente su ferrocarril en 1880, entrando en operación la locomoción a vapor hasta 1883.

Hacia las postrimerías del 1850, cuando en Inglaterra había casi 10,700 kms. de líneas ferroviarias y más de 14,500 kms. en los Estados Unidos, 5,858 en Alemania y 3,042 en Francia. En México se inauguró la vía férrea entre Veracruz y los llanos del El Molino, de 14 Kms. de longitud, pequeño tramo comprendido en el proyecto y autorizado el ferrocarril de ese puerto del Golfo a San Juan del Río, que luego habría de prolongarse hasta Tejería en 1857. En ese mismo año se inauguró el tramo Cd. de México la Villa de Guadalupe, cuando ya se había promulgado una nueva ley suprema que reiteraba los principios esenciales en cuanto ala forma de gobierno establecido en la constitución de 1824, y ampliaba los derechos individuales y sus garantías y se establecía el juicio de amparo, por ejemplo.

Pronto los conservadores desconocieron la nueva legislación, se rebelaron contra el orden constitucional y establecieron un gobierno propio, apoyados por muchos de los militares de carrera y parte de jerarquía eclesiástica.

Acontecimientos suscitados en México como en el exterior, además de la intervención de Napoleón, mantuvo en paralización del desenvolvimiento del ferrocarril en México hasta 1857, en donde existían pequeños y aislados tramos.

- El tramo de la Cd. De México a la Villa de Guadalupe se inauguró en enero de 1857.
- "El Ferrocarril Mexicano" completo se inauguró el 1ro. de enero de 1873.
- Años después para precisar en 1888 se construyó el Ferrocarril Nacional Mexicano de la Cd. De México a Nuevo Laredo, con vía angosta de 0.914 mts.
- Entre Toluca y Acámbaro por ahí de 1904, se modificó el escantillón de la vía y cambió su trazo por Lechería, Huehuetoca, Tula, Querétaro, etc.
- En 1884, se inauguró el Ferrocarril Central Mexicano entre la Cd. de México y Cd. Juárez, y así sucesivamente se construyeron las demás líneas que ahora integran la red ferroviaria en México.



Diplomado en Administración del Transporte Ferroviario

Informes recientes sobre los registros del total de la red ferroviaria en explotación a nivel mundial, proporcionado por la Asociación Americana de Ferrocarriles se tienen los siguientes datos.

Principales Ferrocarriles en el Mundo

Orden	País	Extensión en Kms.
1	Estados Unidos de Norteamérica	337,580
2	La Ex-Unión Soviética	138,260
3	Canadá	71,953
4	India	60,508
5	Alemania	59,139
6	Argentina	40,064
7	China	35,000
8	Francia	34,845
9	Brasil	27,905
10	Polonia	23,573
11	Japón	23,239
12	Sudáfrica	22,463
13	México	20,859

Kilometraje Ferroviario Continental

Orden	Continente	Kilometraje
1	América	630,000
2	Europa	420,000
3	Asía	170,000
4	Africa	100,000
5	Oceanía	60,000
Total		1,380,000

Puede apuntarse, respecto a la mención del geógrafo Marcel Blanchard, que el ferrocarril edificó la estructura del mundo entero. Como instrumento de la evolución de la humanidad, el ferrocarril constituye un factor que aún no ha sido rebasado por ninguno de los más importantes acontecimientos de la historia de los hombres.

2.3 Consolidación del Sistema Ferroviario Mexicano

La Consolidación Ferrocarrilera (1876-1910)

En 1876, Porfirio Díaz inició un programa de reconstrucción de las líneas que habían sido dañadas por la revolución de Tuxtepec que lo había llevado al poder, al mismo tiempo que obligaba a las empresas a cumplir con los términos de los compromisos adquiridos del pasado. El desorden que reinó en materia de concesiones durante la República restaurada llevó a los porfiristas a discutir acaloradamente la conveniencia de aplicar una política diferente con el fin de promover el desarrollo Ferroviario.

Con base en esta discusión, el entonces ministro de Fomento, Vicente Riva Palacio, puso en práctica una nueva estrategia. En primer lugar, decidió que la construcción de una línea corta entre Tehuacán y la Esperanza por cuenta del estado; por otra parte entre 1876 y 1880, otorgó veintiocho concesiones a los gobiernos de los estados; de ellas cuatro caducaron, doce no fueron utilizadas, y en otras ocho fueron construidos 226 kms. de líneas de vía angosta en las cuales circulaban carros movidos por tracción animal. Las otra fueron realizadas por compañías locales que construyeron los siguientes tramos: Celaya-León; Ometusco-Tulancingo; México-Cuatla, San Luis-Tampico; Zacatecas-Guadalupe, Alvarado-Veracruz, Puebla-Izúcar y Mérida-Peto. Simultáneamente, Matías Romero propuso, sin éxito alguno, liquidar la deuda Inglesa mediante la construcción de un ferrocarril de 1,000 kms. que uniera el Pacífico con la Cd. de México.

Además de poner en prácticas estas medidas, Riva Palacio otorgó concesiones a compañías extranjeras que sentaron las bases de proyectos ambiciosos, como la construcción del Ferrocarril Interoceánico e Internacional hacia la frontera norte. En 1880, el Congreso aprobó las propuestas de tres compañías norteamericanas: El Ferrocarril Central Mexicano trazaría la línea entre México y paso del Norte; la Constructora Nacional Mexicana tendería líneas entre México y Laredo y entre México y Manzanillo, finalmente el Ferrocarril de Sonora comunicaría a Guaymas con Paso del Norte. Estas concesiones gozarían de un subsidio gubernamental y estarían en vigencia durante 99 años, momento a partir del cual las líneas pasarían a ser propiedad de la nación.

El hecho de que la construcción de las troncales más importantes del país estuviera en manos del capital estadounidense suscitó una ola de protestas en la prensa y en el Congreso. Se argumentaba que a diferencia de México, Estados Unidos estaba en pleno auge industrial y que los ferrocarriles Mexicanos servirían fundamentalmente para ampliar sus mercados y abastecerse fácilmente en materias primas. Por otra parte, la opinión pública veía con desconfianza el aumento de las inversiones estadounidenses en la minería y la agricultura que seguirían el desarrollo ferroviario. Esto no interrumpió el naciente proceso, en la década de los ochentas. Estados Unidos terminó varias líneas hasta la frontera mexicana, lo cual aceleró la construcción de vías férreas entre México y la frontera norte durante el mismo periodo.



En 1884, ya era posible viajar entre México y Chicago por medio del Ferrocarril Central Mexicano, que conectaba con las líneas Atchinson, Topeka y Santa Fe, Hannebalu San José, y la de Chicago, Burlington y Quiney.

Las medidas adoptadas durante la primera administración de Díaz dieron como resultado la construcción de 433.2 kms. lo que representa un aumento del 69 % en relación con el régimen de Lerdo. Sin embargo, el salto cualitativo en materia de expansión ferroviaria lo llevó a cabo el sucesor de Díaz, Manuel González, a partir de las concesiones otorgadas entre 1876 y 1880. En efecto, gracias a los avances realizados por la Compañía Central, en 1881 México y San Juan del Río quedaron comunicados; el mismo año el ferrocarril de Sonora terminó el tramo entre Guaymas y Hermosillo, que poco después se extendió hasta Nogales. En 1882 ya era posible viajar entre México y Lagos, y desde Paso del norte hasta Chihuahua, asimismo, la Compañía Constructora Nacional concluyó las líneas México-Toluca. Laredo-Monterrey y Manzanillo-Armería. En 1883, la Constructora inauguró los tramos Toluca-Acámbaro, Celaya-San Miguel de Allende y Monterrey-Saltillo. Finalmente, en 1884, el central terminó los 1970 kms., que separaban a México de la frontera norte.

Estos proyectos se realizaron sin que existiera una política adecuada que guiara el trazado de rutas ni un criterio que normará el ancho de vías. Por ejemplo, la Compañía Nacional Constructora adoptó el escantillón angosto, y terminó los 1,164 kms. de tramos dispersos que no podían integrarse al sistema. De los 4,658 kms. construidos durante la administración de Manuel González, 2,834 de vía ancha y 1,8212 de vía angosta.

Durante los años de su gobierno, González sólo otorgo una concesión importante, a la Compañía del Ferrocarril Internacional para trazar una línea mas entre México y la frontera norte. El resto correspondió a la construcción de líneas menores, en muchos casos de vía angosta y para la tracción animal. La mayoría de esas últimas caducaron sin realizarse. Ejemplo de ello fue el privilegio otorgado al expresidente Ulyses S. Grant para construir el Ferrocarril Meridional Mexicano, entre Antón Lizardo y Puerto Angel.

Si bien González heredó las condiciones bajo las cuales su antecesor negoció las concesiones, su intención personal fue siempre obtener ventajas para el país por encima de los intereses privados. Logró que los ferrocarriles Internacional y Meridional no recibieran subsidio por parte del Estado Mexicano y obtuvo otras compañías que realizarán obras de infraestructura. Al término de su administración los ferrocarriles Central, Mexicano, Sonora, Tehuantepec, Progreso Tehuacán e Internacional formaban ya la espina dorsal del Sistema que Porfirio Díaz desarrollaría en los siguientes.

Cuando Porfirio Díaz regresó al poder en 1884, el país contaba con una extensa red ferroviaria que comunicaba la capital con el Golfo y con la frontera norte. Después de breve receso entre 1885 y 1886, la construcción de vías férreas continuó en ascenso en condiciones óptimas el capital extranjero había comprobado que México era un país para invertir, el pago de subvenciones a las compañías era mucho menos gravoso para el estado

que en tiempos anteriores y el erario comenzaba a beneficiarse del auge económico que el ferrocarril había traído.

El monopolio que el Ferrocarril central detentó en la frontera norte durante varios años había terminado. Mientras careció de competencia, el central no tuvo interés en prolongar sus líneas; sin embargo, cuando el Nacional Mexicano terminó su línea internacional en 1888, el Central agilizó la construcción de las vías entre Valles y Aguascalientes, y entre Irapuato y Guadalajara. En 1886, los derechos de la Cia. Constructora Nacional Mexicana pasaron a manos de la compañía del Camino de Fierro Nacional Mexicano, que logró completar el tramo de vía angosta hasta Nvo. Laredo. A su vez, el Ferrocarril Internacional Mexicano terminó en 1888, la troncal de 617 kms. de vía ancha, que permitía viajar desde la Cd. de México hasta Nvo. Orleans, Nueva York y Filadélfia, a través del central, el Internacional y el Southern Pacific.

Durante el segundo periodo de Díaz estuvo marcado por logros importantes, El Sistema del Ferrocarril Interoceánico se completo en 1891 y comenzó a competir con el Mexicano por el tráfico entre México y Veracruz; además el Interoceánico compró varias líneas menores cuya intersección permitiría alargar hasta el Pacifico.

Los Ferrocarriles Yucatecos habían sido construidos por capitalistas locales interesados en exportar el producto de las prósperas haciendas henequeneras. Al finalizar la década de 1880, el sistema ferroviario peninsular se había extendido hasta integrarse con otras líneas. Asimismo, varias ciudades importantes en el centro del país quedaron comunicadas: San Luis y Tampíco, Guadalajara e Irapuato, Manzanillo y Colonia San Blas y Tepic, Matamoros y Monterrey , Puebla y Oaxaca. Finalmente, en 1894 el primer tren del Ferrocarril Nacional de Tehuantepec recorrió los 310 kms. de Coatzacoalcos a Salina Cruz.

Al celebrarse las fiestas del Centenario de Independencia de México, en 1910, el país contaba con 724 kms. de vías férreas bajo jurisdicción federal, por las que circulaban ya regularmente máquinas de vapor. No obstante, los escantillones eran todavía heterogéneos: en el periodo 1884=1898 se construyeron 3,767 kms., de vía ancha, 2,5320 de vía angosta y 63 de Decauville, lo cual obstaculizaba el tráfico ferroviario y propiciaba la competencia entre las diversas compañías, en detrimento del comercio y de la industria.

Desde los inicios de la década de los noventa, los "científicos" habían cobrado conciencia de la necesidad de controlar más de cerca la organización de los ferrocarriles. Más que ninguna otra rama de la economía, éstos aparecían directamente vinculados con la estabilidad política y el poderío militar de la dictadura. Con la creación de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas en 1891, comenzó a ejercerse este control.

En septiembre de 1898, las mismas razones llevaron al Secretario de hacienda José Yves Limatour, a presentar ante Díaz y al Consejo de Ministros un Plan sobre la política a seguir en materia ferroviaria. El Plan sostenía que, si bien en un principio había sido necesario



fomentar la construcción de ferrocarriles a cualquier precio y bajo cualquier condición, había llegado el momento de que el Estado supeditará los intereses de la iniciativa privada a los de la nación. Limantour recomendaba que antes de otorgar una concesión, el gobierno comprobará la solvencia y la honradez de los solicitantes, además de fijar normas de construcción y de operación a las concesiones. Sugería, también, imponer a los concesionarios fuertes fianzas, reducir franquicias fiscales a las empresas, ser más estrictos en la determinación de los plazos de la construcción y asignar la inversión pública a proyectos prioritarios.

Este Plan fue aprobado íntegramente y dio lugar a la Ley sobre los Ferrocarriles de 29 de abril de 1899, que daba al estado un control más estrecho de la inversión privada, impedía otorgamiento de concesiones a empresas ficticias y restringía subvenciones a las líneas que habían sido declaradas prioritarias para el desarrollo del país. Entre estas se mencionó la construcción de vías entre Chihuahua y Puerto Sonora o Sinaloa; entre la Cd. de México y un Puerto de Guerrero; entre el Ferrocarril Mexicano y el de Tehuantepec; entre las ciudades de Guadalajara, Tepic y Mazatlán entre Guadalajara, Colima y Manzanillo; entre el Ferrocarril Nacional de Tehuantepec, Tabasco y Campeche hasta la frontera Guatemalteca.

No obstante, entre 1898 y 1910 las compañías que gozaban de una concesión anterior a la ley de 1899 o que habían aceptado realizar el proyecto sin subsidio después de su promulgación, construyeron 7,108 kms. de vías férreas. El Ferrocarril Pachuca a Tampico, el de Tlacotepec a Huajuapán del León, el de Coahuila al Pacífico, el de Nacozari, el Oriental Mexicano, los Ferrocarriles Unidos de Yucatán, así como algunas ampliaciones del internacional, del Central y del Nacional, fueron terminados durante esa época.

En los últimos 10 años del régimen porfirista, una serie de acontecimientos transformó la estructura ferroviaria decimonónica. En efecto, la competencia que se desencadenó entre los ferrocarriles Central y Nacional, y que llevó a la quiebra al Central, dio lugar a la fusión de ambas líneas en los primeros años del siglo XX. El 29 de febrero de 1908, se firmó el convenio definitivo entre el gobierno federal y las firmas extranjeras representantes de accionistas y acreedores de las líneas fusionadas.

El convenio hacía hincapié en la "transferencia" de todas las propiedades pertenecientes a las compañías actuales organizadas en el extranjero a favor de una compañía nacional constituida en la República y administrada por una junta de directiva domiciliada en la Cd. de México. Así nacieron los Ferrocarriles Nacionales de México, cuyo principal accionista era el Estado.

Los elementos integrantes de la nueva empresa fueron además de los ferrocarriles Central y Nacional, el ferrocarril internacional, puesto que el 77% de sus acciones pertenecían al Nacional. Las Acciones de varias pequeñas compañías ferroviarias (Hidalgo y del Nordeste, Coahuila y Pacífico, Mexicana del Pacífico) también se hallaban en poder del nacional, y quedaron comprendidas en la consolidación. Poco después, el Interoceánico pasó a formar

parte del sistema, que en total contaba con 11,157 kms. de vías férreas en territorio nacional y Texas.

El capital social de los Ferrocarriles Nacionales de México, ascendía a 460 millones de pesos quedaban, incluidos: el capital se habían fusionado la deuda de dichas compañías que se convertía en acciones de la nueva empresa y, finalmente, las acciones expedidas por el gobierno después de la fusión. De los 460 millones de capital social, el estado era poseedor de 230 millones, y por lo tanto el accionista mayoritario, el resto de los accionistas eran extranjeros y residían casi en su totalidad en Nueva York.

El proceso de "Mexicanización" de los ferrocarriles puede ser dividido en tres etapas. El 17 de julio de 1909, un centenar de despachadores estadounidenses que se había declarado en huelga fue relevado con éxito por telegrafistas copiadoreos mexicanos que habían sido capacitados en las escuelas establecidas por la empresa. El 17 de abril de 1913, los maquinistas, conductores, jefes de trenes, superintendentes de división, maestros mecánicos y oficinistas extranjeros abandonaron sus cargos en los Ferrocarriles Nacionales de México, después de haber fracasado el movimiento a través del cual trataron de evitar que los mexicanos ocuparan estos cargos. Finalmente, el desembarco de tropas estadounidenses en Veracruz, provocó la salida de los 41 altos funcionarios que quedaban el 21 de abril de 1914:

La expansión ferrocarrilera durante el porfiriato permitió que México, se convirtiera en exportador de oro, plata, café henequén y materias primas, de estas últimas el desarrollo llegó a ciudades como Aguascalientes, Guadalajara, Toluca, Chihuahua, Saltillo y Torreón.

La Revolución (1911-1920)

El 26 de mayo de 1911, Porfirio Díaz se vio obligado abandonar la Cd. de México rumbo a Veracruz abordo del Interoceánico. Para esta fecha, el país contaba con una extensa red ferroviaria. Si se incluyen las líneas que se fusionaron en la compañía Ferrocarriles Nacionales de México y las líneas quedaron en manos privadas, la nación disponía de 19,280 kms. de las vías férreas.

Sabemos de la desaparición de algunos puentes desde las primeras fases de la contienda, cuando el gobierno de Francisco I. Madero había aumentado a 390 kms. la red férrea. Entre 1911 y 1912, los ejércitos de Pascual Orozco en el Norte y de Emiliano Zapata en el sur habían cobrado conciencia de la importancia estratégica del ferrocarril. El mismo Madero propuso desmontar una faja de 200 mts. A cada lado de algunas vías para impedir que los rebeldes de acercaran.

El uso militar del ferrocarril se generalizó. Como en Europa durante la Primera Guerra Mundial, los ferrocarriles comenzaron a servir como medio de transporte a los ejércitos que



Diplomado en Administración del Transporte Ferroviario

recorrían el país. En México, además, para otros fines:

Primero, para tomar ciudades importantes;

Segundo, para improvisar instalaciones militares y,

Tercero, para dislocar vías y durmientes.

Por otra parte en agosto de 1914, Carranza ordenó la incautación de los 12,837.9 kms. administrados por los Ferrocarriles Nacionales de México y creó la Dirección General de Ferrocarriles Constitucionalistas que controlaban los tramos de Veracruz-Perote (Mexicano), Orizaba-Lucrecia (Veracruz al Istmo) y San Jerónimo-Tapachula (Panamericano). El Ing. Alberto J. Pani fue nombrado por Carranza, Director de los Ferrocarriles Constitucionalistas.

La obra de reconstrucción comenzó a partir de 1917, con Felipe Pescador como Director de los Ferrocarriles Constitucionalistas. Para ese año, más del 40% de las locomotoras y de los carros que existían en 1911 estaban fuera de servicio o se encontraban fuera de servicio estaban en manos de los revolucionarios, asimismo, la mayor parte de los puentes, túneles, rieles y durmientes instalados durante el porfiriato estaban inservibles por haber sido dañados durante las hostilidades.

Los talleres nacionales de establecidos en México, Aguascalientes, Piedras Negras y Monterrey repararon y dieron mantenimiento a una buena parte del equipo rodante. Por otra parte, fueron adquiridos en Estados Unidos 500 furgones, 60 carros de primera y 20 locomotoras. Finalmente se otorgaron algunas concesiones y se creó el Ferrocarril del Sureste para hacer más rentable la explotación de varias líneas de la región. La deuda estimada alrededor de 1917 y 1918 por gastos de reparación, mantenimiento e inicio de nuevas obras era de 82.5 millones de dólares, suma que aumentó durante los siguientes años.

Por lo que toca a la organización de los Ferrocarrileros, en octubre de 1917 se dio reconocimiento oficial a la Orden de Maquinistas y Fogoneros de Locomotoras, cuyo objetivo era implantar una reglamentación laboral.

La Reconstrucción; Conflictos y Realizaciones (1921-1937)

Hacia el año de 1922, el servicio de carga y de pasajeros estaba completamente normalizado y el estado del equipo era el mejor que en el momento de la incautación en 1914. Los Ferrocarriles Nacionales de México pasaban por una época crítica a causa del pago de la deuda externa.

Durante 1924 y a consecuencia de la falta de cumplimiento con el Comité Internacional de Banqueros, el Ing. Alberto J. Pani, introdujo tres reformas importantes: La deuda ferrocarrilera quedaba separada de la deuda pública federal y la compañía de los Ferrocarriles Nacionales de México se responsabilizaba de pagarla; se creaba una Comisión de Eficiencia para deliberar acerca de los ajustes a sueldos, gastos y tarifas que eran necesarios para que la empresa pudiera cumplir con los acreedores; por último, los bienes de los Ferrocarriles Nacionales de México, ocupados por el Gobierno Federal desde la incautación carrancista, serían devueltos a la compañía privada siempre y cuando el Estado conservara el 51% de las acciones de la empresa.

El 1ro. de enero de 1926, los bienes de los Ferrocarriles Nacionales de México, volvieron a manos privadas; con ellos, los accionistas de la empresa reconocieron cerca de 400 millones de dólares, a pesar de que el equipo y las instalaciones fueron entregados en un estado avanzado de reconstrucción, la compañía continuó operando en números rojos y sólo alcanzó a pagar el 28% de la deuda que le correspondía. Esto puede atribuirse en primer lugar, a la estructura de costos de operación de la empresa, cuyo margen de utilidad había pasado de un 39%, en el periodo de 1909-1911, a un 6% en 1927. En segundo lugar, al exceso de personal y a los incrementos salariales que representaban un gasto muy elevado en relación con las utilidades. Finalmente, al hecho de que algunas líneas operaban con un déficit que pasaba sobre las finanzas de la empresa; entre ellas, cabe señalar el Interoceánico, el mexicano del Sur, el antiguo Ferrocarril Nacional de Tehuantepec, así como la Compañía Terminal de Veracruz.

En 1927 terminó la construcción del Ferrocarril Sudpacífico que unió a Nogales, Hermosillo, Guaymas, Mazatlán, Tepic y Guadalajara. Asimismo avanzó considerablemente en las obras de la línea que atravesaría los estados de Sonora, Sinaloa y Chihuahua. Durante el periodo de 1928-32, después de múltiples estudios de despachos internacionales sobre la operación y comportamiento de los ferrocarriles, la mayoría de ellas concluían que la solución era llevar a cabo una reducción del personal, en esa virtud se suprimieron puestos que arrojaron un 22.8% a pesar de las protestas de los empleados, esto significó un despido de 11,000 trabajadores.

Al final de la década de los veinte, la estructura del personal estaba repartida en Ferrocarriles Nacionales de México (35,900 trabajadores); Ferrocarril del Sudpacífico (4,300 trabajadores) y Ferrocarril Mexicano (3,300 Trabajadores). En 1933, con 47,000 miembros se formaba el Sindicato de Trabajadores Ferrocarrileros de la República Mexicana -STFRM-.

Por su parte, se fusionaron las líneas del antiguo Panamericano, del Ferrocarril Nacional de Tehuantepec (Coatzacoalcos-Salina Cruz) y de Veracruz al Istmo en una sola división, llamada del Sureste; por último, las líneas de Puebla y Oaxaca se fusionaron en la de Puebla.



El Plan Sexenal de la administración Cardenista daba prioridad a la construcción de un Ferrocarril entre Baja California y Sonora. Un acuerdo en 1936, comisionaba en la Secretaría de Comunicaciones presidencial y obras Peñasco. En ese mismo año se inició la construcción de las obras del Ferrocarril del Sureste.

Por otro lado ya en la gestión del presidente Cárdenas, fundó la compañía constructora Líneas Férreas de México, S.A. quién quedaba encargada de la administración de las líneas de antiguo Ferrocarril Nacional de Tehuantepec, de Veracruz a Alvarado y de san Juan Evangelista al Juile, así como la construcción de nuevas líneas entre Mazatlán y Durango, entre Uruapan y un punto del Rió Balsas con una extensión hasta el Pacífico, entre Oaxaca y el Pacífico, finalmente entre Jesús Carranza y Campeche para entroncar con los Ferrocarriles Unidos de Yucatán.

Para salvar la crítica situación por la cual pasaban los Ferrocarriles Nacionales de México, el presidente Cárdenas formuló tres argumentos importantes:

1. El transporte Ferroviario era una institución de servicio público de transporte, que debe ser manejada de acuerdo con los intereses nacionales.
2. La construcción y explotación de vías férreas tenía que obedecer a un proyecto global.
3. La deuda contraía por la empresa a lo largo de varias décadas debería ser saldada, a riesgo de que la empresa pasara a manos de los acreedores.

“LOS BIENES DE LOS FERROCARRILES NACIONALES DE MEXICO FUERON EXPROPIADOS POR CAUSA DE UTILIDAD PUBLICA EL 23 DE JUNIO DE 1937”.

Expropiación y Guerra Mundial (1938-1945)

A partir del 10 de diciembre de 1937, el Departamento Autónomo de Ferrocarriles Nacionales de México administró los bienes expropiados a los accionistas privados. Esta era la primera vez que el estado intervenía directamente en la gestión del Sistema Ferroviario, desde la creación de los Ferrocarriles Nacionales en 1908. El 17 de julio de 1938, la Federación Nacionalista Ferrocarrilera, originalmente afiliada a la CROM, se sumó al Sindicato de Trabajadores Ferrocarrileros de la República Mexicana para formar una sola agrupación que constaba con mas de 70 mil miembros.

Por otro lado y pese a la problemática existente respecto a la deuda, obsolescencia del equipo, inexperiencia administrativa, campañas de sabotaje y corrupción interna, se estableció que el coeficiente de operación debería de ser del 85%.

En efecto, durante la Guerra, México exportó a los Estados Unidos grandes cantidades de materia primas provenientes de toda América Latina. Entre 1940 y 1945, los Ferrocarriles Nacionales y el Interoceánico realizaron el 855 del servicio de transporte hacia al norte del país. En 1945, se contaba con 756 locomotoras y se transportaron un promedio de 12 millones de toneladas.

Rehabilitación y Lucha obrera (1946-1982)

Después de la Segunda Guerra Mundial, disminuyó el movimiento de fletes y de pasajeros, lo cual explica que al iniciarse la administración Alemanista (1946), la deuda de los Ferrocarriles ascendiera a 263 millones de pesos.

Es durante este periodo donde es inaugurado en abril de 1948, la línea Sonora-Baja California y el Ferrocarril del Sureste en mayo de 1950.

El 30 de diciembre de 1948, se aprobó la ley Orgánica de los Ferrocarriles Nacionales que daba existencia jurídica a un Organismo Público Descentralizado. Esta reciente ley ponía la Dirección de los F.C. en manos de un Consejo de Administración y de un Gerente General. El Consejo esta integrado por ocho miembros quienes a su vez son representantes de secretarías de estado.

En razón de que el Organismo no estaba en capacidad de atender las demandas de los trabajadores, el 28 de marzo de 1959 se suscitó una huelga general en los Ferrocarriles Nacionales de México, Ferrocarril Mexicano y el Ferrocarril Terminal de Veracruz. Alrededor de 9 mil empleados fueron despedidos por esta causa, al tiempo que otros eran aprehendidos y los locales sindicales eran ocupados por el ejercito.

En 1961, era inaugurado el Ferrocarril Chihuahua al Pacífico. Hacia 1964, México contaba con 23,619 kms. de vías férreas administradas por diez empresas diferentes:

Orden	Administración	Extensión en kms.
1	Ferrocarriles Nacionales de México	16,859
2	Ferrocarril del Pacífico	2,573
3	Ferrocarril Chihuahua al Pacífico	1,665
4	Ferrocarril del Sureste	815
5	Ferrocarriles Unidos de Yucatán	674
6	Ferrocarril Sonora-Baja California	601
7	Ferrocarriles Coahuila y Zacatecas	186
8	Ferrocarril de Nacozari	134
9	Ferrocarril Tijuana-Tecate	77
10	Ferrocarril Occidental de México	35



Los Ferrocarriles Nacionales de México, se habían estructurado como Organismo público descentralizado en diciembre de 1948. Otras tres Del Pacífico, Chihuahua al Pacífico y Unidos de Yucatán se organizaron como sociedades anónimas de capital variable, con el gobierno federal como accionista mayoritario, y por tanto sujetas al régimen jurídico de las empresas de participación estatal.

Los Ferrocarriles del Sureste, Sonora-Baja California y Coahuila-Zacatecas, dependían directamente de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Tres compañías mas Tijuana-Tecate, Nacozari y Occidental de México fueron estructuradas como particulares y operaban a base de concesiones otorgadas por el Gobierno Federal, desde principio de siglo. Las dos primeras, no obstante el estar constituidas por capital mexicano, funcionaban como subsidiarias del Southern Pacific, de los Estados Unidos de América.

A partir de la década de los sesenta, fue alcanzándose la completa nacionalización del Sistema Ferroviario. En 1965, en Ferrocarril Nacozari comenzó a ser administrado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y una vez constituido el ramal Naco-Agua Prieta, en 1968 la línea Nacozari paso a manos del Ferrocarril del Pacifico. Ese mismo año, los Ferrocarriles Nacionales tomaron posesión de la ferrovía Coahuila y Zacatecas; asimismo, se fusionaron el Ferrocarril del Sureste y los Unidos de Yucatán en una misma empresa. En 1970, el Occidental Mexicano fue integrado al sistema de Nacionales de México, y el estado adquirió la línea Tijuana-Tecate para incorporarlo al Ferrocarril Sonora-Baja California.

2.4 El Ferrocarril Como Sistema

Como abarca un enorme sector de la Ingeniería, el transporte es una actividad que ejerce una influencia predominante en las condiciones sociales, económicas, administrativas, políticas, militares y de la seguridad de los países, constituyendo uno de los elementos esenciales de la infraestructura. Si bien se trata de una noción amplia abarca multitud de elementos, el transporte puede adaptarse a diversos conceptos, según desde el punto de vista que se considere.

En su concepto mecánico, el transporte significa desplazar personas o bienes de un punto a otro del espacio, siguiendo una trayectoria determinada y bajo la acción de fuerzas exteriores. El transporte de una mercancía se mide por el trabajo que se requiere para mover una tonelada de ese producto a una distancia de un kilómetro, y la unidad identificada para tal efecto es la ton/km. Cuando se trata de pasajeros lo es el pasajero/km.

Para los economistas, el transporte está incluido en la infraestructura económica del país, siendo una de las medidas utilizadas para determinar el desarrollo, pues de él depende el desplazamiento de los bienes y servicios indispensables en las actividades de los sectores

económicos. En un país es posible lograr la especialización del trabajo, la productividad y el intercambio de actividades el grado en que se pueda transportar con rapidez y eficiencia las personas, las materias primas y los productos acabados.

Para los comerciantes, el transporte representa el medio de obtener las mercancías de las fuentes de producción y de distribuirlas a los compradores.

Para los industriales, el transporte constituye una proporción muy grande de sus actividades. Las materias primas elaboradas en unidades de trabajo que cuentan con el apoyo de instalaciones y equipo, se convierten en productos y en unidades de servicio.

Para los planificadores, el transporte es uno de los elementos que más interviene en los planes, programas y proyectos que preparan, teniendo que ajustarlo y armonizarlo a la demanda, la producción y la distribución, pues la capacidad de transporte no utilizada representa un gasto inútil y oneroso para los objetivos que se pretende alcanzar, afectando una parte de las inversiones.

Para los militares, entre cuyas actividades figura la creación y facilitación de los modos de transporte para la seguridad y defensa de la nación de que son los ciudadanos, lo indispensable de los transportes es que se dramatiza en las épocas de guerra, pues los beligerantes dedican sus esfuerzos a destruir los sistemas de transporte del enemigo.

Todos los países tratan, por regla general de diversificar sus modalidades de transporte, si bien es difícil encontrar un sistema de transporte ideal para ellos. El análisis retrospectivo del historial de los sistemas de transporte en los diversos países se revela el papel que han desempeñado y demuestra como fueron sucediendo a causa de la evolución de la tecnología y de las condiciones, económicas, geográficas, sociales y políticas de un país.

De entre las modalidades de transporte más importantes se encuentra el ferrocarril. La red de ferrocarriles proyectada para atender una época determinada (por lo general, ha ido ajustándose en virtud de sus propias limitaciones, de las modificaciones y técnicas y de la exigencia de la masa de inversiones), en relación con el crecimiento económico, con el alejamiento de las fuentes de producción y con la explosión demográfica. Sin embargo, en ese intervalo ha encontrado el apoyo complementario en una eficiente transporte por carretera para el movimiento de personas y mercancías.

Al identificar la modalidad de transporte por ferrocarril, distinguiendo sus características y tomando en cuenta que las relaciones que se presentan en el no son de causa-efecto sino mas bien funcionales, el transporte debe analizarse desde el punto de vista del enfoque de sistemas. La correlación de cada modalidad con las demás forman un conjunto, la eficacia de cuyas operaciones deberá resultar de la conciliación de cada modalidad con las restantes del conjunto, procurando seguir:



- EL mejor conjunto de características (Sistema de calidad económica más elevada)
- El Costo más bajo (Sistema de costo económico más bajo)
- El Mejor plazo de ejecución (Sistema de plazo económicamente más breve)

Partiendo de estos conceptos analíticos, el Sistema de Transporte es un conjunto de modalidades interrelacionadas, organizadas, coordinadas y jerarquizadas según el valor de sus atributos, tratando de lograr la una eficaz acción recíproca entre sus componentes.

En las organizaciones modernas de ferrocarriles hay un funcionario responsable de la operación, cuya jurisdicción comprende no solamente la operación de los trenes, el despacho de los mismos, el manejo de las estaciones, de los patios de clasificación, etc. sino también la conservación de las vías, de las estructuras, del equipo de tracción y del equipo rodante.

Adicionalmente a los elementos mencionados que se conjugan para prestar un servicio de transporte, hay en los ferrocarriles un departamento encargado de las ventas, que comprende la promoción de los servicios, el contacto con los clientes, la fijación de las cuotas y tarifas y todos los aspectos que se presentan en la relación ferrocarril-cliente.

Toda empresa ferroviaria necesita además el personal o departamento que atiendan lo relativo al personal de contabilidad, adquisiciones, sistemas de información, Gerencial, asuntos legales y relaciones públicas.

Por encima de todos estos elementos que integran el ferrocarril, se encuentra el más importante de todos, que es la administración. Compete a la administración fijar los objetivos las normas de trabajo, vigilar y supervisar que todos los departamentos funcionen armoniosamente y se alcancen los fines que la propia administración fija.

Para entender fundamentalmente este proceso podemos auxiliarnos del siguiente gráfico que bien ilustra las relaciones que se presentan en este caso para el Sistema Ferroviario.

Esquema básico de una relación modal de transporte



- I. Sistema de Alimentación
- II. Sistema de Regulación de Flujo (entrada/salida)
- III. Sistema de Trayecto
- IV. Sistema de Regulación de Flujo (entrada/salida)
- V. Sistema de Distribución

I. Sistema de Alimentación

Como su nombre lo indica, se encarga de alimentar con régimen variable y de poca capacidad (con relación al sistema de trayecto), la carga regional o zonal y llevarla a un punto determinado en el cual se encuentra el Sistema de Regulación de Flujo.

Para su planeación e instrumentación se dispone de métodos analíticos desde los más simples hasta los más sofisticados. El método por emplear estará de acuerdo a la importancia del esquema de transportación de estudio.

II. Sistema de Regulación de Flujo

Este sistema juega un papel muy importante es esquema básico de transportación, ya que permite el cambio de régimen variable del sistema alimentador a un régimen de constante de un sistema de trayecto. Almacenamiento, Conservación y Despacho de la carga por recibir (terminal modal), tomado en cuenta sus características, se reconoce que es el eslabón que permite el cambio de modo y sus funciones van desde la mera estación de transbordo a complejas instalaciones de almacenes, bodegas con secciones especiales para todo tipo de mercancías; muchas veces por no existir este sistema, su función es realizada por uno o mas modos de transporte, lo cual encarece su operación y los resultados son un cuanto cuestionantes, baste el ejemplo común en que los carros de ferrocarril por una dilación voluntaria se utilizan como bodegas, ocasionando pérdidas, retrasos y tiempos perdidos de equipo paralizado.

III. Sistema de Trayecto

Este sistema permite el tránsito masivo de carga a grandes distancias; lo constituyen parcialmente los modos pesados de transportación como el ferrocarril. Su ruta se determina por medio de un cuidadoso estudio de origen-destino y los análisis de rentabilidad Costo-Beneficio.



IV. Sistema de Regulación de Flujo

Su función es similar al descrito en el punto II.

V. Sistema de Distribución

El sistema de distribución es el eslabón final del esquema básico de transporte y se encarga de hacer llegar la carga a su destino final en el tiempo y cantidad que la demanda requiera.

2.5 Desarrollo de la Tecnología Ferroviaria

La necesidad de sistemas mejorados. Los seres humanos aceptan continuamente el reto que implica mejorar los diversos elementos de equipo y programa que constituyen su sistema de vida. La transportación plantea problemas críticos que exigen solución antes de que el sistema se destruya o pierda su capacidad de servicio.

El incremento de la población impone creciente demanda a las capacidad de transporte, a fin de trasladar a los miembros de ésta y poder disponer de los alimentos y otros factores esenciales para su sustento. Uno de los mayores esfuerzos dirige al aumento de la velocidad; es decir, a disminuir el tiempo de recorrido, sobre todo respecto al traslado de las personas. Se busca disminuir el tiempo de recorrido a medida que las poblaciones se extienden hacia la periferia, englobando a las comunidades suburbanas e intermedias, que acaban por no ser más que nombres dentro de las concentraciones, que son largos corredores, de las áreas urbanizadas. El traslado aumenta el número de kilómetros y los congestionamientos alargan el tiempo de recorrido. También la ciudad interior pierde su movilidad debido al congestionamiento y a la falta de acceso a sus comunidades vecinas.

Las bases del análisis de diseño. La manera de pensar, la planificación, la investigación y el desarrollo que se requiere para satisfacer las necesidades de nuestros días y del futuro se deben proyectar partiendo de bases diversas. Una de ellas es el tiempo, la urgencia. Cada una de las áreas antes mencionadas exige solución inmediata. No es posible depender actualmente de los sistemas nuevos propuestos para el mañana. Es probable que muchas innovaciones sorprendentes estén disponibles en algunas fechas futuras; algunas de ellas han demostrado su factibilidad tecnológica por medio de modelos. Pero la factibilidad tecnológica es muy diferente de la operación práctica. El diseño tecnológico se tiene que transformar en un sistema funcional libre de errores que ofrezca un servicio seguro, confiable y económico, día tras día, independientemente del clima y de las otras demandas que le sean impuestas.

Por lo que respecta a los sistemas más nuevos, esa etapa de desarrollo se encuentra a muchos años en el futuro. Las fuertes inversiones realizadas en las instalaciones actuales tienden a hacer que los cambios sean graduales. Al tiempo necesario para la investigación y desarrollo tecnológicos, hay que añadir un periodo de debate durante el cual se deben seleccionar los sistemas para un uso particular, así como la obtención de recursos necesarios para la investigación y desarrollo, el tiempo necesario para que acepten la idea los grupos de decisión, el diseño mismo, la adquisición del terreno, los argumentos legales y por último la construcción y la eliminación de errores. Todo esto puede añadir 15 ó 20 años de demora entre la concepción inicial de una idea y su funcionamiento como una realidad en operación.

Objetivos del desarrollo. (¿Qué objetivos deberán gobernar la investigación y desarrollo, con vistas al futuro?). Existen diversas áreas posibles de mejoramiento.

Velocidad. La alta velocidad que se orienta usualmente hacia el traslado de personas, ha figurado siempre en los pronósticos, tipo suplemento dominical, referentes a las modalidades de transporte. Esto a pesar de la evidente incompatibilidad que existen entre las altas velocidades y las necesidades de las áreas urbanas para las cuales se pronostican. No obstante la alta velocidad es una necesidad definida para el traslado interurbano y de corredor en el futuro.

Uno de los objetivos principales consiste en disminuir el tiempo de recorrido de puerta a puerta mediante la transportación terrestre a una gran velocidad (TTGV), hasta el punto en que pueda competir con el viaje con aire más el recorrido en tierra. El estado actual de la tecnología considera las distancias de 300 a 600 millas. El que la sociedad tenga o no necesidad real de moverse con rapidez no tiene por qué influir en el diseño tecnológico; pero plantea cuestiones filosóficas que no se deben pasar por alto en el proceso de planificación.

Mejoras al transporte por Ferrocarril. El problema del transporte de personas por ferrocarril no induce tanto a mejorar la tecnología, como a recuperar la velocidad, comodidad y confianza que caracterizaron al transporte por ferrocarril antes de la segunda guerra mundial. Este paso exige equipo nuevo y debidamente conservado, vías bien cuidadas y una disposición, por parte de todos los interesados, a operar los trenes de pasajeros con prioridad y agilidad. Amtrack, que comenzó con equipo usado y anticuado adquirido hace 20 ó 30 años por los ferrocarriles asociados, está adquiriendo coches y locomotoras nuevos y modernos. Por otro lado, ha asumido también las responsabilidades de los Metroliners eléctricos, trenes de lujo del corredor noreste diseñados para desarrollar velocidades de 125 a 165 mph. (201 a 266 kph).

A esto se han agregado los trenes a turbina de gas de diseño tanto nacional como extranjero, que se destinan a los corredores no electrificados y en recorridos cortos del Medio Oeste, como el tramo de Chicago a San Luis. La versión United Aircraft está diseñada para altas velocidades en vía convencional y en las curvas cerradas. Emplea resortes de



soporte al aire que llevan el peso del vagón suspendidos mediante riostras que penden del techo. Unos brazos rotatorios permiten que el vagón conserve la posición vertical aunque las carretillas y las ruedas se inclinen hacia fuera obedeciendo a la fuerza centrífuga y al peralte de las curvas. Los Ferrocarriles Japoneses han desarrollado un soporte de tipo péndulo que realiza esencialmente la misma función inclinando la carrocería hacia el centro de la curva. La British APT (Advance Passenger Train) y otros conceptos similares están produciendo trenes que operan con más velocidad y comodidad con relativa economía.

Los vagones State of Art de servicio público rápido combinan nuevos conceptos de control automático con sistemas mejorados de suspensión, dispositivos de acoplamiento, calefacción, aire acondicionado, decoración y comodidades interiores. El Bay Area Rapid Transit (BART), contiene diversas características que vuelven atractivo el servicio suburbano por vía férrea. Entre los detalles de interés figuran los sistemas de control y despacho automático de los trenes, los bajos niveles de ruido, la alta velocidad (hasta 80 mph -129 kph-), la venta automática de boletos los indicadores electrónicos de destino y decoración y asientos muy atractivos.

Para el servicio rápido convencional, los vagones más largos de 18 a 23 metros de longitud, que son posibles gracias a los espacios libres mas amplios en los nuevos túneles y a las plataformas mas largas, proporcionan mayor capacidad de pasaje. Los motores de 115 HP contra los diseños antiguos de 100 HP.; permiten una aceleración más rápida y suave y mayores velocidades. La nueva aplicación de un viejo principio el del almacenamiento de energía en un volante durante el frenado y la desaceleración, permite el uso de esa energía en la aceleración, la tracción y la economía de combustible.

Los sistemas de riel ligeros, con costos más bajos de construcción y operación, gran capacidad y actualizados en cuanto a la velocidad y comodidad, están ofreciendo soluciones al problema de transporte en las ciudades que resultan demasiado pequeñas (menos de 500 mil habitantes), para el tránsito rápido a gran escala. Los vagones individuales pueden transportar de 10 mil a 12 mil pasajeros por hora y se pueden acoplar para formar trenes de 2 a 3 vagones. El viaje es suave y calmado. La principal objeción contra los tranvías es que estorban y son estorbados por el tránsito que circula por las calles, se eliminan mediante el ejercicio de derechos privados de vía. Esos sistemas pueden establecer la ubicación y la vía para convertirse en el futuro en sistemas de servicio rápido a gran escala, según lo justifique el volumen de la demanda.

Estudios recientes han demostrado la factibilidad económica de electrificar los ferrocarriles en terrenos no montañosos en los corredores de alta densidad de pasajeros. La electrificación de líneas férreas interurbanas seleccionadas en una perspectiva probable para el futuro cercano, sobre todo a medida que aumenta la escasez de combustibles líquidos y la exigencia de una menor contaminación del aire se prevé también un retorno a las buenas prácticas de operación y mantenimiento de las vías y el equipo que se seguían en las décadas pasadas. El empleo cada vez mayor de rieles soldados da suavidad al recorrido,

vida más larga a los rieles y a los durmientes economía al mantenimiento. El concreto ofrece una alternativa para la escasez cada vez mayor de madera para durmientes. Los problemas de financiamiento de un retorno a los estándares de seguridad y excelencia establecidos por la Federal Railroad Administration Bureau of Safety para la operación a grandes velocidades están captando la atención del Congreso y las legislaturas estatales. En materia de movimiento de carga, la operación de largos trenes con vagones de gran capacidad es ya cosa común; pero hay más en perspectiva. Se ha iniciado un programa a fondo de la dinámica del conjunto Vía-Tren programas cuyas aplicaciones se están incorporando a los nuevos estilos y diseños de la operación con un alto rendimiento de los equipos y un alto nivel seguridad. La identificación automática de los carros (ACI) y el control por la computadora de sus movimientos, cargados y vacíos están mejorando la eficacia del uso de vagones de carga. Los reglamentos de trabajo revisados permiten tripulaciones más reducidas y trenes con mayor frecuencia, Los patios de clasificación automática y los itinerarios mejorados aceleran el tráfico entre y a través de las terminales. Los estudios realizados por la A.A.R. y la F.R.A. tienden a introducir mas eficiencia y reducir los congestionamientos y las demoras en las áreas terminales complejas. La coordinación entre carretera y vía férrea se logra mediante la combinación Remolque-Sobre-Plataforma (TOFC) y el transporte en contenedores (COFC), transfiriéndose gran parte de la paquetería de LCL a exprés por vía aérea y carretera. Los trenes transportadores de automóviles que operan con itinerarios de pasajeros, transportan al pasajero y al automóvil a su destino final.

Propulsión. En la operación a gran velocidad es esencial que se cuente con fuerza de propulsión y potencia suficientes para llegar a la alta velocidad y mantenerla. El ejemplo de la energía eléctrica tomada de una estación central permitirá la rápida aceleración y el fácil control de la velocidad asociados generalmente con el uso de esa clase de energía. El ruido será el mínimo y, dentro de un túnel, se eliminará el problema de los gases que emite un motor de combustión interna. La carga de combustible no ocupará espacio en el vehículo. Los requerimientos de potencia, que varían con el cuadro de velocidad o más implica una grande y costosa demanda de potencia y con la energía necesaria para producirla, surgiendo de nuevo la interrogante de sí la alta velocidad justifica el costo.

Los esfuerzos se dirigen actualmente hacia el empleo de los motores de inducción lineal, como una modalidad preferida de propulsión. Para ubicaciones de fuera de túnel el motor con turbina de gas ofrece una fuente de potencia a bordo, eficiente y de poco peso. La turbina puede desarrollar propulsión a través de una transmisión mecánica mediante reacción o hélice o por acoplamiento por un sistema motor-generator.

Toma de energía. Hay un acuerdo general en el sentido de que la energía eléctrica hará falta a bordo, ya sea por propulsión directa, para activar los elementos de un sistema basado en el principio de inducción, o para el alumbrado y otros fines auxiliares. Los problemas de tamaño y ventilación sobre todo en los túneles, tienden a destacar la generación a bordo. El método usual de toma de energía, consiste en hacerlo a través de un contacto deslizante (zapatas sobre un tercer riel, un pantógrafo o trole que hace contacto con un cable



conductor). La experiencia indica que hay problemas para mantener un contacto continuo o velocidades de más 150 mph. (241 kph.), debido al movimiento ondulatorio, el vaivén y la vibración del conductor y/o al balanceo, cabeceo, etc.; del vehículo. El método se puede mejorar probablemente para velocidades de 322 a 422 kph., pero puede ser una limitación a velocidades más altas. La toma sin contacto recurriendo a la transmisión a microondas se ha propuesto y ha sido probada en condiciones de laboratorio. Su factibilidad tecnológica para aplicarse en la transportación terrestre de alta velocidad está en espera de mayor desarrollo. Se ha sugerido también el acoplamiento capacitivo e inductivo como medio de transmisión. Con esos métodos, queda por resolver la eficiencia en cuanto a potencia y seguridad de los pasajeros.

Control de la velocidad. La alta velocidad sólo se puede intentarse con seguridad cuando se tiene la capacidad suficiente para controlarla y reducirla. Mientras que los valores de desaceleración de 0.2 g. servirán para aplicación del servicio de los frenos del vehículo, en casos de emergencia se requiere un esfuerzo mayor, hasta de 0.50 g.. Los frenos de fricción que se usan comúnmente, incluidos los del tipo de tambor, de mordaza, de disco y los que se aplican en riel, se pueden completar mediante el frenado regenerativo (cosa normal en las locomotoras impulsadas eléctricamente y en los coches de unidades múltiples-Mu-), el frenado aerodinámico, en el cual se extienden unas aletas y otros componentes para aprovechar el potencial que ofrece la resistencia del aire, o el freno hidráulico en que la gran resistencia de un líquido depositado en un canal proporciona acción de frenado en una paleta o cuchara sumergida en él. La profundidad a que llegue la paleta regula el frenado.

Guía. A grandes velocidades al guía positiva completamente segura es una necesidad. La guía positiva es conveniente a bajas velocidades. Están surgiendo dos sistemas generales (con numerosas variantes), como alternativas de la rueda con rebordes en los rieles. El primero es de la guía mediante el riel central. Unas ruedas auxiliares suspendidas lateralmente debajo del vehículo, se apoyan contra un riel de sección en I.

Una variante que utilizan algunos trenes subterráneos (y otros sistemas propuestos), lleva las ruedas laterales por la parte de afuera, con el fin de que se apoyen contra unos rieles colocados a lo largo de la vía o contra el borde levantado de la misma. El segundo método sustituye a las ruedas suspendidas lateralmente con almohadillas a través de las cuales se expulsa una corriente de aire contra el riel guía.

Levitación Magnética. Los sistemas de soporte magnético (MAGLEV), utilizan las propiedades fundamentales de atracción y repulsión de los materiales magnetizados. Se están estudiando dos sistemas. El primero el de la repulsión magnética en los E.U.A., mediante el cual se produce la repulsión (levitación) del vehículo a medida que éste es rechazado, hacia arriba por una porción metálica de la pista. El segundo, el de la tracción magnética, en el que el vehículo es levitado por la tracción que se establece entre unas zapatas montadas en aquél y una armadura fijada sobre el borde de la pista.

En el sistema de repulsión se emplea un conductor de sustancia no magnética, como el alumi-

nio, para la vía. Debajo del tren se encuentran unos magnetos superconductores al aumentar la velocidad la corrientes parásitas que genera la interacción magnética levantan el vehículo de 8 a 10 pulgadas sobre la vía. El sistema gana empuje con la velocidad.

El sistema de atracción emplea electromagnetos situados dentro de la zapata del vehículo como en el canal de un riel invertido. Se mantiene un espacio libre de una pulgada controlando la fuerza de los magnetos. EL empuje no depende de la velocidad.

En el caso del soporte sin contacto, es decir, del colchón de aire o la levitación magnética, el grado de precisión en la construcción y mantenimiento de la pista varía con el espacio libre que se requiere entre ésta y el vehículo. Las distancias muy cortas del orden de 0.001 a 0.005 pulgadas en el sistema GEM, y hasta de una pulgada en el sistema MAGLEV, exigen un alto grado de precisión. Sin embargo, mientras más grande sea la distancia más potencia se requerirá para mantener el volumen de aire o el campo magnético necesarios. Esos intercambios se tienen que evaluar desde el punto de vista económico.



Bibliografía

1. Ingeniería de Transporte, William W. Hay,
Sección Transportación Ferroviaria,
Editorial Limusa, 1983.
2. Manual del Ingeniero Civil. Frederick S. Merrit,
Sección 18 Ingeniería de Transporte por Rieles
Editorial McGraw Hill, 1984
3. Análisis de Planificación Urbana, Krueckeberg & Silvers
Métodos y Modelos
Editorial Limusa, 1978.
4. Economía de los Sistemas de Transporte, Fritz Voigt
Evolución y Desarrollo Mundial de los Ferrocarriles
Editorial Fondo de Cultura Económica, 1964.
5. Los Ferrocarriles en Mexico (1837-1987)
Impreso por los Ferrocarriles Nacionales de México, 1987.
6. Proyectos de Transportes, Fundación Getulio Vargas
Planificación e Implementación.
Editorial Limusa, 1979.
7. Manual de Caminos Vecinales, Rene Etcharren G.
Representación y Servicios de Ingeniería, 1969.
8. Ingeniería de Carreteras. Paul H. Wrigt,
Editorial Limusa, 1993.
9. Ferrocarriles, Francisco M. Tognó,
Representación y Servicios de Ingeniería, 1976.
10. Memoria del 1er. Diplomado en Transporte Ferroviario
Módulo I. Los Sistemas de Transporte
Ferrocarriles Nacionales de México y UNAM, 1996.
11. Trenes de Hoy, Jean Riverian
Editorial Plaza & Janes, S.A. , 1980.



Módulo I

Tema 4 El Sistema de Transporte Ferroviario



1957-1997



*Ferrocarril Terminal Valle de México
Instituto de Capacitación Ferroviaria*

4. El Sistema de Transporte Ferroviario

Ing. Carlos Zamarripa M.

Definición

La palabra **Transporte**, proviene de los vocablos siguientes:

Trans - A través de
Portare - Llevar o cambiar de lugar

Por consiguiente se define al **Transporte** como la acción de cambiar de lugar a las personas y/o mercancías, siguiendo una trayectoria determinada, bajo la influencia de fuerzas externas y a la vez, proporcionando una utilidad en tiempo y espacio.

4.1 Generalidades del Transporte

Definición

Los transportes constituyen uno de los grandes problemas de nuestra época, por su gran importancia financiera y técnica. El conocimiento de dónde y cómo encaja su organización en el mecanismo de la producción es una enorme trascendencia práctica. Se tiene interés teórico para determinados problemas, tal como el de la competencia entre el ferrocarril y los autotransportes que ha surgido y que aún no ha recibido una solución satisfactoria.

Los medios de transporte han evolucionado con una rapidez extraordinaria y el progreso actual está necesariamente ligado con la eficiencia de los mismos; siendo un hecho indudable que los ferrocarriles fueron los que iniciaron la etapa de desarrollo de nuestro tiempo, al proporcionar el servicio del transporte masivo a grandes distancias y a un costo relativamente bajo. También se puede asegurar que los otros medios de transporte se originaron y desarrollaron como auxiliares de las redes ferrocarrileras.

El desarrollo de los pequeños y grandes centros agrícolas, comerciales e industriales, ha sido posible principalmente al transporte. La transportación resuelve el problema de equilibrio entre los núcleos de abastecimiento o producción con los centros de consumo, ya que generalmente ninguna localidad es capaz de subsistir por sí misma.

Surge la necesidad del transporte, por ejemplo, cuando se tienen productos con más demanda en un lugar que en otro, en una época del año más que en otra; también cuando en una región se producen artículos de cierta calidad o reputación que pueden cambiarse ventajosamente por los productos de otras regiones, etc.

El punto esencial de los transportes en que constituyen una parte vital de las corrientes de utilidad que comprende el sistema económico.



Diplomado en Administración del Transporte Ferroviario

Aunque los transportes son esenciales para llevar los productos a los centros de consumo y el disponer de medios de transporte que permitan viajar con rapidez, seguridad y comodidad, puedan considerarse como una parte indispensable de la civilización actual, no podrán nunca compararse con las necesidades imprescindibles de alimento, techo y abrigo.

Sin embargo, la demanda colectiva de transportes en una sociedad organizada y con el nivel de vida elevado puede ser muy grande, ya que todo el mecanismo desarrollado para satisfacer las necesidades primordiales, puede descansar sobre un sistema eficaz de transportes.

La competencia actual entre los diversos medios de transportación, no existía en la época en la que inició el ferrocarril, y por consiguiente el éxito de este transporte en sus inicios fue algo inusitado. Posteriormente, como consecuencia de la nula coordinación entre los diferentes medios de transporte en competencia, en diversos países el transporte ferroviario ha tenido problemas para incrementar el tráfico y aun para la subsistencia, puesto que no es desconocido como los autotransportes han penetrado en el campo que antiguamente controlaba el medio ferrocarrilero, aprovechándose del renglón más productivo.

En aquellas naciones donde los medios de transporte se encuentran coordinados, es decir, eficientemente trabajando, las empresas ferrocarrileras se mantienen en una situación más estable.

La sustitución del transporte ferrocarrilero por el carretero conduciría a largo plazo a un incremento en los costos de transporte de los productos, provocando por consiguiente, el aumento general del costo de la vida.

Una buena parte de los ingresos de una persona se invierten en la forma que resulte más adecuada para la comunidad, es igualmente deseable que otra parte la gaste el Estado por ella. Las erogaciones debidas al transporte participan de ambas modalidades, ya que son un término medio entre los productos de consumo ordinario y los servicios públicos como el alumbrado, la vigilancia, la justicia y la enseñanza elemental.

En las naciones desarrolladas, los servicios públicos de transporte son generalmente manejados por empresas privadas, cuya única meta es la costeabilidad del servicio con objeto de obtener dividendos; mientras que en las naciones en desarrollo enfocan el transporte, especialmente el de ferrocarril, como parte integrante de la economía pública y la preocupación primordial es la obtención de una mayor eficiencia que redunde lógicamente en una operación económica.

Los ferrocarriles explotados desde el punto de vista costeabilidad, favorecen el desarrollo de ciertas regiones, enriqueciéndolas y provocando contrastes con otras regiones de menores recursos según sean sus necesidades y adoptar normas de economía privada o de servicio.

Sistema Integral del Transporte

Desde el punto de vista integral, la integración implica organización del funcionamiento armónico y coherente de unidades que aún operándose separadamente, conduzcan a un resultado global eficaz y de rendimiento óptimo de un sistema de transporte (redes ferroviarias, carreteras, vías marítimas y otros).

Se señala la integración en razón, a que ésta puede ser ligada como aquella actividad en la que coparticipen en vistas al interés común todos los modos del transporte, en la que se debe tomar en cuenta la pluralidad de unidades y funciones y se valoricen también las necesidades de la comunidad a la que sirven. En consecuencia, la necesidad de coordinación presupone como se ha visto pluralidad de unidades y relación de funciones entre las mismas. Dichas unidades pueden corresponder inclusive a un mismo modo de transporte.

Integración del Ferrocarril Dentro del Sistema de Transporte

Esta actividad en el transporte ferroviario está apuntado a la obtención a corto plazo de economías internas en cada una de las empresas. Para lograrlo, se hizo necesario efectuar la revisión y estructuración de horarios e itinerarios que permitieran agilizar el intercambio de equipo en los puntos de conexión; racionalizar la asignación y uso del equipo tractivo y de arrastre, con base a las características topográficas en que se encuentra cada división, para con esto lograr el mejor aprovechamiento del equipo e infraestructura. Además, establecer la descentralización nacional de áreas proveedoras de equipo de arrastre, para abatir tiempo de espera y utilizar en forma común los centros de mantenimiento y conservación.

Asimismo, se ha estimulado la operación de trenes directos o unitarios para hacer más expeditos los movimientos en estaciones intermedias, ampliar los patios de recepción de carros, extender los escapes particulares e implantar medidas para evitar el uso del equipo como bodega; todo ello tendiente a la reducción del ciclo de cargadura.

De la utilización decreciente del servicio de pasajeros, se ha derivado el requerimiento de optar por sostener únicamente aquella modalidad con características de atención a necesidades sociales que puedan ser satisfechas por otro modo de transporte. Consecuentemente, este servicio ha sido canalizado a otros medios colectivos de transporte que habrán de ser estimulados pero con un grado de sujeción a normas de mejoramiento para el logro de un mayor grado de eficacia.

Sin embargo, la concentración demográfica en algunas Ciudades de la República plantean la necesidad de llevar a cabo estudios como alternativa de solución al problema interzonal de transporte. A este respecto los servicios que pueden proporcionar el Ferrocarril como sistema económico de transportación masiva dentro de estos asentamientos humanos es altamente beneficioso.



4.2 Funciones Principales del Transporte

- Elevar el nivel de vida.
- Contribuir a la integración de todos los elementos de una sociedad (personas, bienes o mercancías) en ámbitos geográficos más amplios. Así como a la difusión de la cultura.
- Satisfacer las necesidades humanas, respecto a la movilidad o su desplazamiento.
- Permitir la concurrencia de los medios y factores, donde se llevan a cabo los procesos de transformación y la distribución oportuna en el mercado consumidor, de los productos elaborados.

Conforme el entorno económico, el transporte permite los siguientes aspectos:

- Diversificación del trabajo.
- Aumento de la dimensión del mercado.
- Las inversiones en el sector transporte, representan un factor de desarrollo económico en un país.

La importancia del transporte actualmente se debe al hecho de representar aproximadamente el 10% del Producto Nacional Bruto y para cada persona activa el 14% de sus ingresos aprox. En los países industrializados existe un consumo de bienes de 18 Ton. Por persona al año.

Por otra parte, a principios del siglo XIX, la distancia de traslado normal era de 3 a 4 Kms. En zonas urbanas; mientras que a finales de ese siglo se aumentó a 8 Kms. Al utilizarse el Ferrocarril, metro o tranvía; ya para el presente siglo XX con la invención del automóvil se incrementa a 50 Kms. Y aún más en la actualidad.

El crecimiento inusitado de las grandes urbes, están llegando a niveles de estrangulamiento de los sistemas de transporte actuales, creándose congestionamientos, problemas de contaminación, mayor demanda de energéticos, etc., revertiéndose las ventajas del auto-transporte en desventajas.

Requisitos del Transporte

- Eficiencia {
 - puntualidad
 - frecuencia
 - regularidad
 - capacidad
- Velocidad
- Seguridad
- Confort o Comodidad
- Economía

Sistemas de Transporte

Es el conjunto de mecanismos o vehículos y el medio que permite desplazarlos de un punto a otro del espacio, para lograr el movimiento eficiente de personas y/o bienes, transformando a la vez el tiempo y espacio.

Elementos primordiales en los sistemas de transporte o estados básicos en la evolución del transporte:

A) Energía

- El hombre: porteadores o tamemes
- Los animales domésticos: camello, elefante, caballo, llama, etc.
- Vehículos más animales: carruajes, diligencias, carrozas, carretas, etc.
- Máquinas: locomotoras y equipo de arrastre, automotores, aeronaves.

B) Medios de Desplazamiento

- Tierra: rueda y caminos
- Agua: navíos en vías navegables y puertos como terminales.
- Aire: aeronaves en rutas aéreas y aeropuertos como terminales.

Clasificación de los sistemas de Transporte

Conforme al medio se pueden clasificar en:

- A) Transportes Terrestres
- B) Transportes Por Agua
- C) Transportes Por Aire
- D) Transportes Subterráneos
- E) Transportes Submarinos
- F) Transportes Espaciales
- G) Transportes Combinados

A) Sistemas de Transporte

Terrestre

1. Ductovarios (tuberías sin vehículos ni fuerza motriz)
 - Acueductos
 - Gasoductos
 - Soliductos
 - Otros: Tubos magnéticos, neumáticos.



2. Convencionales (por rodamiento sobre sup. Especialmente acondicionadas)
Ferrocarriles: Trenes sobre vías férreas
Autotransporte: Automotores sobre caminos

3. Especiales
Redes de Transmisión (Energía eléctrica agua, etc.)
Bandas Transportadoras
Elevadores
Por cable
Esclusas
Trineos

B) Sistema de Transporte por agua

1. Marítimos
Cabotaje --
Altura
2. Fluviales
3. Lacustres
4. Por Canales

C) Sistemas de Transportes

Por Aire

1. Líneas Domésticas o Nacionales
2. Internacionales (Corto o Largo Alcance)
3. Espaciales (Futuro próximo)

D) Sistemas de Transporte Combinados

Tierra - Agua - Mar

1. Contenedores
2. RSP o PIGGY BACK (remolques de trailer sobre plataforma de ferrocarril)

Clasificación de los Transportes de Acuerdo a las Regiones o Localidades

- Transportes urbanos
- Transportes Suburbanos
- Transportes Rurales
- Transportes Municipales
- Transportes Regionales o Estatales
- Transportes Nacionales
- Transportes Internacionales

Características, Ventajas de los Sistemas de Transportes, Así Como las Relaciones entre Ellos.

I Barco

Características y Ventajas.

- Movimiento de Mercancías de bajo valor unitario y grandes volúmenes.
- En distancias largas y donde no hay otro medio de transporte.
- Costos bajos de Transporte.

Desventajas

- Transporte lento
- Requiere grandes instalaciones como terminales (puertos)
- Transbordos
- Costos de maniobras altos

II Dúctos

- Permite el transporte de grandes volúmenes de líquidos y gas natural.
- Distancias largas y terrenos difíciles

- Debe funcionar a plena capacidad para abatir costos de transportación
- Requiere de grandes inversiones

III Transporte Aéreo

- Alta velocidad y Reducido Tiempo de Recorrido.
- Para mercancías de alto valor unitario y personas cuyo tiempo es invaluable.

- Baja Capacidad.
- Alto costo del Servicio
- Terminales retiradas de centros urbanos.
- Contaminación Ambiental.



IV Autotransporte

Características y Ventajas.

- Transporte Mercancías de medio alto valor unitario.
- En distancias cortas o intermedias menor a 500 Kms.
- Servicio puerta a puerta.
- Transporte relativamente rapido.
- Volumenes de Transporte un poco más reducidos que el ferrocarril.
- Organización flexible y descentralizada
- No paga costos de infraestructura.

Desventajas

- Antieconómicos relativamente en distancias largas.
- No redituable en mercancías de bajo valor unitario.
- Es contaminante (ruidos, polución, etc).
- Consumo alto de energéticos.

V Ferrocarril

- Movimiento de grandes volúmenes de flete y de personas en grandes urbes.
- Mercancías de bajo y mediano valor unitario, transportadas a bajo costo.
- Conserva los energéticos, consume la 1/5 parte del autotransporte.
- Menor contaminación.
- Distancias económica de transportación 400 a 3000 kms.
- Transporta las materias primas de la industria y básicos para la alimentación.
- Economía en el desplazamiento de personas en grandes concentraciones urbanas.

- Altos costos de operación y conservación
- Trazos obsoletos (pendiente y curvatura)
- Antieconómico en distancias cortas excepto en líneas de alta concentración urbana (metros)
- Altos gastos en terminales y transbordos.
- Tarifas deficitarias.
- Agobiadas sus finanzas al subsidiar y prestar un servicio social a comunidades sin otro transporte con bajos recursos.
- Líneas improductivas en sus enormes redes férreas construídas
- Grandes inversiones en construcciones de vías férreas
- Adquirir equipo tractivo y de arrastre u otras instalaciones.

Sistemas Combinados (Multimodales- Intermodales)

Se define como el servicio de transportación de mercancías, realizando en un mismo equipo que utilice los diferentes medios de transporte.

F.F.C.C - Barco - Avión - Carretera

- Aprovecha las ventajas de cada uno de ellos o sistema de transporte
- Flexibilidad del camión (autotransporte)
- Economía del F.F.C.C. en largos recorridos
- Posibilidad y bajo costo en vía marítima
- Rapidez del avión

Tipos de servicios Combinados

- Contenedores
- Piggy Back (remolque sobre plataformas = RSP).

Contenedor

Equipo en forma de caja construido de madera, acero, aluminio, fibra de vidrio, de carácter permanente y utilizado para ser montado en el autotransporte, plataforma de F.F.C.C. (Barco y avión)

Ventajas del Contenedor

- Es un solo bulto, así se simplifican las operaciones de transbordo, menor costo en el empaque y eliminación de embalaje.
- La mercancía puede proteger adecuadamente de los maltratos, inclemencias del tiempo y del recorrido, están herméticamente cerrados para el trayecto.
- Elimina los riesgos de deterioro en tiempos muertos, permitiendo efectuar un transporte integral de punta a punta
- Como pequeño almacén, cuando el volumen de mercancía recibidas sea superior a la capacidad de las bodegas.

Sistema RSP enlaza a dos Sistemas de Transporte:

Autotransporte con F.F.C.C. y aprovecha la flexibilidad del camión y bajos costos del F.F.C.C.

Ventajas

- Conservación de los energéticos
- Reducción de la contaminación ambiental.
- Servicio puerta a puerta.
- Menos costo para los usuarios



Diplomado en Administración del Transporte Ferroviario

	F.C.	Carretera	Vías Navales	Oleoductos
R.D.A.	20%	21%	3,6%	4,9%
Bélgica	30%	40%	-	-
Checoslovaquia	72%	14,6%	3,1%	9,5%
Inglaterra	19%	78%	1,1%	2,8%
URSS	77%	7,2%	51%	10,5%

Tendencias del Transporte al Futuro

- Aumento incontrolable del parque automotor (del 12 al 15% se incrementa el número de vehículos por año)
- Congestionamiento urbano
- Contaminación del medio ambiente
- Problema de energéticos
- Avance tecnológico
- Recuperación de los ferrocarriles, como transporte integrado.

Transporte Ferroviario

Definición

Ferrocarril es el sistema de transporte terrestre masivo de personas y/o mercancías, a bajo costo de distancias medias a largas, utilizando los trenes como vehículos y la vía férrea como camino.

Además la función primordial del ferrocarril es el esfuerzo sustantivo para mantener un sistema eficaz de transporte dedicado a la movilización de personas y/o mercancías, al menor costo posible para el usuario y participando activamente en el mercado nacional de transporte.

Antecedentes Históricos

Siglo XVII

Watt inventó su máquina de vapor

1814

Stephenson inventó la locomotora de vapor, en combinación con la vía de rieles de acero y durmientes de madera.

25 de sept/ 1825

Fecha histórica por haberse corrido el 1er. convoy ferroviario como sistema de transporte, entre dos poblaciones de Inglaterra, Stockton y Darlington.

- 1850 Se construye los primeros dos trenes de vía férrea en México a saber México - Villa de Guadalupe y Veracruz - Tejería.
- 1869 Terminó e inauguró el tramo México - Puebla.
- 1872 Se terminó e inauguró el ferrocarril Mexicano entre México Veracruz (Cías Inglesas) a partir de este año se inicio una fiebre de construcción de líneas ferreas en nuestro país y construyendo la red Nacional, que actualmente lo manejan Empresas Ferroviarias, conforme los kilometrajes, clases de Vía equipo etc. se anexa la situación que guardan. (ver tablas respectivas)

Clasificación de las Vías Ferroviarias

1. En cuanto a la importancia y Funciones.
 - Líneas principales o Troncales
 - Líneas secundarias o ramales
 - Vías auxiliares (patio, talleres, escapes y/o laderos)

2. Por su Escantillón.
 - Vía angosta (0.50 a 1.0 Mt.)
 - Vía Standard o Normal (1.435 m por convención internacional)
 - Vía especial (de 1.5 a 1.7 m).

3. Por el número de Vías
 - Vía Sencilla
 - Vía Doble
 - Vía Multiple.

4. Por su Desarrollo Geográfico.
 - Líneas de larga distancia
 - Suburbanas
 - Urbanas
 - Estratégicas
 - Turísticas de Montaña

5. Por el tipo de tracción utilizada (fuerza motriz)
 - Vapor
 - Diesel
 - {Eléctrica
 - {Hidráulica
 - Eléctrica

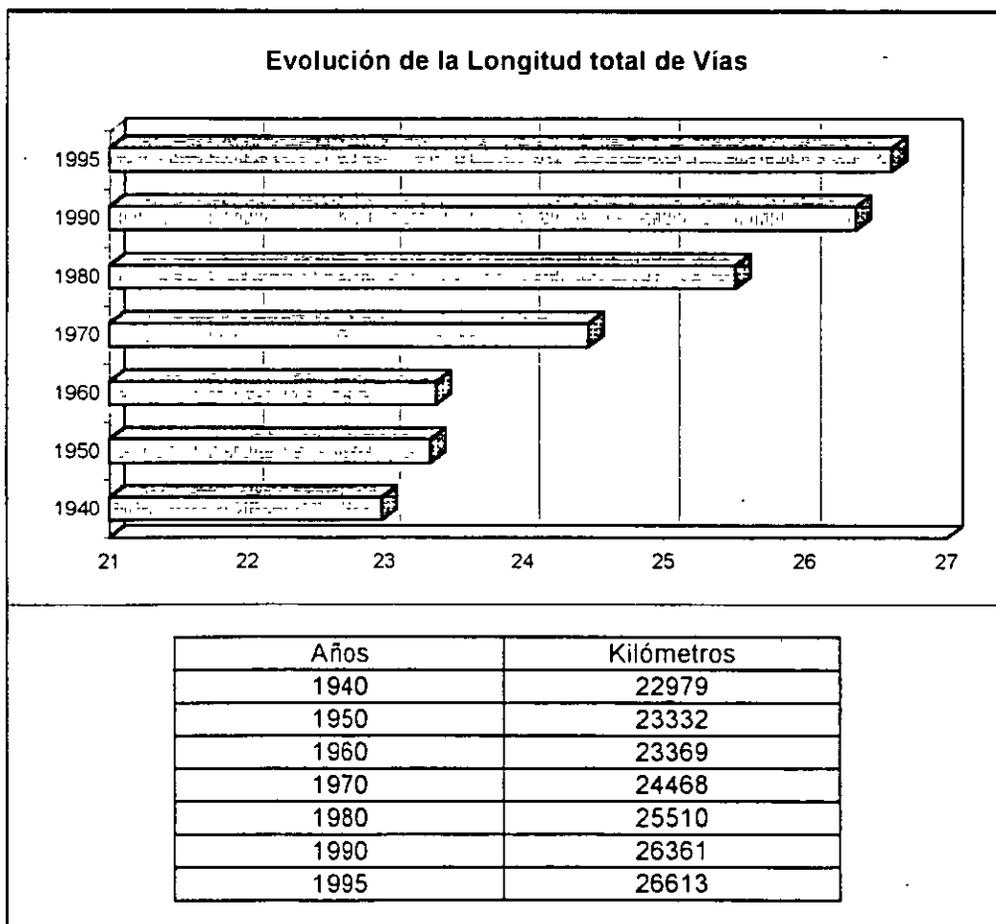


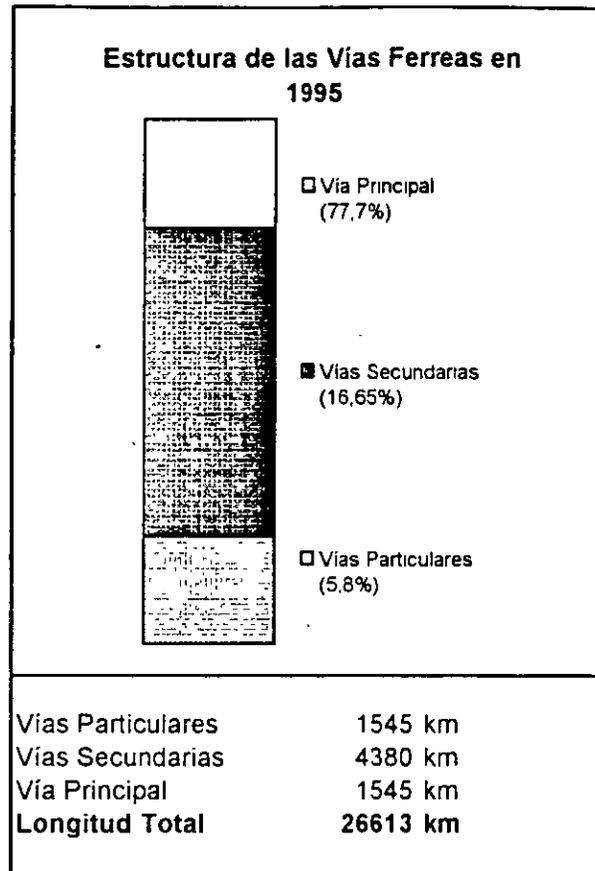
Diplomado en Administración del Transporte Ferroviario

Ferrocarriles	Kilómetros			Por ciento en 1956
	1933	1954	1957	
Total	23041	23201	23383	100
1 Nacionales de México	13129	15910	16118	68,93
2 Pacífico	2459	2256	2313	9,89
3 Chihuahua - Pacífico	1461	1429	1480	6,63
4 Unidos de Yucatán	899	888	880	3,76
5 Mexicano	621	800	660	2,82
6 Sureste	-	737	741	3,17
7 Sonora-Baja California	-	553	562	2,40
8 Coahuila-Zacatecas	190	186	186	0,80
9 Mexicano del Norte	137	-	-	-
10 Nacozari	135	134	134	0,57
11 Inter-California	116	116	116	0,50
12 Tijuana-Tecate	80	76	77	0,33
13 Occidental de México	64	36	36	0,15
14 Río Mayo	71	-	-	-
15 Mexicano del Pacífico	45	67	67	0,29
16 Camargo y Oeste	33	-	-	-
17 Minatitlán a El Carmen	12	13	13	0,05
18 Otros Ferrocarriles	3589	-	-	-

Años	Longitud de las Vías Ferreas (Kilómetros)	Extensión de la Red de Carreteras (Kilómetros)	Relación de Carreteras a Ferrocarriles
1950	23332	21422	0,96
1960	23369	44948	1,92
1965	23672	61252	1,90
1970	24468	71520	2,92
1971	24501	74052	3,02
1972	24700	124391	5,08
1973	24670	156706	6,35
1974	24864	175389	7,05
1975	24912	186218	7,47
1976	24952	193290	7,75
1977	25046	199060	7,95
1978	25101	207661	8,27
1979	25314	211246	8,36
1980	25511	213192	8,36
1996	26613	300000	11,30

La Inversión Pública Total y la Inversión en el Transporte Terrestre						
Millones de pesos a precios corrientes						
Años	Inversión Pública Total A	Inversión en Comunicaciones y Transportes B	Inversión en Ferrocarriles		Inversión en Carreteras	
			Total C	Construcción D	Total E	Construcción F
1969	26339	5841	1605	192	2778	1312
1970	30250	6500	1921	153	2609	1122
1971	22559	4589	914	35	2705	3008
1972	34725	8777	1133	20	4938	3396
1973	49838	12651	2121	50	6121	4003
1974	64817	15541	3289	142	5719	3233
1975	99053	21091	4988	338	7392	4192
1976	170291	33519	4941	463	6763	4778
1977	170924	30920	6179	838	7234	4471
1978	232356	36500	6721	1136	8691	5494
1979	340259	44132	15686	1949	11880	7842
1980	424109	64409	19362	3814	13626	12335





6. Por la transmisión de Esfuerzos

- De adherencia
- De cremallera
- Funiculares o de cable

7. Por el tipo de Administración

- De participación Estatal
- Iniciativa Privada
- Régimen Mixto

Clasificación de las Vías Ferreas

De acuerdo con la clasificación de la "American Railway Engineering Association" (A. R. E. A.), a saber:

Vía Clase A.

1. Por la que pasan anualmente 12, 500, 000 toneladas de 2000 libras o más por año (11, 339, 875 tons. métricas), incluyendo el peso total de locomotoras, carros y contenido.
2. Sobre la cual los trenes de carga corren a una velocidad media de 65 Kms. por hora o más.
3. Sobre la cual los trenes de pasajeros corren a una velocidad media de 97 Kms. por hora o más.

Vía Clase B.

1. Por la que pasan anualmente de 5, 000, 000 a 12, 500, 000 de toneladas de 2 000 libras (4.5 a 11.3 millones de toneladas métricas) incluyendo el peso total de locomotoras, carros y contenido.
2. Sobre la cual los trenes de carga corre entre 40 y 65 kilómetros por hora.
3. Sobre la cual los trenes de pasajeros corren entre 65 y 97 kilómetros por hora.

Vía Clase C.

1. Por la cual pasan anualmente 5, 000, 000 o menos de toneladas de 2, 000 libras (menos 4.5 millones de toneladas métricas) incluyendo el peso total de locomotora, carros y contenido.
2. Sobre la cual los trenes de carga corren no más de 40 Kilómetros por hora.
3. Sobre la cual los trenes de pasajeros corren a no más de 65 kilómetros por hora.

Nota. La vía clase A es aquella que tiene por lo menos uno de los requisitos de esa clase. La clase B, es la que tiene uno o más de los requisitos de esa clase, pero ninguno de la clase A; la clase C es la que no tiene ninguno de los requisitos de las clases A y B.



Característica	Unidad	Terreno plano y lomerío suave	Terreno montañoso y lomerío fuerte	Terreno montañoso y muy escarpado
Clasificación de las Líneas de Acuerdo con el Volúmen de Tráfico				
Tráfico Anual	Millones de Tons. brutas (2000lbs)			
	A	más de 12,5	más de 12,5	más de 12,5
	B	entre 5 y 12,5	entre 5 y 12,5	entre 5 y 12,5
	C	entre 1 y 5	entre 1 y 5	entre 1 y 5
Características de la Calidad de la Vía de Acuerdo con la Anterior Clasificación				
Ancho de corona	Metros			
	A	6,60	6,60	6,60
	B	6,00	6,00	6,00
	C	5,50	5,50	5,50
Ancho de cama	Metros			
	A	8,40	8,40	8,40
	B	7,80	7,80	7,80
	C	7,30	7,30	7,30
Espesor mínimo del balasto bajo el durmiente	Centímetros			
	A	30	30	30
	B	20	20	20
	C	15	15	15
Calibre del riel	Kilogramos/metro			
	A	55	60	65
	B	45	50	55
	C	40	45	50
Curvatura máxima	Grados			
	A	1	2	4
	B	2	4	6
	C	3	6	8

Evolución de la Organización en los Ferrocarriles Mexicanos

Los ferrocarriles proporcionan un servicio de transporte que requiere la máxima coordinación de los recursos humanos, las instalaciones Ferroviarias y el material rodante (Equipo).

Organización

La organización estructural de los ferrocarriles en cualquier país en sus inicios y todavía a mediados del presente siglo de carácter departamental, Divisional o Mixta, de acuerdo a las necesidades de cada organismo.

En la organización departamental quedaban delimitadas perfectamente las responsabilidades de cada departamento, siendo de la exclusiva incumbencia del gerente la coordinación funcional de los diferentes departamentos, el cual debería de tener una basta experiencia y conocimientos amplios de la empresa.

En la organización Divisional se añade otro factor: el de la división geográfica del territorio que cruza el ferrocarril y cada división que queda a cargo de un superintendente.

En el caso de NdeM, existió una organización mixta, llevando las dos relaciones de dependencia: Una respecto al departamento correspondiente y otra con respecto a la División.

El problema fundamental de esta organización estriba en delimitar las atribuciones y responsabilidades entre jefes de departamento y superintendentes.

Aún cuando se recurra a la organización Divisional, las empresas ferroviarias suelen centralizar aspectos vitales de la organización como los aspectos de tráfico, legal, contabilidad, compras y almacenes.

Por consiguiente la práctica determinó que la mejor organización en su momento, correspondía a la combinación de la departamental y divisional, prevaleciendo durante varias décadas. (Ver organigrama anexo)

Al comenzar el sexenio 1958-1964, se transformó la organización anterior y para lo cual le crearon las subgerencias de área, de acuerdo con el organigrama anexo, pero sin desechar la dependencia lineal, confrontándose los mismos problemas que en la organización presente.

Es de mencionarse que en esta época, existían en la República Mexicana otros importantes ferrocarriles: Ferrocarril Mexicano (FCM), Ferrocarril del Pacífico(FCP), Ferrocarril Coahuila-Zacatecas(FCZ), Chihuahua al Pacífico(CHP), Ferrocarril Sonora-Baja California y Ferrocarriles Unidos del Sureste(FUS). Estos tres últimos lo operaban la SCT y todos ellos fueron incorporados en diferentes fechas a FNM. El Ferrocarril Mexicano al 19 de diciembre de 1960.

El Ferrocarril Coahuila-Zacatecas, el 12 de febrero de 1970. El 27 de marzo de 1982 se fusionaron los Ferrocarriles Unidos del Sureste. Finalmente el 7 de noviembre de 1986, por decreto presidencial se integraron a NdeM, las restantes empresas: FCP, CHP, SBC y Servicio de Coches Dormitorio y Conexos S.A. de C.V.

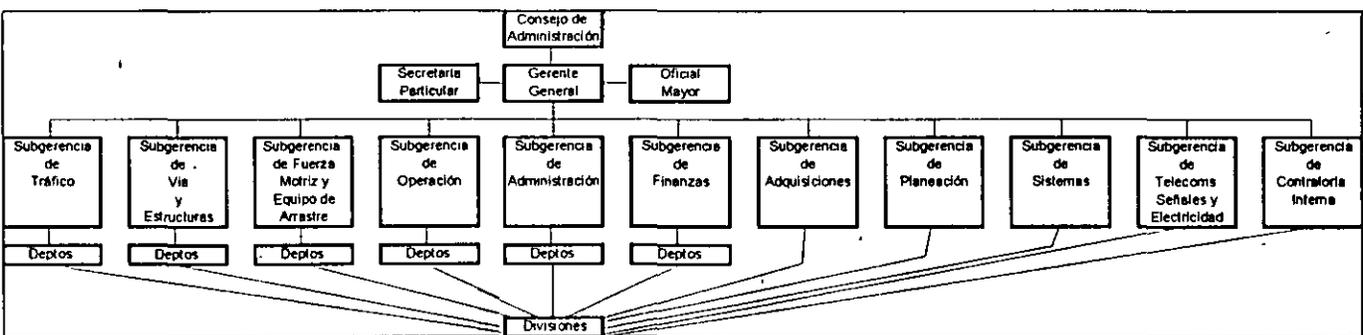
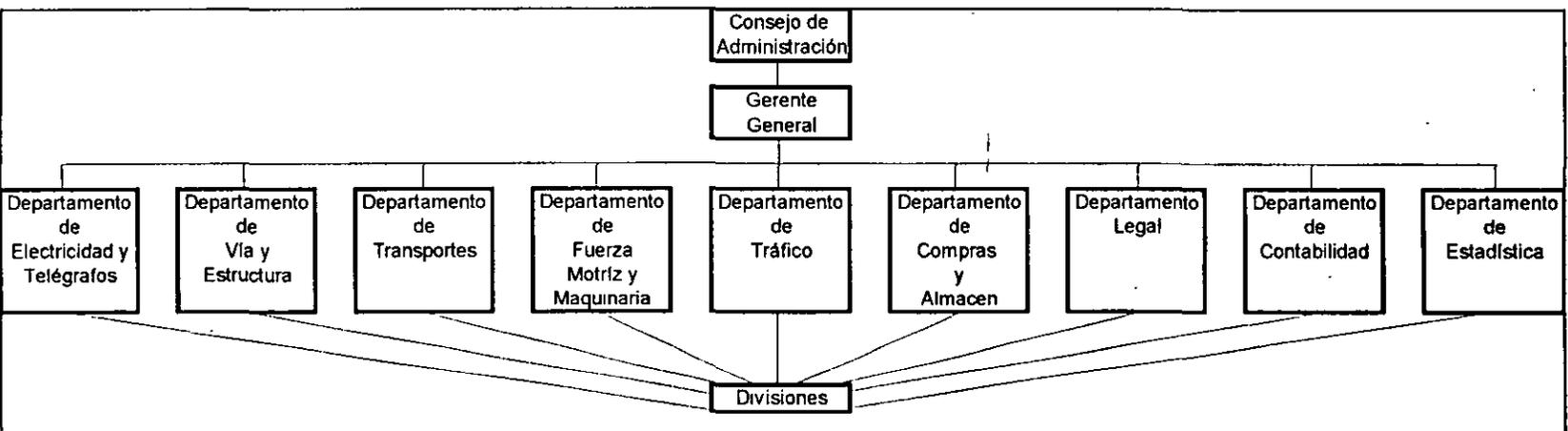
El protocolo de la integración total fue firmado el 23 de junio de 1987. Como resultado de esta unificación de las empresas ferroviarias existentes, en una sala denominada Ferrocarriles Nacionales de México, en mayo de 1987, se desconcentraron las áreas de la nueva empresa en cinco grandes regiones a cargo de un gerente regional y elevando las unidades administrativas de nivel central a la categoría de dirección general y subdirección general. (ver organigrama).



Diplomado en Administración del Transporte Ferroviario

Además los jefes de Departamento, se transforman en gerentes de área. Es de señalarse que las meras regiones se denominaron: Región Norte, Noreste, Pacífico, Centro y Sureste cuyas sedes fueron Chihuahua, Chih., Monterrey, NL., Guadalajara, Jal., Querétaro, Qro. y Veracruz, Ver., respectivamente. Esta nueva reestructuración orgánica respondía a las necesidades de la empresa, desconcentrando a las regiones recién creadas, las funciones de ejecución y otorgando al órgano central a las funciones de planeación, normatividad, supervisión y control sistémico. También es de mencionarse la fusión de una Subdirección General de Vía y Telecomunicaciones las áreas de Vía y Estructuras con la de Telecomunicaciones Electricidad y Señales. Además se fusionaron las áreas de Planeación y Sistemas.

El 1º de junio de 1989, la Dirección de Vías Férreas dependiente de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, se incorpora la Dirección General de FNM como Subdirección General de construcción.

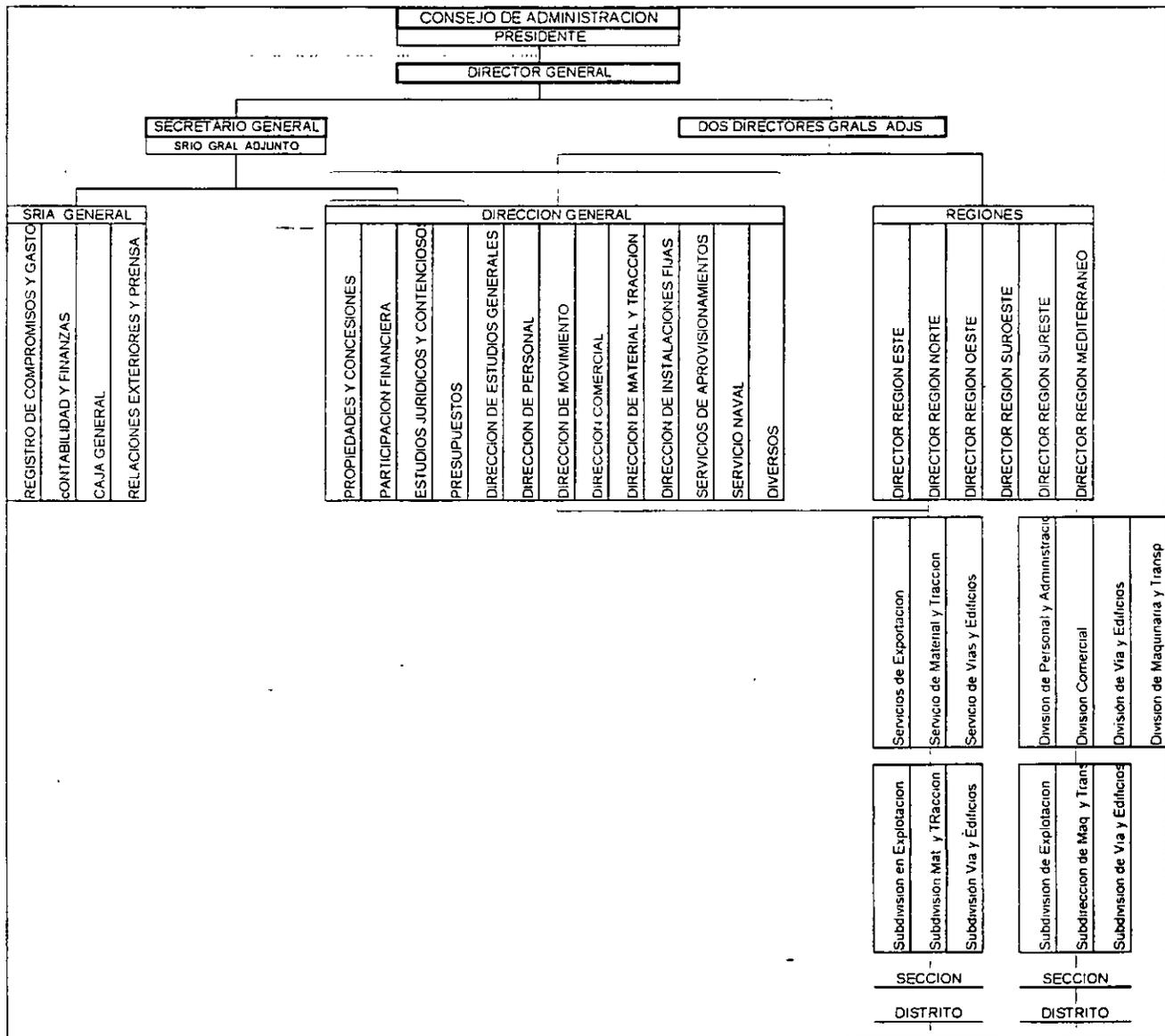


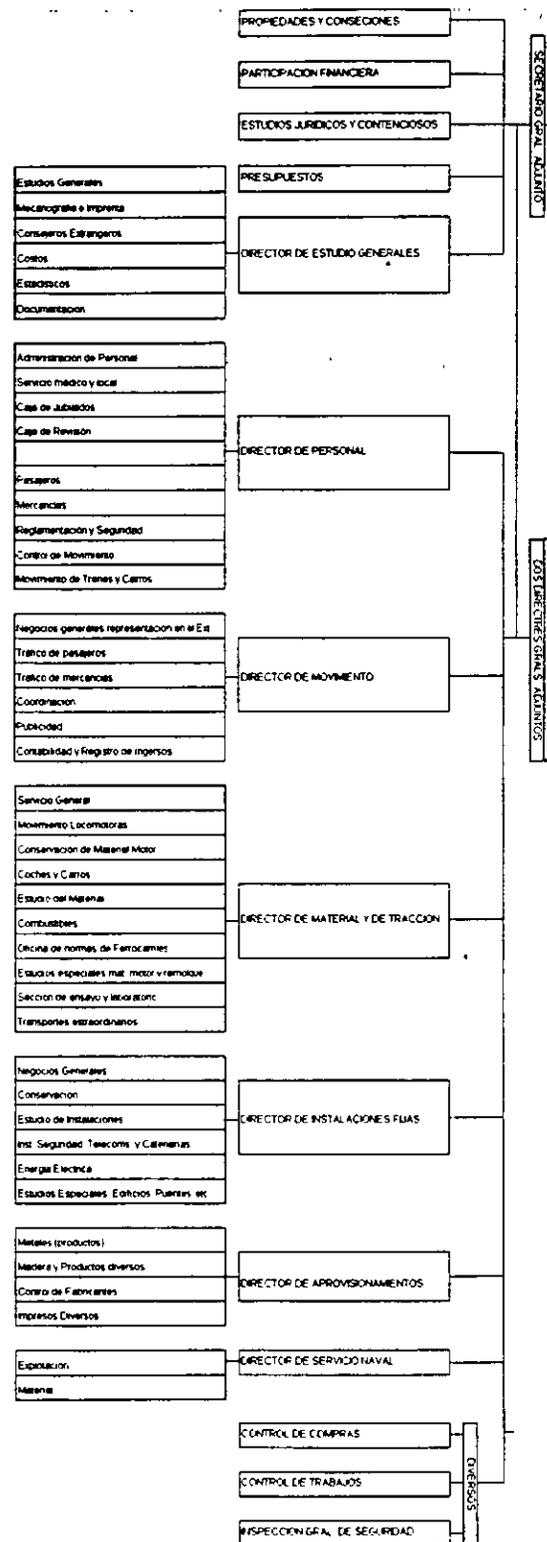


Diplomado en Administración del Transporte Ferroviario

La creación de Regiones anteriormente mencionadas fueron como resultado de la influencia de algunos ferrocarriles como Francia, España y Canadá aunque experimentado en una primera instancia, alrededor de finales de los años 70's, con una restructuración o agrupamiento de Divisiones bajo un mando coordinador de las actividades que se desarrollaban en le aspecto operativo. Así nacieron unas incipientes regiones con residencia en Monterrey, Valle de México, Veracruz y Méridá, las cuales no tuvieron éxito el escaso apoyo recibido.

Estructura General de la Sociedad Nacional de Ferrocarriles Franceses







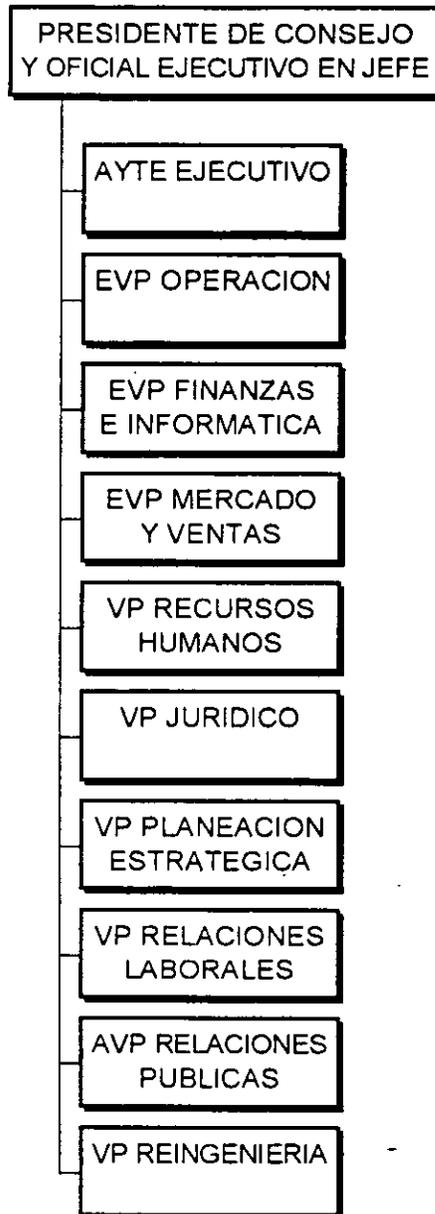
Diplomado en Administración del Transporte Ferroviario

Por acuerdo del H. Consejo de Administración de FNM, el día 28 de mayo de 1992, se fusionaron las Subdirecciones Generales de Construcción, y la de Vía de Telecomunicaciones quedando entregados en una sola unidad administrativa que se denominó Subdirección de Infraestructura y Telecomunicaciones. También en este año se fortalecieron las Regiones a través de una Coordinación General Ejecutiva. (Ver organigrama a correspondiente).

A principios de 1995, Se anuncia la decisión de permitir una mayor participación de promover la integración de un sistema ferroviario seguro, eficiente y competitivo. Para lo cual se envió al H. Congreso de la Unión la modificación al cuarto párrafo del artículo 28 de la Constitución y además el 12 de mayo del mismo año se aprobó y se publicó la Ley Reglamentaria del Servicio Ferroviario Nacional y promoviéndose una nueva reestructuración de los Ferrocarriles Mexicanos, que como fase inicial contempló la creación de cinco unidades autónomas. Una para cada uno de los ferrocarriles regionales: del Noreste, del Pacífico Norte, y del Sureste. Concesionarios de la infraestructura, la operación y la comercialización otra para el ferrocarril terminal del Valle de México que necesitaria los servicios de maniobra, de clasificación, acopio y entrega de carros en esta zona y una más para línea corta Chihuahua al Pacífico responsable de la administración de los recursos que se fueron asignando y el mantenimiento, existe otro grupo de líneas denominadas cortas, la cuales están en forma temporal bajo la jurisdicción de algunas de las cinco unidades autonomas, hasta una concesión definitiva.

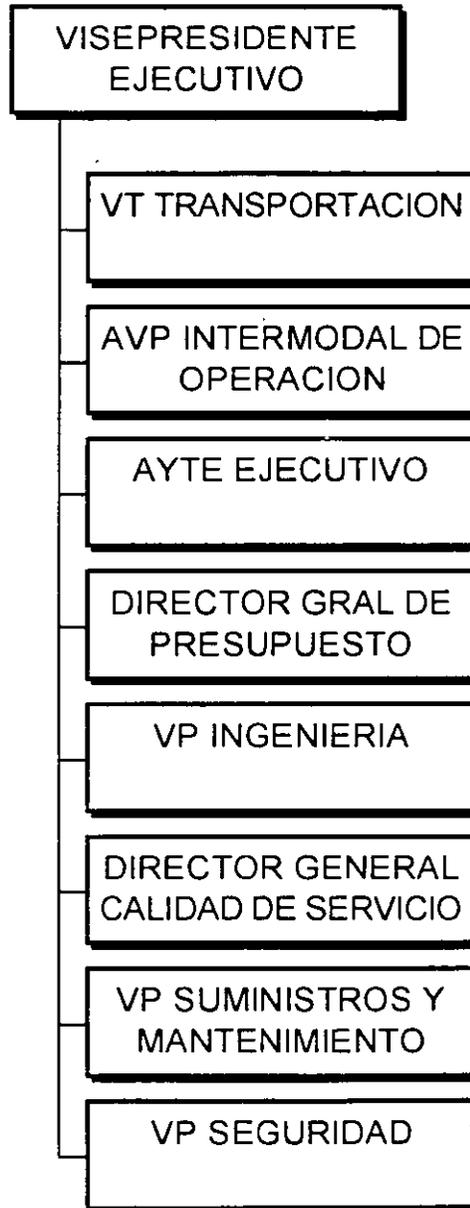
El órgano central se estructuró con tendencia a su desaparición definitiva. (ver organigramas respectivos)

Estructura General Union Pacific Railroad

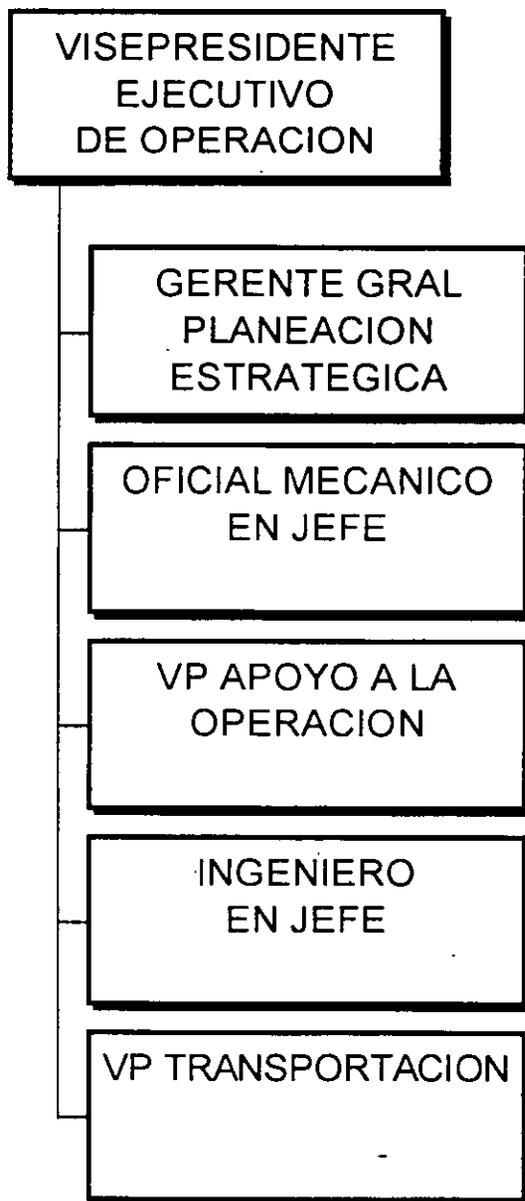




Estructura del Area de Operacion Union Pacific Railroad



Estructura del Area de Operacion Southern Pacific Railroad



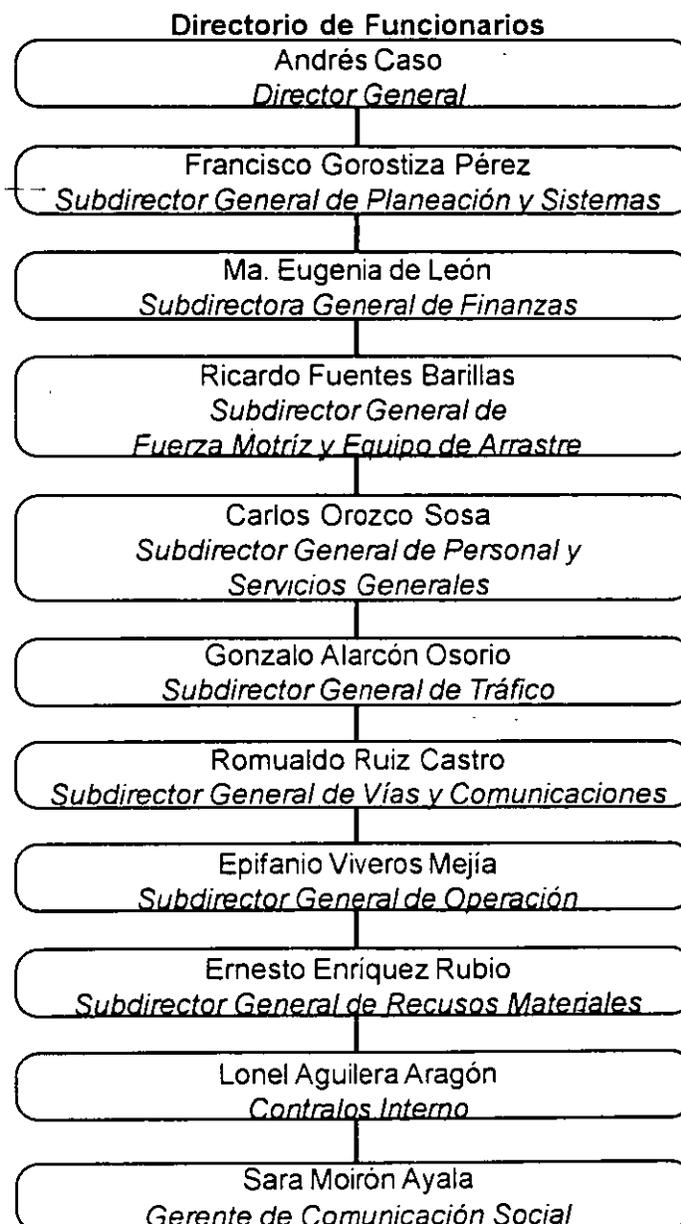


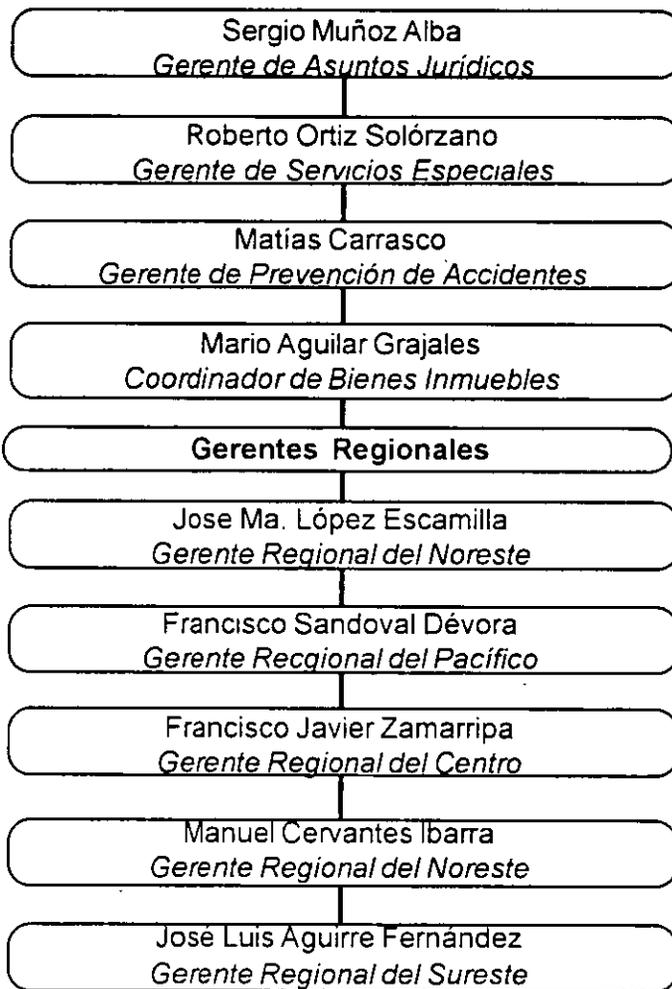
Diplomado en Administración del Transporte Ferroviario

En 1987, se da un decidido avance con creación de las nuevas regiones bajo un gerente, con sedes en Guadalajara, Chihuahua, Monterrey, Queretaro y Veracruz; denominándose región pacífico, Norte, Noreste, Centro y Sureste, dependiendo directamente del Sr. Director General y recibiendo todo el apoyo necesario.

Prevaleciendo una estructura central con una relación funcional y normativa fundamentalmente.

Es de señalarse que también se reagruparon algunas subdirecciones como fueron Telecom, Señales y Elect. con V y E, así como las de planeación y sistemas.







Estructura Orgánica Regional

Dentro de las Políticas establecidas a nivel nacional, la desconcentración administrativa representa una alta prioridad. Con objeto de lograr una eficiente administración y un incremento de la productividad, se decidió la reorganización de Ferrocarriles Nacionales de México. Se consideró que las actividades rutinarias de la Empresa, podrían ser dirigidas y coordinadas más adecuadamente, a través de la creación de las Regiones.

En septiembre de 1987, se llevó a cabo la regionalización del sistema ferroviario nacional, estableciendo 5 Regiones Geográficas Operativas, a saber:

1. Región Norte
2. Región Noreste
3. Región Pacífico
4. Región Centro
5. Región Sureste

En estas Regiones asumen el mando Gerentes Regionales, nombrados para fines administrativos y operativos, dependiendo directamente del Director General y únicamente una relación funcional y normativa con los Subdirectores Generales.

A cada Región se le delegaron facultades específicas y se les creó una organización que consta de 5 Subgerencias Regionales: Administrativa, Transportes, Equipo y Talleres, Vía y Telecomunicaciones, Comercial y de Servicios. Además de las Jefaturas Divisionales de Zona, de los cuales dependen los Superintendentes de División, Maestros Mecánicos, Ingenieros Residentes, de Telecomunicaciones, Señales y Electricidad, con su Sección Administrativa de División; incluyendo también un Departamento de Planeación y Sistemas. Por otra parte, con relación funcional están descentralizadas regionalmente la Contraloría Interna, Servicios Especiales, Prevención de Accidentes y Comunicación Social.

Excepto las Regiones Pacífico (Ex-Ferrocarril del Pacífico) y Sonora (Baja California) y Norte (Ex-Chihuahua al Pacífico), donde ya se tenía una estructura organizada para asumir las funciones regionales, las otras tres regiones están restringidas en dicha estructura y cuentan únicamente con lo que se les ha delegado en principio y con una tendencia a seguir con la estructura lineal bajo el control centralizado.

Interrelación entre las Actuales Estructuras Orgánicas de Ferrocarriles Nacionales de México

- a) Funciones específicas de la estructura central.
 - Políticas, Dirección, Normatividad, Programación, Coordinación, Supervisión, Control, Evaluación y grandes Proyectos nacionales.
- b) Funciones específicas de las Regiones
 - Tienen a su cargo la ejecución, supervisión y coordinación regional.

El establecimiento de los anteriores lineamientos conllevan las interrelaciones de autoridad lineal o funcional y de coordinación.

A pesar de estar definidas las relaciones de las estructuras orgánicas actuales, sensibilizando el medio ferrocarrilero nos indica que existen actualmente importantes interferencias que reducen la eficiencia y la buena marcha de estos Ferrocarriles, toda vez que en la práctica se siguen presentando actuaciones de autoridad funcional o departamental, bastando señalar lo siguiente:

- a) No se respetan las funciones asignadas y por consiguiente, no se ha delegado la autoridad total.
 - b) No se han delegado a las Regiones el manejo del personal, no hay libertad plena para el nombramiento de funcionarios y oficiales.
 - c) El control de la fuerza tractiva y la distribución de los carros sigue centralizado, provocando largos recorridos improductivos de las unidades y el relativo aprovechamiento de la fuerza tractiva.
 - d) La oficialidad intermedia (Superintendente de Transportes, Ingenieros de División y Superintendentes de Talleres) están sujetos frecuentemente a una dualidad de mando.
 - e) Se mantiene el rígido control de las finanzas y programas.
 - f) Lo mismo se puede decir en cuanto a las adquisiciones y almacenes.
 - g) Existen problemas de interferencias entre los talleres Regionales y Sistemales.
 - h) También se presenta el centralismo en la distribución y operación de la maquinaria de vía, en la flota de tolvas balastreras y en la adquisición de balasto.
 - y) Se tienen problemas de índole interregional que necesariamente afectan a los servicios proporcionados.
 - j) Existen áreas independientes que crean confusión y desconcierto en las Regiones, como son las de Servicios Especiales, Auditoría y Prevención de Accidentes.
- Por otra parte, las Regiones tratan de funcionar como empresas ferrocarrileras independientes desconociendo la autoridad funcional y normativa de los Subdirectores Generales. Naturalmente que esto crea una situación de descoordinación, reflejándose en la productividad y eficiencia de la Empresa.

Es de reconocerse que falta capacitación, entrenamiento y desarrollo al grupo de funcionarios y oficiales que tienen a su cargo los puestos clave de la Regionalización Ferroviaria. A medida que este personal sea más competente se incrementará su autoridad y eficiencia.

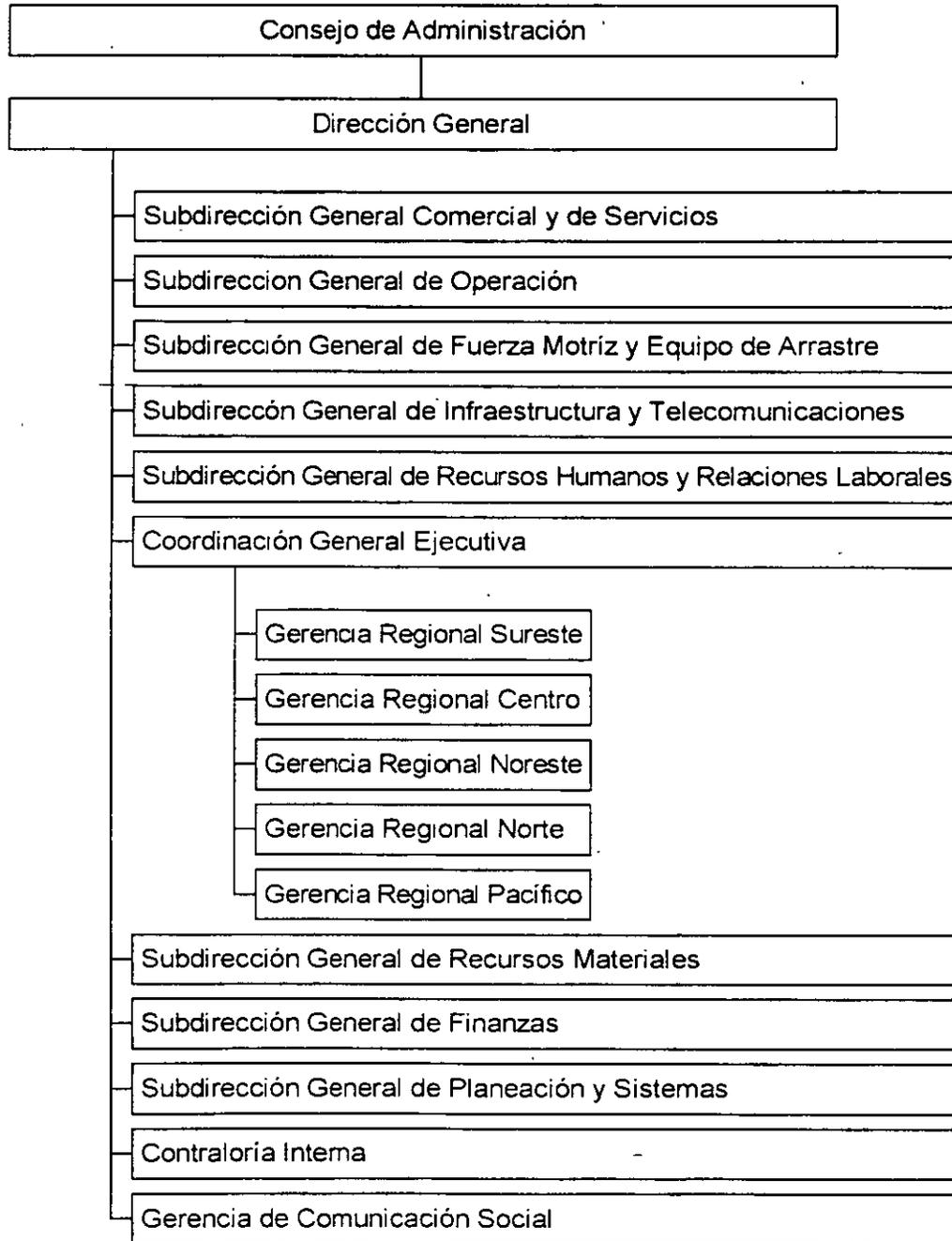
Los Gerentes Regionales deben tener apoyo de un grupo de oficiales, quienes le brindarían asesoría técnica y especializada, aspectos necesarios a nivel regional



Diplomado en Administración del Transporte Ferroviario

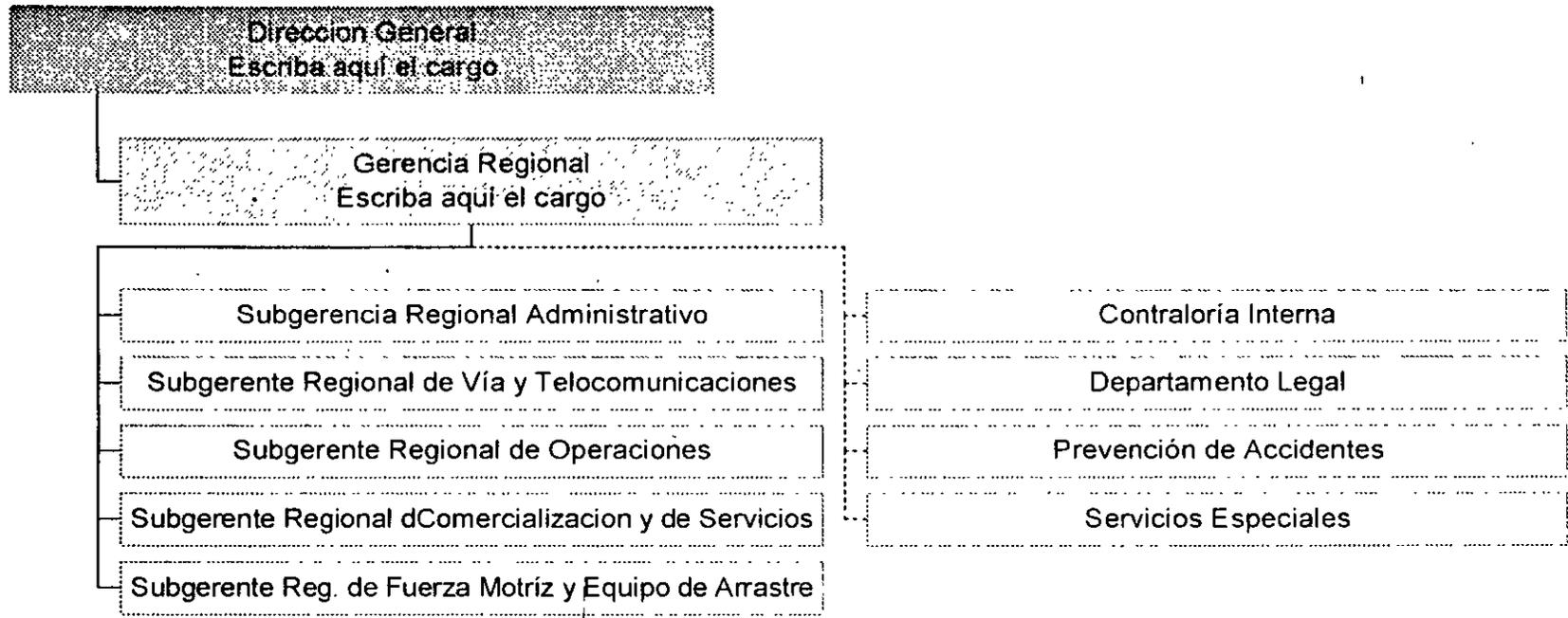
En el año 1942 se elevaron las estructuras central y regional, llevándose a efecto una nueva reestructuración, en virtud de que el Director que acordaba directamente con 9 Subdirectores, 4 Gerentes autónomos, 1 Coordinador Ejecutivo y 1 Contralor Interno, además de los 5 Gerentes Regionales. En total 21 funcionarios de alto nivel, además del grupo de asesores, lo que originaba una carga excesiva de trabajo y el tiempo del Director se dedicaba a asuntos cotidianos.

En virtud de la complejidad de acuerdo, se efectúa la reestructuración, agrupando en una sola Subdirección General de Construcción de Vías Férreas y la de Vía y Comunicaciones, denominándose ahora de Infraestructura y Telecomunicaciones. Se establecen otras denominaciones en otras 2 Subdirecciones Generales, la de Tráfico por Comercial y de Servicios, así como la de Personal y Servicios Generales por la de Recursos Humanos y Relaciones Laborales. Pero el cambio más importante en esta ocasión, fue la creación de la Coordinación General Ejecutiva, de la cual dependerían las Gerencias Regionales y el Grupo de Asesores de la Dirección General.

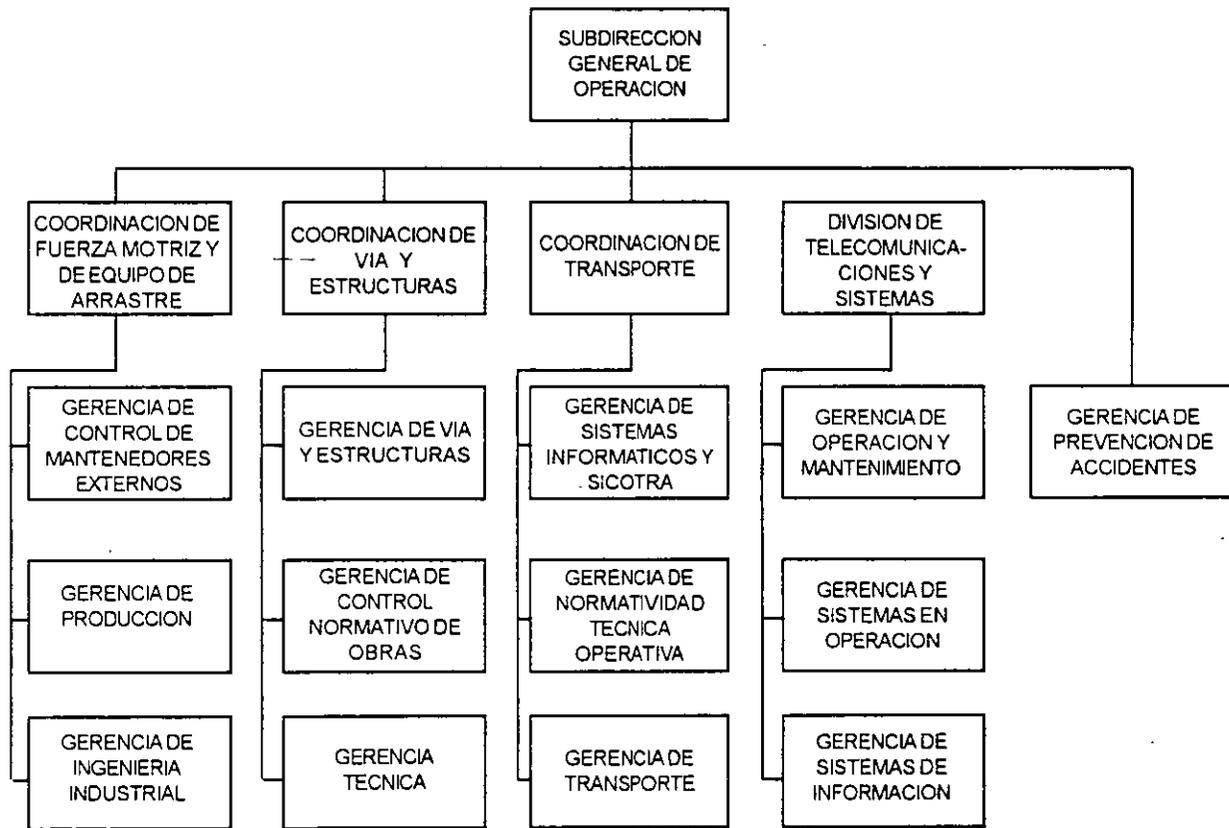




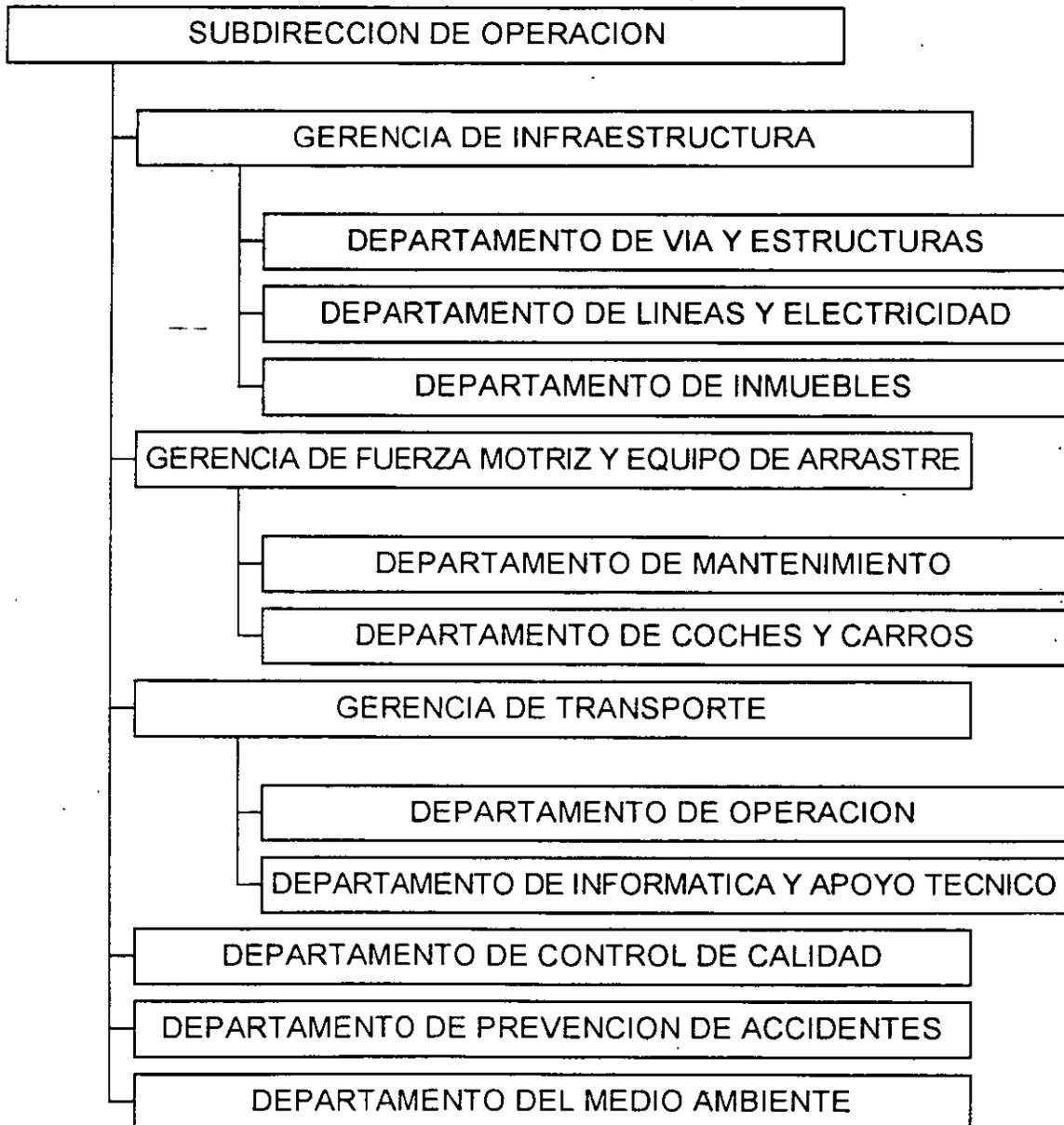
Estructura Organizacional



En 1995, se creó una nueva estructura donde se agruparon las Subdirecciones Operativas y creándose la de Reestructuración en lugar de la de Planeación y Sistemas, las Gerencias Regionales se reestructuraron para dar paso a los Ferrocarriles Autónomos previos a la licitación de los mismos.



Estructura del Area de Operación Ferrocarril Pacífico Norte





Formulación de Estrategias

DEFINICION: Se denominan estrategias a las medidas adoptadas para obtener los objetivos establecidos.

Enseguida se enlistan las estrategias que se pueden considerar razonables y derivadas de las políticas generales y objetivos a cumplir.

- Cada Ferrocarril independiente debe consolidarse como empresa moderna rentable y comercialmente competitiva.
- Establecer las necesidades de utilizar al Ferrocarril como factor de integración y vinculación de los diversos grupos y regiones con mayores posibilidades de expansión productiva. Por consiguiente, se debe dar pleno aprovechamiento de las ventajas del transporte ferroviario en la movilización de mercancías de grandes volúmenes, largas distancias y bajo costo. Para lo cual se seguirán modernizando las empresas ferroviarias y adoptando cambios estructurales importantes; consolidándose su vocación en el servicio de carga, convirtiéndose en una empresa eficiente, competitiva, con autosuficiencia financiera para su desarrollo sano e independiente, liberando al estado de los subsidios que otorgaban anualmente.
- Asumir una nueva actitud mental o visión del transporte ferroviario ante los fenómenos sociales y económicos que se presentan constantemente.
- Promover la coordinación con los usuarios o demandantes de servicios.
Con el objeto de que el servicio ferroviario esté acorde con el requerimiento de la demanda o usuario. Promoviendo los servicios y captando nuevos mercados como el intermodal. Recuperando la confianza y satisfaciendo los requerimientos de los clientes. Preferenciando los fletes más productivos, preservando tráficos tradicionales y la movilización de productos básicos.
- Participar en el desarrollo regional o procesos de descentralización.
- Promoción de los puentes terrestres que han surgido en los años recientes como prolongaciones terrestres de los tráficos marítimos; particularmente los que se mueven en contenedor.
- Disponer de los elementos técnicos y administrativos de eficiencia que favorezcan el control y óptimo aprovechamiento de los recursos disponibles.
- Coordinación con los otros medios de transporte.

Con objeto de fortalecer la posición del ferrocarril dentro del sistema integral del transporte,

permitiendo incrementar la eficiencia y la utilización de los equipos compitiendo abiertamente con el autotransporte por medio de una nueva y flexible política tarifaria y comercial.

- Recuperar su capacidad de crecimiento.
- Empezar proyectos para ampliar su capacidad, calidad de transporte y de seguridad, que permite eliminar los rezagos y cuellos de botella o congestionamientos, a través de agresivos programas de inversión.

a) Modernizando y ampliando la infraestructura, eliminando el rezago en el mantenimiento o conservación, reconstruyendo a través de un programa adecuado que contemple un 70% con relación al nuevo y un 30% con relación al de recobro.

b) Modernización del equipo motriz y de arrastre. Además de su aprovechamiento integral. Atendiendo la falta de refacciones en talleres y aumentar la utilización de los mismos.

- Adopción de nuevas tecnologías, operativas y administrativas.
- Eliminación o reducción de los accidentes que tanto daño hacen a la imagen del ferrocarril, dándole prioridad a los programas de seguridad.
- Mejorar la calidad de la operación ferroviaria.

Cumpliendo los tiempos de recorrido y reduciendo el cicho de caragadura. Organizando los tráficos a través de trenes unitarios y rápidos de carga. Implantando la organización adecuada del área de transportes, actualizando reglamentos y normas, así como el plan general de transporte. Además de reducir los altos consumos y tratando de señalar más tramos de vía.

POLÍTICAS DE COMERCIALIZACIÓN DE SERVICIOS

Actualizar estas políticas, con objeto de captar mayores volúmenes de carga mediante avanzados sistemas de comercialización. Efectuando los cobros justos del servicio, evitando los reclamos del usuario que desaliente la utilización del ferrocarril. Adecuando las tarifas a la realidad y que permita la competitividad.

- Fortalecimiento de las obligaciones laborales.
- Aumentar los cuadros medios capacitados.
- Elevar la productividad del personal, para abatir costos o evitar que se eleven.
- Estimular la labor de los trabajadores para lograr su voluntad de cambio, su lealtad y cariño a la fuente de trabajo.



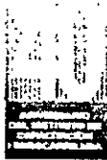
Diplomado en Administración del Transporte Ferroviario

- El Transporte: Generalidades.
- El Ferrocarril: Orígenes, evolución y clasificación.
- Evolución de su organización.
- Estrategias para el presente y futuro.



Módulo I

Tema 5 Situación actual de los Ferrocarriles Mexicanos



1957-1997



*Ferrocarril Terminal Valle de México
Instituto de Capacitación Ferroviaria*

5. Situación Actual de los Ferrocarriles Mexicanos

Ing. Aurelio Diaz Arzos



Diplomado en Administración del Transporte Ferroviario

Situación Actual de los Ferrocarriles Mexicanos

1. Patrimonio Actual de la Infraestructura

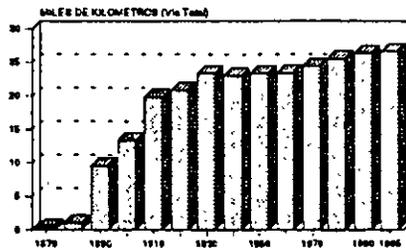
El desarrollo de la infraestructura ferroviaria data de 1873, año en que se inauguró la línea férrea México-Veracruz. A partir de entonces, los ferrocarriles tuvieron un crecimiento acelerado, teniendo un papel importante en la integración territorial y en el desarrollo económico, político y social de México. En 1910 se disponía de 19,100 kilómetros de longitud.

En ocasiones se comenta que los Ferrocarriles disponen de una red cuya longitud no es significativamente mayor a la de principios de siglo. Esto es un señalamiento que, sin mayor análisis, ha dado lugar a decir que en los Ferrocarriles existe un gran atraso.

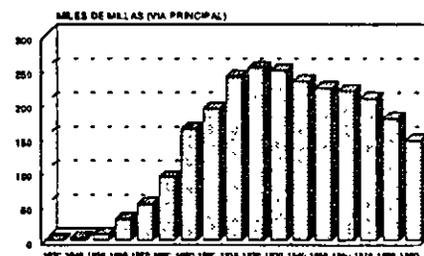
Un análisis más completo muestra que estas afirmaciones carecen de validez. Esto se observa en dos aspectos:

1. El reducido incremento de la longitud de la red férrea en algunos países y aún su disminución son una tendencia mundial, que básicamente se explica por la aparición del autotransporte. En Estados Unidos, por ejemplo, la longitud ha disminuído en 57.5% con respecto a la red existente a principios de siglo. En cambio, en México se presentó un crecimiento del 14.0% entre 1930 y 1993.

LONGITUD DE LA RED FERROVIARIA MEXICANA



LONGITUD DE LA RED FERROVIARIA AMERICANA

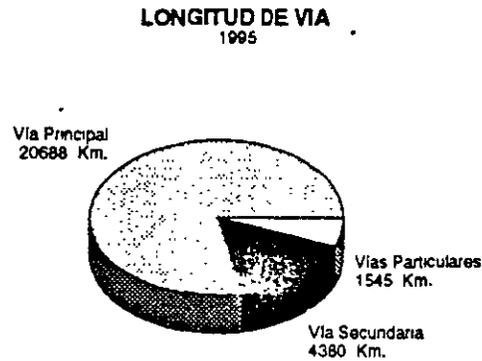


2. La red de los Ferrocarriles ha experimentado un desarrollo cualitativo y es ahora muy diferente, con mayor capacidad y más moderna. Actualmente, la red está conformada totalmente por vía ancha de 1.435 metros. La vía está constituída con el mayor calibre y una proporción importante es vía elástica, con del soldado y sobre durmiente de concreto. Además, la red tiene mayor capacidad para permitir correr trenes más largos y a mayor velocidad, gracias a la introducción de locomotoras diesel eléctricas. Las unidades de arrastre son también de mayor capacidad, que han obligado al reforzamiento de puentes. Finalmente, la vía actual tiene menores pendientes y curvaturas, laderos más largos y las vías principales se encuentran señalizadas con Control de Tráfico Centralizado, además de disponer de doble vía electrificada entre México y Querétaro.



Diplomado en Administración del Transporte Ferroviario

La longitud actual de vía de los Ferrocarriles Nacionales asciende a 26,613 kilómetros, de los cuales 20,688 son vía principal, 4,380 vía secundaria y 1,545 vías particulares. Esta red es comparable en longitud con algunas de las empresas más importantes de Estados Unidos y figura entre las tres más extensas de América Latina.

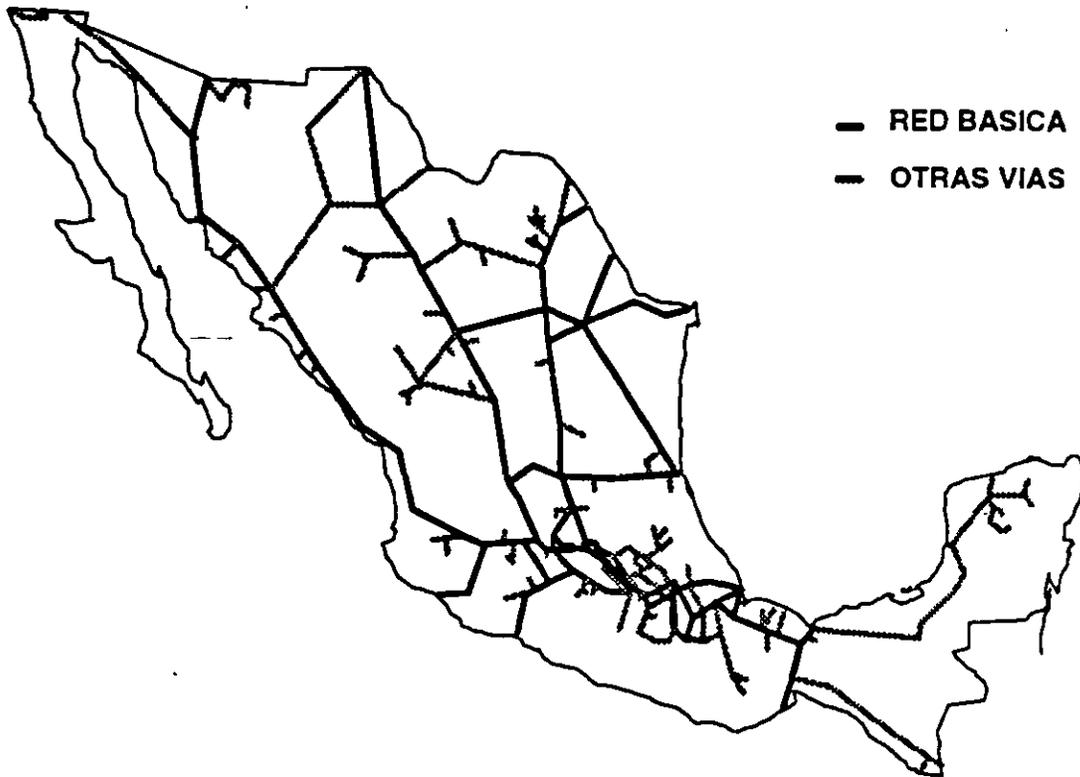


Su cobertura abarca casi todo el territorio nacional. La red de los ferrocarriles comunica las principales ciudades, yacimientos minerales, polos de desarrollo industrial, zonas agrícolas, y casi todos los puertos marítimos y fronterizos. Su configuración actual es suficiente y adecuada para constituirse en la columna vertebral del sistema de transporte terrestre en México.



Diplomado en Administración del Transporte Ferroviario

De la vía principal, se ha definido que 10,200 kilómetros forman la denominada «Red Básica Prioritaria», ya que en esta longitud de vías circulan los trenes que generan la mayor parte de los ingresos del Organismo.



**CARGA TRANSPORTADA EN LOS PRINCIPALES CORREDORES
DEL SISTEMA FERROVIARIO NACIONAL 1995**

CORREDORES	TON-KM		LONG.	
	(millones.)	%	(Km.)	%
Ahorcado - San Luis Potosí - Monterrey - Nuevo Laredo	9,119	24.49	974	4.71
Guadalajara - Mazatlán - Hermosillo - Nogales	4,089	10.98	1,764	8.53
Irapuato - Aguascalientes - Torreón - Chihuahua - Ciudad Juárez	3,838	10.31	1,616	7.81
Querétaro - Irapuato - Guadalajara - Manzanillo	3,781	10.15	739	3.57
México - Ahorcado - Querétaro - Escobedo	2,865	7.69	547	2.64
Tampico - Monterrey - Torreón	2,250	6.04	506	2.45
México - Córdoba - Veracruz	2,166	5.82	429	2.08
Ramos Arizpe - Piedras Negras	1,478	3.97	440	2.13
Córdoba - Tierra blanca - Medias Aguas	1,048	2.81	291	1.40
México - Toluca - Morelia - Uruapan - Lázaro Cárdenas	1,001	2.69	791	3.82
Aguascalientes - San Luis Potosí - Tampico	893	2.40	661	3.20
Monterrey - Matamoros	620	1.66	331	1.60
Acámbaro - Escobedo - Ing. Buchanan	530	1.42	158	0.76
México - Jalapa - Veracruz	508	1.36	356	1.72
Coatzacoalcos - Salina Cruz	377	1.01	300	1.45
Apizaco - Puebla	79	0.21	45	0.22
Pénjamo - Ajuno	25	0.07	134	0.65
Veracruz - Tierra Blanca	9	0.02	99	0.48
SUBTOTAL :	34,676	93.11	10,179	49.20
Otros	2,567	6.89	10,509	50.80
TOTALES:	37,243	100.00	20,688	100.00



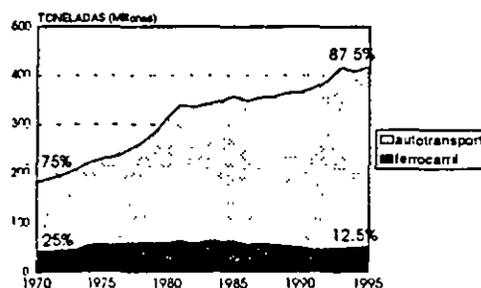
2. El Ferrocarril en el Mercado de Transporte Terrestre

La participación del ferrocarril en el mercado terrestre de carga, medido en toneladas, ascendió en 1995 a 12%. Sin embargo, la medida más objetiva de la actividad del sector transporte en materia de carga es la tonelada-kilómetro. La utilización de esta unidad para calcular la participación del ferrocarril en la satisfacción de la demanda global de transporte por vía terrestre es la más realista, debido a que la distancia media de recorrido de las mercancías por este medio es considerablemente mayor. En 1995 el ferrocarril absorbió cerca del 20% del mercado nacional de transporte terrestre de carga.

MERCADO DEL TRANSPORTE TERRESTRE DE CARGA 1995

MODOS	MILLONES TONELADAS	PORC.	MILLONES TONS · KM.	PORC.
CARRETERA	367	87.6	162.827	81.4
FERROCARRILES	52	12.4	37.243	18.6
TOTAL	419	100%	200.070	100%

PARTICIPACION DEL FC EN EL MERCADO TERRESTRE DE CARGA 1970-1995

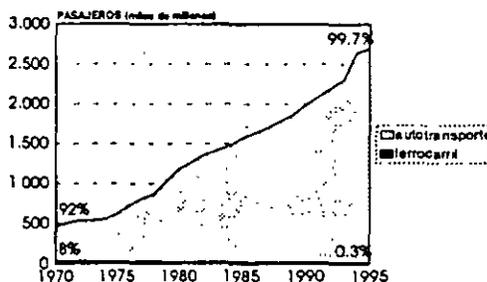


En cuanto a la participación del ferrocarril en el mercado terrestre de transporte de pasajeros, en 1995 se cubrió menos del 1% de la demanda nacional, medido tanto en pasajeros como en pasajeros-kilómetro.

MERCADO DEL TRANSPORTE TERRESTRE DE PASAJEROS 1995

MODOS	MILLONES PASAJEROS	PORC.	MILLONES PAS · KM.	PORC.
CARRETERA	2.691	99.7	383.097	99.5
FERROCARRILES	7	0.3	1.899	0.5
TOTAL	2.698	100%	384.996	100%

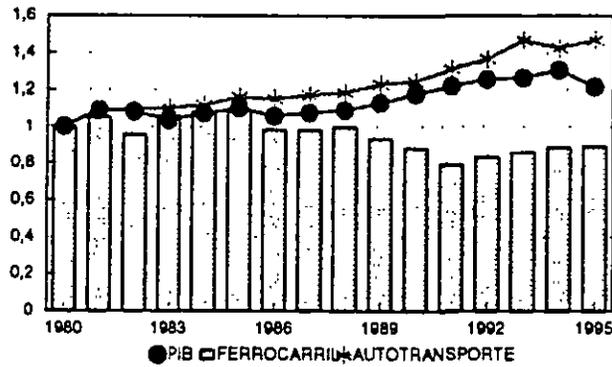
PARTICIPACION DEL FC EN EL MERCADO TERRESTRE DE PASAJEROS 1970-1995



Comparando el comportamiento del tráfico ferroviario de carga con el correspondiente del autotransporte y el del crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB), puede observarse que, en términos generales, el autotransporte tiene una tendencia similar a la del comportamiento del PIB. Es decir, en la medida que crece la economía, crece el transporte terrestre. Sin embargo, este fenómeno no se ha observado en años recientes en el ferrocarril, ya que a partir de

mediados de la década de los ochentas, este modo de transporte ha presentado una disminución con respecto al comportamiento del PIB.

**COMPARATIVO DEL CRECIMIENTO DEL PIB
Y EL TRAFICO FERROVIARIO DE CARGA**





3. Transporte Ferroviario de Carga

3.1 El mercado moderno del Ferrocarril

El transporte es un servicio intermedio, cuyo objetivo es el cambio de ubicación de personas y mercancías. Por diferencias geográficas en la localización de la población, las materias primas e industrias especializadas de la producción, ventajas comparativas regionales y economías de escala, así como por necesidades sociales y políticas, las personas y los bienes tienen que trasladarse de un lugar a otro.

Cada modo de transporte tiene una sede de características técnicas y económicas, que los hace más o menos aptos para satisfacer las cualidades de transporte que exigen los usuarios. Para analizar el mercado de transporte de carga que corresponde a cada uno de los modos, es necesario profundizar en las ventajas comparativas que pueden proporcionar, así como la afinidad, a juicio de los usuarios, de los productos o ramas de la economía, con relación a un modo determinado.

No todas las mercancías están en condiciones de soportar tiempos largos de recorrido, sobre todo en productos de alto valor, cuyo costo financiero obliga a movilizarlos con gran prontitud; hay bienes que son totalmente insensibles en relación con su manejo, en tanto que otros se estropean o echan a perder si el transporte no se lleva a cabo en determinadas condiciones de seguridad; hay productos que sólo se prestan para el transporte en grandes cantidades y otros únicamente si se expiden en cantidades mínimas; hay otros, los perecederos, que tienen una duración de vida baja, que si han de transportarse, requieren determinada velocidad, en tanto que para algunos es ilimitada, siendo insensibles a la rapidez.

Algunas mercancías dependen de una gran confiabilidad y oportunidad en su entrega, pues en caso contrario pierden mucho de su valor o ponen en peligro los inventarios mínimos que se requieren para garantizar determinados procesos productivos. Muchos bienes sólo se prestan para el transporte si éste se efectúa a un costo relativamente bajo, ya que en caso contrario, no se encuentra salida de ellos en el mercado nacional o internacional.

Las propiedades de un modo de transporte resultan de sus características técnicas y de su dinamismo propio. Los ferrocarriles tienen, en el caso del transporte de carga, una gran capacidad de transporte de productos de gran peso y volumen; una velocidad comercial relativamente baja, desde el remitente hasta el destinatario; una gran posibilidad de formación de red, de vital importancia para tráfico directo; una gran confiabilidad, cuando hay una empresa única responsable de la infraestructura y el despacho de los trenes y maniobras; es propio para productos que pueden soportar ciertas conmociones e impulsos durante su transportación; y es el modo de transporte terrestre más económico y de menor costo para el usuario.

El mercado natural del ferrocarril está constituido por materias primas industriales y agrícolas, productos minerales e inorgánicos, insumos para la construcción, productos químicos y combustibles, que requieren ser transportados en grandes masas y a bajo costo, por lo que tradicionalmente han sido movilizados por este medio. A pesar de los grandes volúmenes que se transportan de estos productos, sus precios unitarios de venta son relativamente bajos y para que el tráfico tenga lugar, hay que aprovechar las economías de escala que sólo los ferrocarriles pueden ofrecer. Los embarques deben ser directos, regulares y programados, e independientemente de las distancias, cortas, medias o largas, los precios de transporte para el usuario tienen que ser reducidos.

No es en este tráfico tradicional de mercancías pesadas y voluminosas, en el que el ferrocarril puede fincar sus esperanzas para incrementar su volumen de actividad en el futuro. El transporte de grandes masas está tendiendo poco a poco a disminuir. Las industrias se están ubicando cerca de las materias primas, los ductos se utilizan con más frecuencia para el transporte de productos petroleros, las plantas de energía eléctrica se están localizando preferentemente en los puertos o cerca de las refinerías, la actividad siderúrgica atraviesa por una crisis mundial y competencia internacional y por razones geográficas, el transporte por cabotaje tiene en nuestro país un gran potencial.

Para los productos pesados, en los que el costo de transporte masivo representa parte importante del valor total de los mismos, la selección de los clientes y la competencia entre modos se ejerce primordialmente a través de las tarifas. Las demás cualidades del transporte tienen un peso relativo menor.

Otro mercado en el que puede haber un gran margen para la competencia efectiva entre carretera y ferrocarril, es el del transporte que involucra cargas en unidades completas (camión o vagón de ferrocarril), aseguradas por un solo embarcador, a un solo consignatario, entre dos lugares con espuela ferroviaria. Cuando el movimiento supone en su origen, en su destino, o en ambos, un transbordo al autotransporte, los costos y tiempos de maniobra son tan elevados que normalmente contrarrestan la economía que significa el transporte ferroviario, a menos que la distancia recorrida por este último medio sea demasiado largo, ya que por debajo de cierto límite, el transporte carretero resulta más adecuado y menos costoso.

Sin embargo, aún cuando el costo de transporte continúa siendo determinante, la complementariedad entre el transporte carretero y el ferroviario, presenta un enorme potencial. El aprovechamiento de las ventajas comparativas de cada uno de ellos en los distintos eslabones de la cadena de transporte, abre grandes posibilidades para el desarrollo del transporte multimodal, en el que a través del uso generalizado del contenedor y remolques sobre plataformas, los dos medios mencionados, más que competir entre sí, se coordinan para ofrecer servicios integrados de alta calidad.



El transporte en detalle de pequeños volúmenes que requieren ser consolidados, constituye otra categoría de mercado para el ferrocarril, que por cuenta propia o apoyado por agentes privados de carga, se encargan de la comercialización, acopio y entrega de mercancías, almacenaje, aduana, facturación y otros servicios complementarios.

Tanto en estos últimos servicios, como en los multimodales, la calidad del servicio en cuanto a rapidez, seguridad y confiabilidad, es determinante para las decisiones de los clientes, que cada vez con mayor frecuencia están demandando servicios integrados, a través de un solo interlocutor, responsable de las mercancías desde su origen hasta su destino, independientemente de que en el trayecto intervengan dos o más empresas transportistas. Es en este mercado moderno en el que se espera un mayor dinamismo en el transporte ferroviario.

3.2 Diagnóstico estructural del transporte de carga por vía férrea

Los ferrocarriles mexicanos han desempeñado a lo largo de su historia distintos e importantes papeles, como la integración territorial y consolidación económica, social y política de la Nación a finales del siglo XIX y principios del XX, en su etapa formativa, llegando a detentar por muchos años distintos grados de monopolio en el transporte de productos en grandes masas. Después de la terminación de la Segunda Guerra Mundial y gracias a importantes inversiones en equipo tractivo y de arrastre, así como en modernización de las líneas, las vías férreas fueron un instrumento de apoyo a las políticas de abasto, empleo, industrialización y estabilización de precios, en parte gracias al sostenimiento de tarifas bajas subsidiarias por el Estado.

Ello permitió el crecimiento continuo del tráfico de carga por ferrocarril. Así, mientras en 1950 se movieron 22.9 millones de toneladas en la red ferroviaria del país, en 1980 se transportaron 60.6 millones, lo que implica una tasa de crecimiento promedio sostenida del 3.5% anual. En término de toneladas-kilómetro, se observó la misma tendencia, al pasar de 8,400 a 41,300 millones, en el mismo periodo, a una tasa de crecimiento promedio anual de 5.4%. Ello implica que, además del crecimiento en términos absolutos, se observa un crecimiento en la distancia media que pasó de 366 a 682 kilómetros en el pedido.

El crecimiento de carga continuo hasta mediados de la década de los ochentas. En 1985, se registró el volumen máximo de la historia con 45,300 millones de toneladas-kilómetro. Asimismo, en 1984, se presentó el movimiento máximo histórico en término de toneladas netas, al alcanzar una cifra de 64.1 millones de toneladas.

A partir de esa fecha y hasta 1991 se registró una disminución constante en el movimiento de carga. Las causas fundamentales de dicha reducción pueden ser analizadas desde dos puntos de vista: demanda y oferta del servicio.

Por el lado de la demanda, las causas principales fueron el lento crecimiento de algunos sectores de la economía, ligados fuertemente a la actividad ferroviaria; menores exportaciones principalmente de minerales y dispersión del mercado como consecuencia de la desincorporación de empresas paraestatales, que por mucho tiempo fueron clientes mayoritarios de Ferrocarriles Nacionales de México, superando el 50% del tráfico total de mercancías.

La demanda de algunos productos disminuyó por la competencia y mejor servicio proporcionado por los autotransportistas; otros se perdieron definitivamente para el transporte en su conjunto, debido al cierre de empresas obsoletas o que dependían artificialmente del transporte barato por vía férrea; otros se derivaron al cabotaje, ductos y otras formas de movilización de bienes, como en el caso de los ferroaductos, para el transporte de mineral de hierro. También cambios tecnológicos y de ubicación industrial afectaron hacia la baja el volumen transportable de ciertos bienes intermedios; y finalmente, algunos usuarios optaron por importar materias primas que ahora llegan al país por vía marítima, en sustitución de insumos nacionales, cuyo embarque se hacía a largas distancias por vía férrea, como es el caso del carbón.

Por el lado de la oferta, la falta de agresividad comercial y flexibilidad tarifaria, el ancestral atraso tecnológico en el área operativo, los altos costos fijos, principalmente de mano de obra, la ausencia de autonomía en decisiones fundamentales y la falta de recursos para mantenimiento de activos, provocaron una disminución en la productividad, deficiente calidad de los servicios ofrecidos, con la consecuente pérdida de competitividad e incapacidad para captar volúmenes de carga no tradicional y de alta rentabilidad para la empresa.

En consistencia con la estrategia general de convertir a los ferrocarriles mexicanos en una empresa fundamentalmente de carga y como resultado de la adaptación de éste modo a la nueva estructura y condiciones del mercado del transporte en abierta competencia, la demanda atendida en el servicio de carga se ha venido recuperando a partir de 1992, con tasas por encima de las del crecimiento de la economía, revirtiendo la tendencia negativa de los años anteriores. Entre 1991 y 1995, la demanda atendida por el ferrocarril creció de 46.4 a 52.5 millones de toneladas (tasa de crecimiento de 3.1% anual promedio), y de 32,700 a 37,250 millones de toneladas-kilómetro (tasa promedio anual de 3.3%).

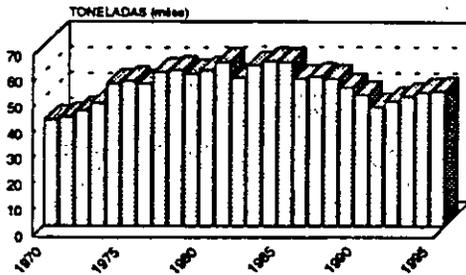
El crecimiento sostenido del tráfico ferroviario de carga registrado en los últimos años, se debió fundamentalmente a la agresiva política comercial desarrollada durante el período, basada en el establecimiento de convenios con los principales usuarios, ofreciendo tarifas flexibles y cumplimiento de compromisos de calidad y oportunidad de los servicios, a cambio de aumento en los volúmenes y una mejor organización en los embarques.

Otras medidas implantadas que se tradujeron en recuperación de tráfico y absorción de nuevos mercados fueron la promoción para construir y rehabilitar instalaciones ferroviarias operadas por particulares, el arrendamiento de locales y bodegas en estaciones, el acondicionamiento de accesos y patios de carga y la incorporación de capitales privados en la construcción de

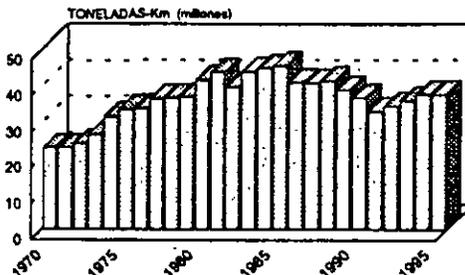


terminales interiores de carga, terminales automotrices, operación de terminales multimodales y construcción de silos.

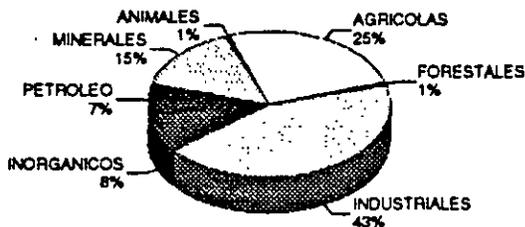
TRAFICO HISTORICO DE CARGA
1970-1995



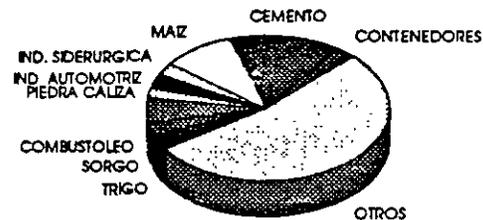
TRAFICO HISTORICO DE CARGA
1970-1995



COMPOSICION DEL TRAFICO FERROVIARIO
1995

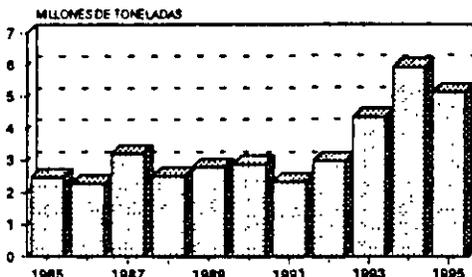


PRINCIPALES PRODUCTOS MANEJADOS POR FERROCARRIL
1995

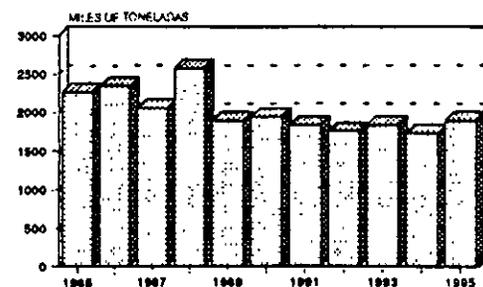


Los productos que más han destacado por su crecimiento han sido los agrícolas, que representan una cuarta parte del total de FNM. El año pasado se registró un movimiento récord de 12 millones de toneladas de granos, de los cuales 4.6 millones de toneladas fueron maíz.

TRAFICO HISTORICO MAIZ

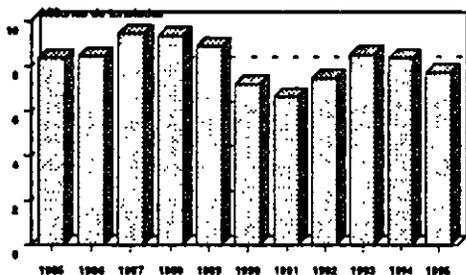


TRAFICO HISTORICO TRIGO

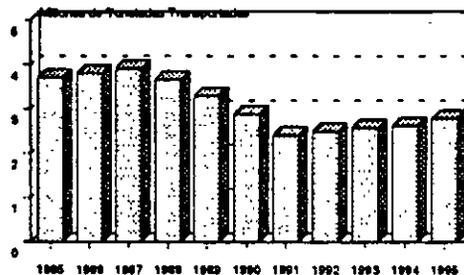


Otros productos que han registrado incrementos o recuperación de tráficos fueron el cemento, el combustóleo, la gasolina y en general los productos industriales como la cerveza, aceites y grasas vegetales, ácido sulfúrico y en general químicos, algunos de ellos de alto riesgo, como el óxido de etileno y el cloro líquido. En general, los productos industriales representan el 43% de la carga del sistema ferroviario nacional.

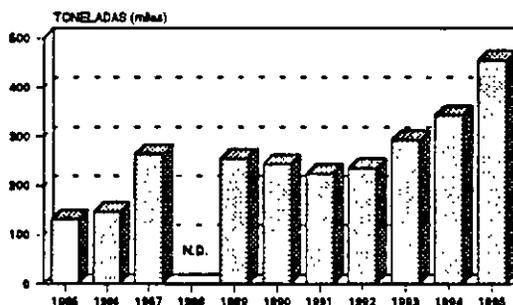
TRAFICO HISTORICO
 CEMENTO



COMBUSTOLEO

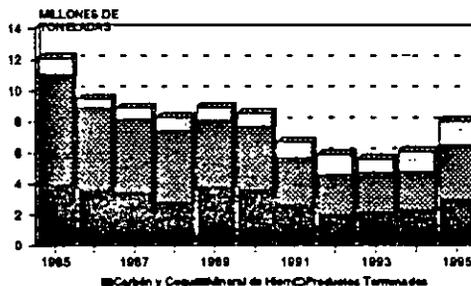


TRAFICO HISTORICO
 CERVEZA



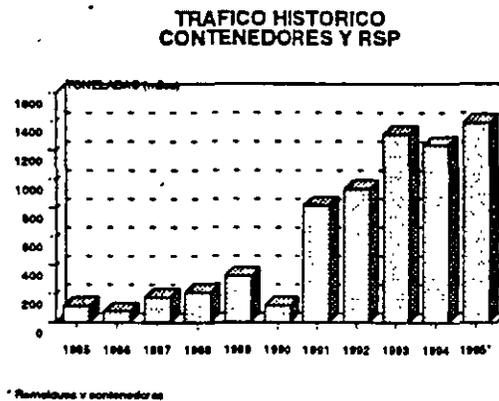
En la industria siderúrgica se observó, después de una tendencia decreciente de varios años, una recuperación en el movimiento de materias primas, como mineral de hierro, carbón y coke; en tanto que el transporte de productos terminados de acero se mantuvo estable, principalmente por menores importaciones de lámina y reducción en los embarques de fierro para construcción.

TRAFICO HISTORICO
 INDUSTRIA SIDERURGICA
 1985-1995

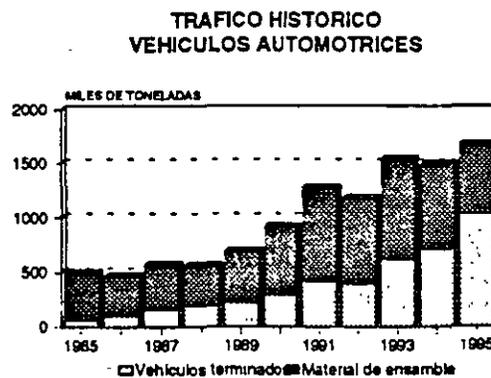




El transporte de contenedores ha sido uno de los más dinámicos. Ello se ha debido a los aumentos de capacidad y equipamiento de terminales especializadas que se realizan tanto por parte de Ferrocarriles, como por operadores privados. Influyó también, el estricto cumplimiento en tiempo en los trenes unitarios, en especial de los de doble estiba. El movimiento de contenedores en 1995 fue de 1.4 millones de toneladas y de 1,500 millones de toneladas-kilómetro.



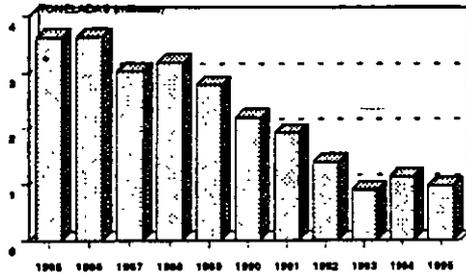
Otro de los productos transportados que han presentado gran dinamismo, fueron los relacionados con la industria automotriz. El número de toneladas embarcadas en 1995 ascendieron a 1.7 millones, mientras que las toneladas-kilómetro reportadas por este segmento de mercado fueron 1,330 millones. Con ello, el ferrocarril mueve mas del 85% de los vehículos exportados por el país.



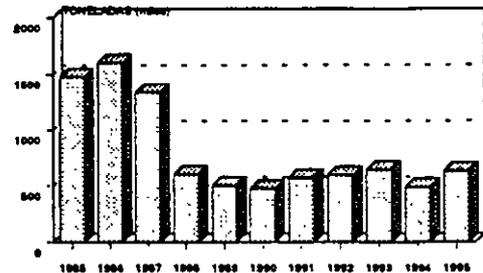
Los aumentos registrados en el movimiento de mercancías resultan relevantes no sólo por su magnitud, sino por el esfuerzo que hubo necesidad de establecer para compensar la pérdida de fletes que se ha venido experimentando en algunos sectores tradicionales, por causas ajenas a las comerciales, entre las que destacan la reducción de actividad, baja en los precios

internacionales o procesos de reestructuración, que han provocado menores demandas de transporte ferroviario de mercancías como fertilizantes, azúcar, fluorita y piedra caliza, cuya movilización se está efectuando en mayor proporción por carretera o la necesidad de transportación ha disminuido o incluso desaparecido. Sin embargo, aún existe un mercado potencial de carga muy importante para el ferrocarril.

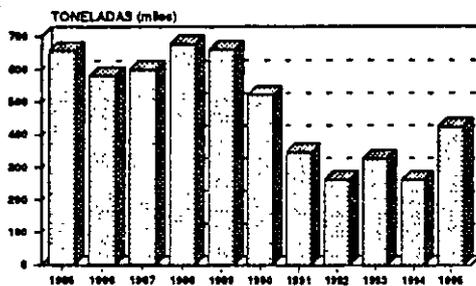
TRAFICO HISTORICO FERTILIZANTES



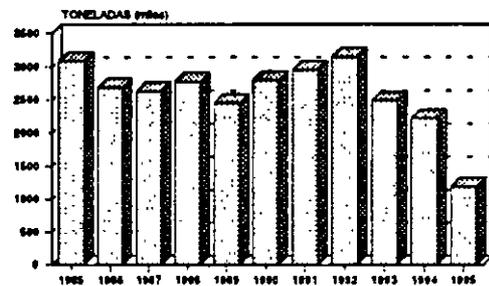
TRAFICO HISTORICO AZUCAR



TRAFICO HISTORICO FLUORITA

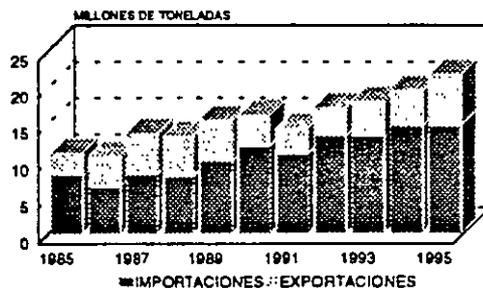


TRAFICO HISTORICO PIEDRA CALIZA



Cabe resaltar que un mercado que ha presentado un gran dinamismo es el relacionado con el comercio exterior de México. Entre 1985 y 1995, el volumen de las importaciones creció de 7.9 a 14.7 millones de toneladas (tasa de crecimiento promedio anual de 6.4%). En cuanto a las exportaciones éstas pasaron de 3.1 a 7.0 millones de toneladas en el mismo periodo, lo que representa un crecimiento anual de 8.4%.

TRAFICO DE CARGA DE COMERCIO EXTERIOR 1985-1995

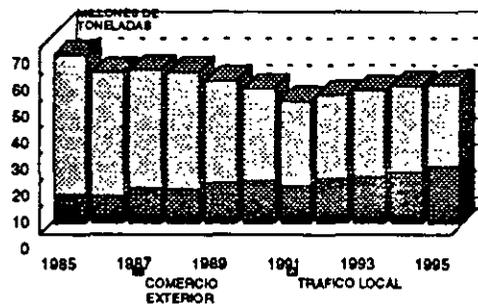




Diplomado en Administración del Transporte Ferroviario

De las cifras anteriores, se deduce además que en 1995, las importaciones representaron el 53%, mientras que las exportaciones ascendieron al 47%. Finalmente, es importante recalcar que la participación del tráfico internacional ha tenido un incremento importante en los últimos años, respecto al tráfico total. Mientras que en 1985 esta participación ascendió a 17%, en 1995, el tráfico internacional representó más del 40% del tráfico total.

**PARTICIPACION DEL TRAFICO DE COMERCIO EXTERIOR
EN EL FLETE TOTAL DURANTE EL LAPSO 1985-1995**



3.3 Tarifas del Servicio de Carga

La política tarifaria de Ferrocarriles Nacionales de México se fundamenta en la Tarifa Unica de Carga y Express (TUCE), vigente desde 1975. Esta se aplica a cerca de mil productos agrupados en veinte clases tarifarias, de acuerdo al valor agregado de los productos, el costo de transporte, la densidad y la peligrosidad de los productos, así como en función del aprovechamiento de la capacidad de carga de las unidades de arrastre. Sin embargo, la actualización de las tarifas de la TUCE se ha realizado solo con base en los niveles de inflación de la economía.

En adición a ello, y con el propósito de preservar la participación en el mercado vía precios, se han instrumentado en los últimos años una política preferencial o de descuentos que ha distorsionado aún más la estructura tarifaria de FNM. Entre 1985 y 1995, el descuento ponderado promedio otorgado a usuarios aumentó de alrededor de 5% a 13%.

La tarifa implícita del servicio de carga se redujo, en términos reales de manera acelerada en los últimos años, pasando de medio centavo por tonelada-kilómetro en 1985 a un tercio de centavo por tonelada-kilómetro en 1995.

Finalmente, cabe destacar que entre 1990 y marzo de 1996, los incrementos acumulados en la tarifa del servicio ferroviario de carga fueron de 122%, en tanto que la inflación en la economía mexicana, medida a través del INPC, ascendió en ese periodo a cerca de 230%.

Como resultado de todo lo anterior, se han reducido considerablemente los ingresos de FNM en términos reales.



4. El Transporte Ferroviario de Pasajeros

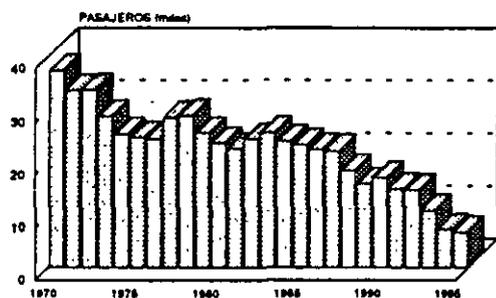
4.1 Diagnóstico estructural del transporte de pasajeros por vía férrea

La cantidad de pasajeros que viajan por ferrocarril ha venido descendiendo sistemáticamente durante los últimos 25 años, agudizándose esta tendencia en los últimos años. Mientras que en 1970 se transportaron por ferrocarril 37.3 millones de pasajeros, en 1995 se movieron tan solo 6.7 millones de pasajeros, es decir, 18% de lo movido en 1970, lo que representa una caída a una tasa anual del 6.6% promedio.

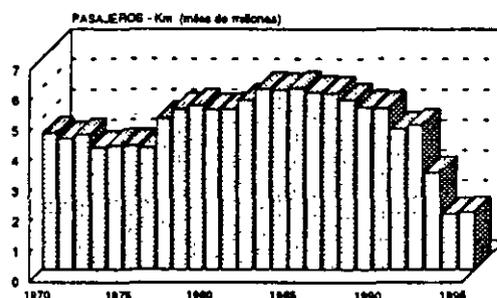
En cuanto al movimiento expresado en pasajeros-kilómetro, en 1970 se movieron 4,530 millones, mientras que en 1995 dicho indicador alcanzó tan solo la cifra de 1,900 millones. Ello representa una caída anual promedio del 3.4%.

Puede observarse a partir de lo anterior que la caída del número de pasajeros es más importante que la caída de los pasajeros-kilómetro, lo que implica que la distancia media de recorrido se incremento, pasando de 121.3 kilómetros en 1970 a 284.4 kilómetros el año pasado.

COMPORTAMIENTO HISTORICO DEL TRAFICO DE PASAJEROS 1970-1995



COMPORTAMIENTO HISTORICO DEL TRAFICO DE PASAJEROS 1970-1995



El crecimiento que ha tenido la red carretera, aunado al bajo costo del combustible, política que se siguió hasta hace unos años, propiciaron el rápido crecimiento del parque vehicular de las empresas de autotransporte de pasajeros. Asimismo, con la liberación del autotransporte federal de pasajeros, en 1990, se abrieron oportunidades para su explotación y Comercialización, a través de la flexibilizar su operación por todo el territorio nacional, promoviendo una mayor competencia al permitir el acceso a nuevos inversionistas.

Recientemente también, la competencia entre líneas aéreas ha ocasionado la aparición de promociones, que le han quitado el atractivo al servicio de coches dormitorio, en las pocas rutas donde aún se presta este servicio.

Por otro lado, la insuficiencia de recursos propios de la operación ferroviaria, así como la escasez de recursos financieros crediticios, ha limitado el mantenimiento del equipo en condiciones adecuadas, avanzar en el proceso de modernización operativo y comercial del

servicio y lograr con ello una recuperación en la participación en el mercado del transporte terrestre de pasajeros.

Como resultado de una encuesta entre los usuarios, las principales deficiencias del servicio ferroviario de pasajeros son: equipo sucio, viejo, deteriorado e insuficiente; impuntualidad en los itinerarios; estaciones con muy limitada o nula información al pasajero; falta de servicios al público en la mayor parte de las estaciones.

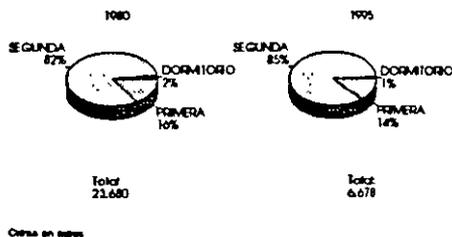
Finalmente, debe mencionarse que en 1990 existían 101 servicios de pasajeros en ambos sentidos, entre trenes regulares y mixtos. Como parte de la política de racionalización de servicios llevada a cabo en 1991, se suprimieron entre 1990 y 1994 un total de 45 trenes (30 mixtos y 15 regulares), a la vez que se establecieron 5 servicios y se acortaron 3 rutas. Con ello, actualmente existen en operación un total de 61 rutas de pasajeros en el sistema, lo que implica una reducción real del 40% de la oferta de servicios, sin considerar además la reducción en los consist de los trenes por falta de equipo.

Todo ello ha provocado la transferencia del tráfico de pasajeros del ferrocarril al autotransporte, y un detrimento en la imagen de los servicios proporcionados por el ferrocarril. Lamentablemente, el desempeño del ferrocarril en su conjunto es evaluado por la opinión pública en términos exclusivamente del servicio de pasajeros.

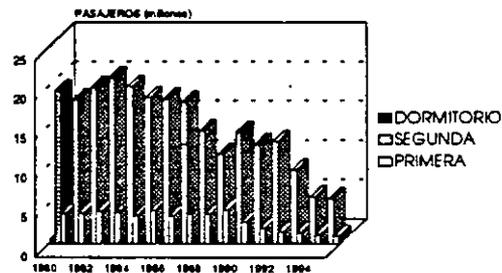
Estructuralmente, puede decirse que mas del 90% de los pasajeros por ferrocarril utilizan la segunda clase. Ello implica que los ferrocarriles mexicanos cumplen una importante función social, con usuarios de muy bajos ingresos y que en muchos casos no cuentan con otro medio de transporte disponible, o que éste no es accesible a sus economías.

En cuanto a la primera clase, el 14% del pasaje utiliza este servicio. Finalmente, tan solo el 1% del total de pasajeros se movilizan por el servicio dormitorio. Esto refuerza la afirmación de que el servicio de pasajeros por ferrocarril tiene una eminente función social.

ESTRUCTURA DEL TRAFICO DE PASAJEROS POR CLASE



COMPORTAMIENTO HISTORICO DEL TRAFICO DE PASAJEROS POR CLASE 1970-1995





4.2 Tarifas del servicio de pasajeros

La política de bajas tarifas mantenidas durante largo tiempo, se reflejó en pérdidas y subsidios a la operación, evitando la generación de excedentes que pudieran destinarse a la renovación del equipo y ampliación de la capacidad de oferta.

Esta política constituyó uno de los factores que más influyeron en el deterioro de los servicios de pasajeros por ferrocarril, ya que los ingresos obtenidos por la prestación del servicio no alcanzan a cubrir ni siquiera el costo evitable del servicio.

Esto explica en gran medida porqué el alto volumen de pasajeros que se transportan por ferrocarril corresponde a segunda clase, constituida por los usuarios de más bajos recursos, los cuales a pesar de las desventajas derivadas de las deficiencias que se tiene en los servicios, optan por este modo de transporte en razón de que ofrece las más bajas tarifas.

Comparativo de las Tarifas del Servicio de Pasajeros

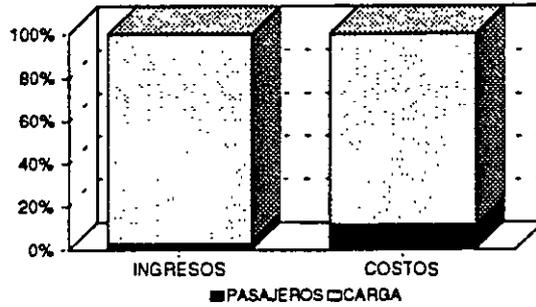
RUTA	FC 2a Clase	Autotransporte 2a Clase	%	FC 1a Clase	Autotransporte de Lujo	%	FC Dormitorio	Avlón	%
México - Monterrey	\$ 77.50	\$ 201.00	38.6	\$ 131.85	\$ 316.00	41.7	\$ 365.10	\$ 956.89	38.2
México - Veracruz	\$ 34.20	\$ 107.00	32.0	\$ 65.70	\$ 161.00	40.8	\$ 177.50	\$ 612.44	29.0
México - Guadalajara	\$ 48.35	\$ 144.00	33.6	\$ 86.50	\$ 220.00	39.3	\$ 234.10	\$ 745.84	31.4
PROMEDIO			34.7			40.6			32.8

No obstante que las cuotas del servicio ferroviario de segunda clase son bastante inferiores a las del autobús, este medio tiene la ventaja de ofrecer un mayor número de corridas y menores tiempos de recorrido en rutas cortas o largas, frente a una rigidez en los servicios ferroviarios.

A partir de 1990 nuevamente se autoriza a los Ferrocarriles Nacionales de México incrementar sus factores por pasajero-kilómetro, con lo cual en 1993 prácticamente se recupera el valor que tenía en 1980.

El costo del servicio de pasajeros representa el 12% del costo total, mientras que los ingresos por este servicio sólo aportan el 3% de los ingresos totales de Ferrocarriles Nacionales de México.

**PARTICIPACION DEL SERVICIO DE PASAJEROS
EN LOS INGRESOS Y COSTOS TOTALES DE FNM
1995**



Aunado a la baja tarifa, existe una deficiencia en el cobro e irregularidades que provocan frecuentes e importantes fugas de ingresos.

Con ello, la diferencia entre ingreso y costo en 1995 implicó una pérdida de cerca de 640 millones de pesos. _

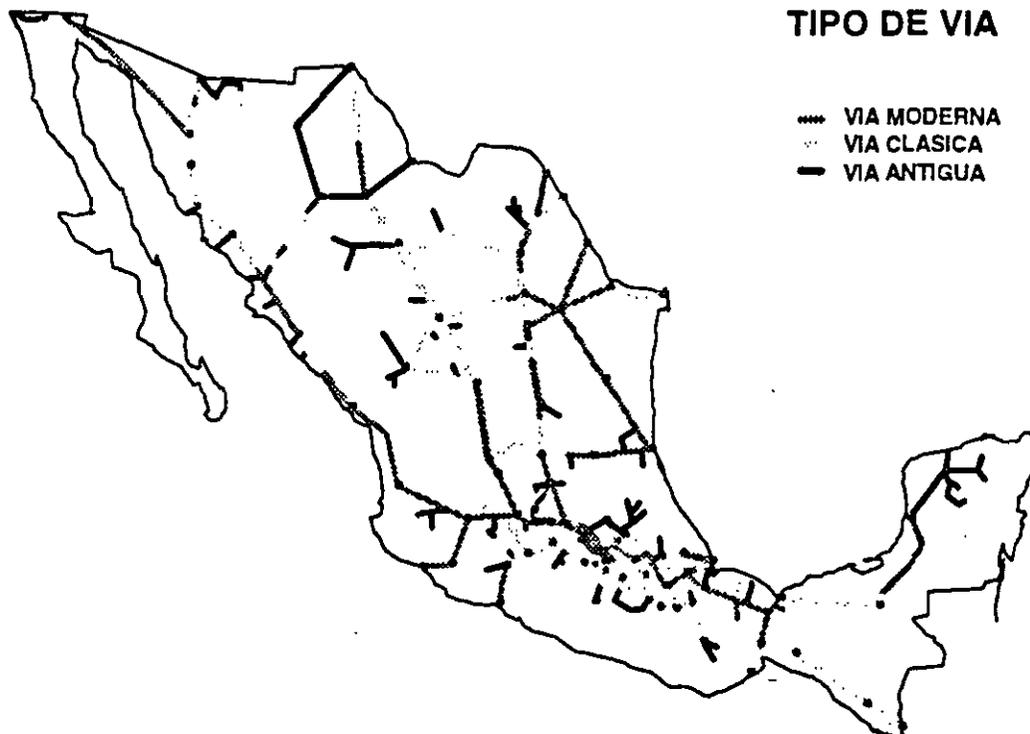


5. Infraestructura

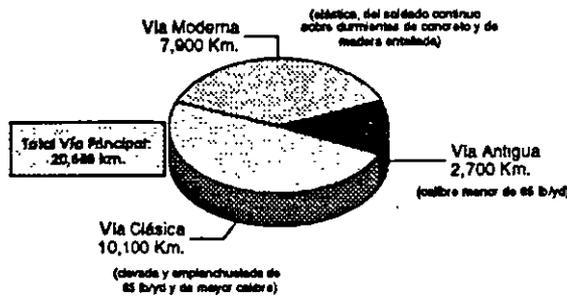
5.1 Recursos actuales

Como ya se mencionó, la longitud actual de vía de los Ferrocarriles Nacionales asciende a 26,613 kilómetros, de los cuales 20,688 son vía principal, 4,380 vía secundaria y 1,545 vías particulares. Puede decirse que la totalidad de la red tiene vía ancha de 1.435 metros de escantillón. El último tramo de vía angosta, de 0.914 metros, que resta en el Sistema es el de Oriental a Teziutián, que actualmente ya no se encuentra en operación.

Las líneas principales se integran por tres tipos generales de vías: vía moderna, con una extensión de 7,900 kilómetros, adecuada para soportar tráfico pesado, armada con rieles de alto calibre, soldados continuos y apoyados sobre durmiente de concreto; vía clásica, con 10,100 kilómetros, formada con deles atornillados, con calibre de del de 100 lb/yd o mayor, sujeto al durmiente de madera por medio de clavos; y vía antigua, en 2,700 kilómetros, armada con deles de bajo calibre, de 50 a 90 lb/yd, atornillados y clavados al durmiente de madera.

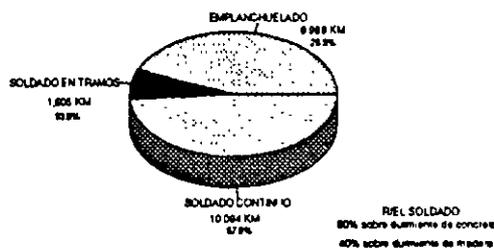


TIPOS DE VIA EN LINEAS PRINCIPALES
 1995



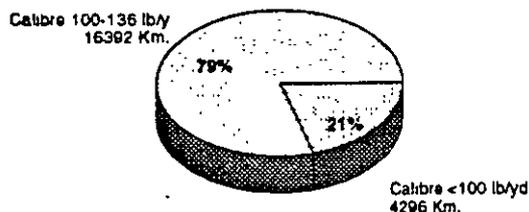
El del se encuentra unido con planchuelas en 8,988 kilómetros (33.8% de la longitud total), mientras que existen 10,094 kilómetros de vía soldada continua (37.9%). El restante 28.3% (1,605 kilómetros) se encuentra soldado en tramos. Asimismo, es importante recalcar que del total de del soldado (continuo y en tramos), el 60% se encuentra colocado sobre durmientes de concreto, mientras que el restante 40% está colocado sobre durmientes de madera.

ELEMENTOS DE FIJACION EN LAS VIAS
 1995

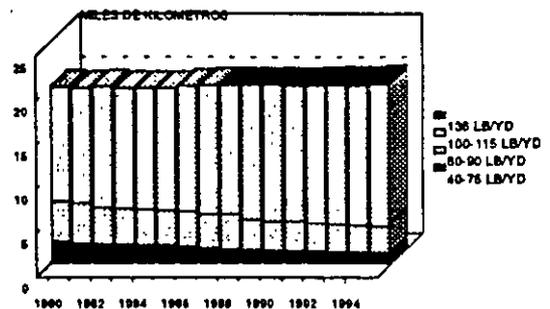


Del total de la red, el 79% cuenta con del de 100 a 136 libras por yarda. Sin embargo, aún existen ramales y vías secundarias con del de calibre menor de 80 lb/yd.

CALIBRE DE RIEL
 1995



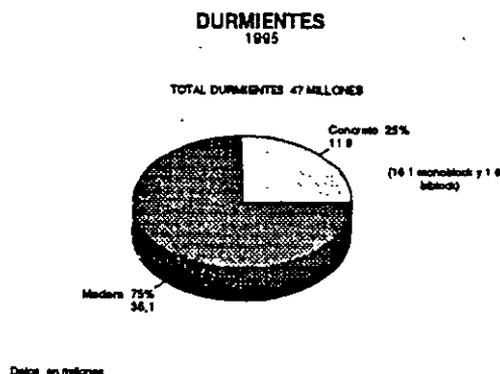
LONGITUD DE VIA POR CALIBRE DE RIEL
 1980 - 1995



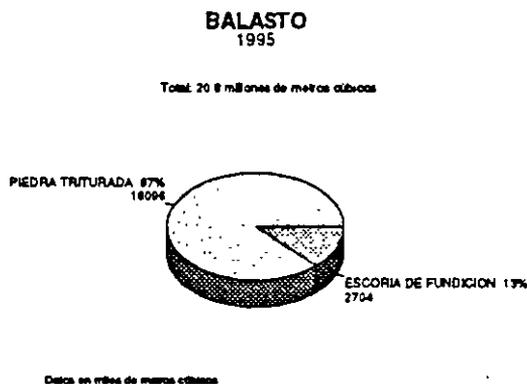


Diplomado en Administración del Transporte Ferroviario

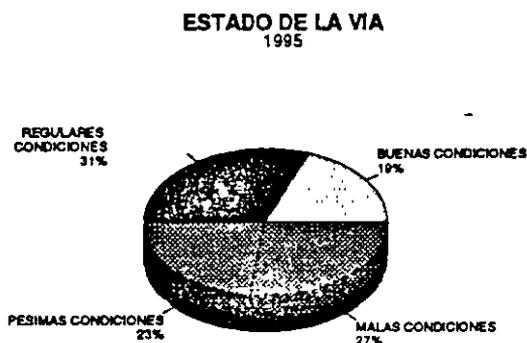
El total de durmientes colocados en el sistema asciende a 47 millones de unidades, de los cuales el 74.7% (35.1 millones) son durmientes de madera y el restante 25.3% son durmientes de concreto (1 0.1 millones de tipo monoblock y 1.8 millones de tipo biblock).



Asimismo, existe un total de 20.8 millones de metros cúbicos de balasto colocados, de los cuales el 87% es de piedra triturada y el restante 13% es escoria de fundición.



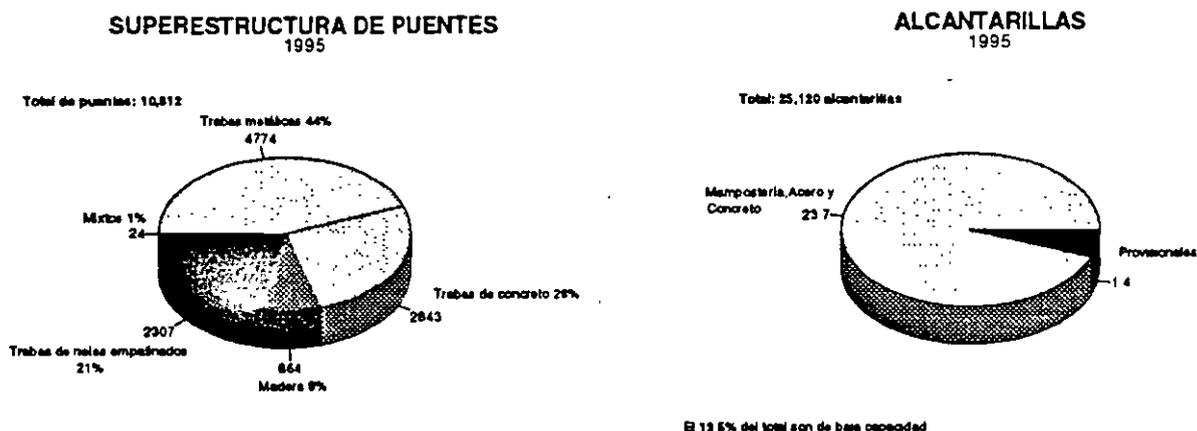
En términos generales, el 19.2% de la vía se encuentra en buenas condiciones, el 30.8% en regulares condiciones, el 27.0% en malas condiciones y el restante 23.0% en pésimas condiciones.



Uno de los problemas más graves de la infraestructura ferroviaria es la existencia de un gran número de puentes y alcantarillas de baja capacidad y provisionales. Ello limita el peso por eje de las locomotoras y del equipo de arrastre, y obliga al establecimiento de órdenes de precaución, que reduce la velocidad de los trenes.

En el Sistema ferroviario nacional existen 10,812 puentes, de los cuales 4,774 tienen superestructura de acero, 2,843 de concreto y los restantes 3,195 son provisionales de madera, mixtos o de deles empatinados. La longitud total de puentes asciende a cerca de 177.9 kilómetros. Gran parte de estos puentes fueron construidos a fines del siglo pasado o a principios del presente, con diseños de cargas mucho más livianas que las actuales, y con capacidad estructural insuficiente. Del total de los puentes, 3,682 (34.1%) son de baja capacidad de carga (menor de Cooper E-60).

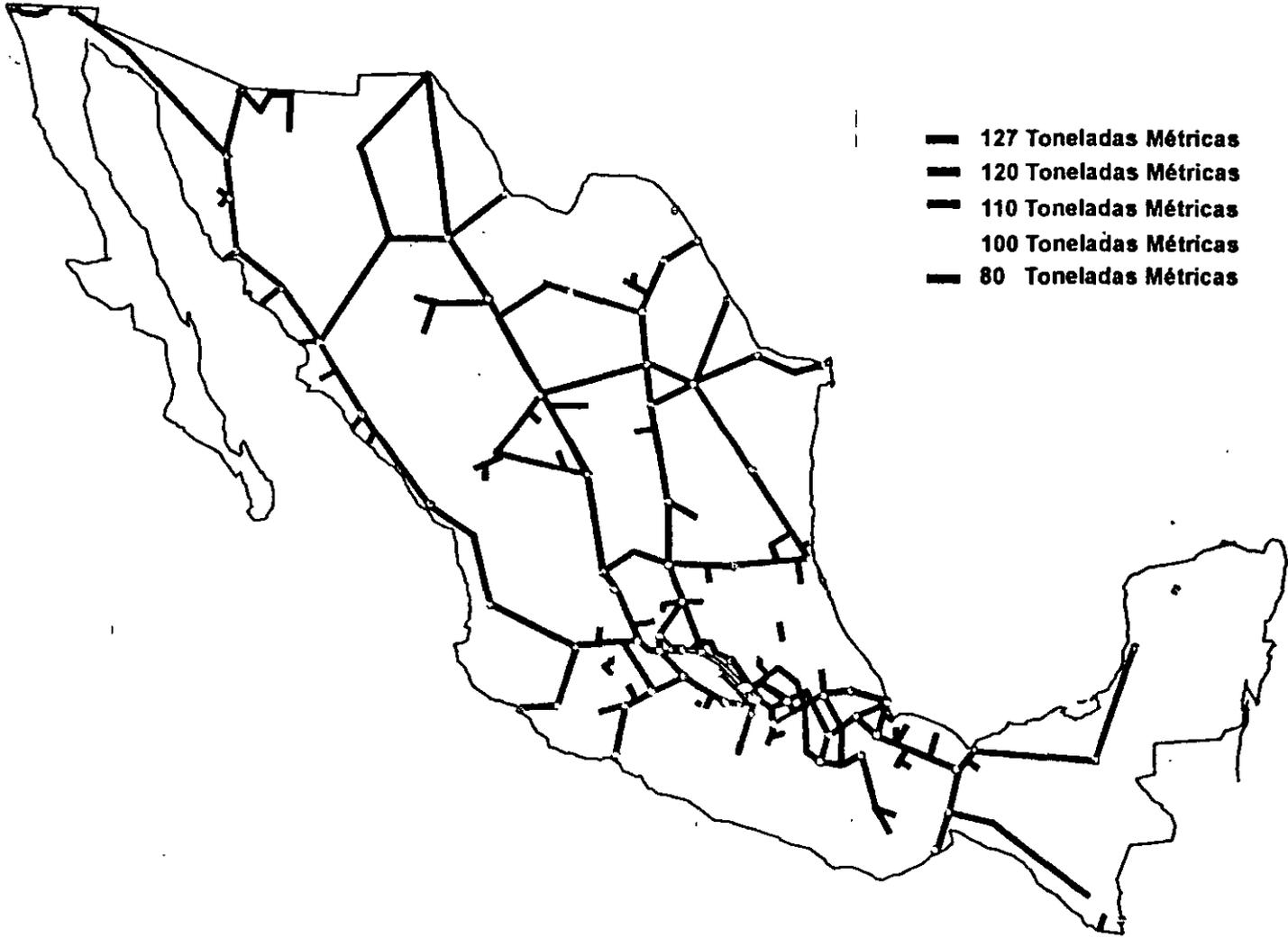
Adicionalmente existen 25,120 alcantarillas, cuya longitud total alcanza los 65.5 kilómetros, siendo 23,676 estructuras de mampostería, concreto o acero y únicamente 1,444 alcantarillas son provisionales. El 13.5% de las alcantarillas son de baja capacidad de carga (menor de Cooper E-60).



Con base en las características de la infraestructura de la vía (riel, durmientes, balasto, fijaciones, puentes y alcantarillas), se presenta a continuación la configuración de la capacidad de líneas en los ferrocarriles mexicanos, expresada en términos de toneladas por eje.

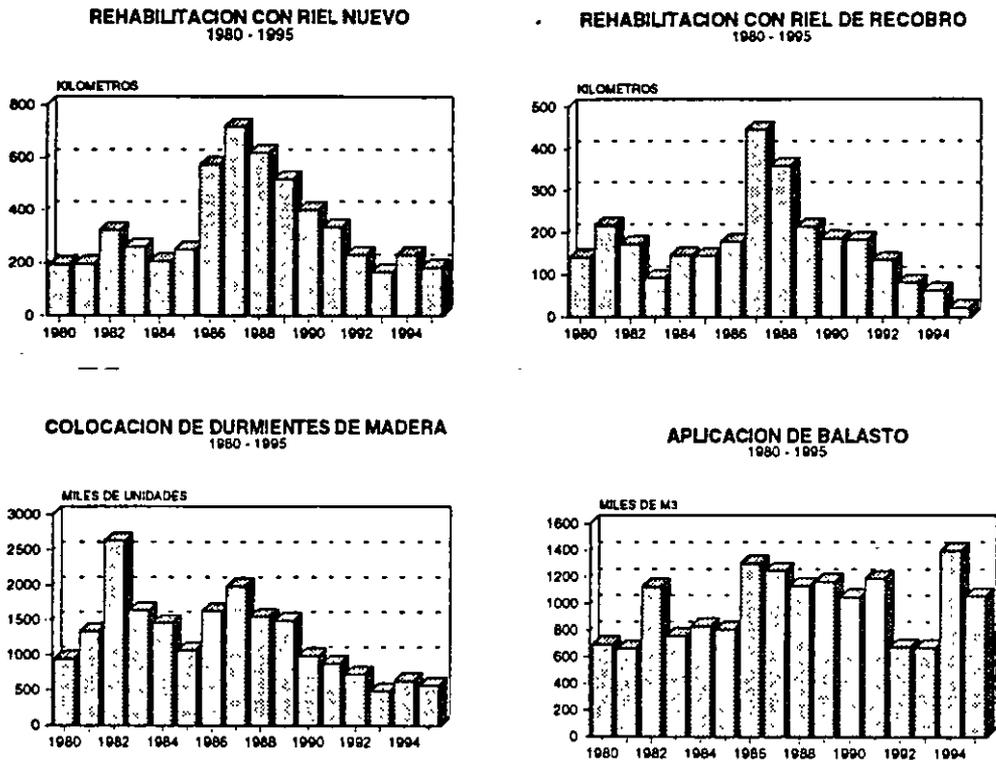


CAPACIDAD DE LA RED FERROVIARIA



5.2 Conservación de la infraestructura

La rehabilitación de vía, tanto con del nuevo, como con del de recobro, así como la conservación preventiva de la vía, han presentado un comportamiento decreciente en los últimos años, en cuanto a kilómetros realizados anualmente.



Esta reducción, tanto en la rehabilitación como en la conservación de vías se ha debido a la falta de recursos. Las restricciones presupuestales han llevado a un diferimiento importante en la conservación y rehabilitación. Adicionalmente, las vías secundarias requieren la vía en un estado adecuado que permita brindar los niveles aceptables de seguridad.

Para abatir el rezago, se requiere realizar en los próximos años trabajos de rehabilitación de vía con riel nuevo en 3,200 kilómetros, en particular en los corredores México Nuevo Laredo, México-Ciudad Juárez y Guadalajara-Nogales. En cuanto a rehabilitación con del de recobro, se necesitan trabajos en 1,500 kilómetros. Adicionalmente, se requiere llevar a cabo trabajos de rehabilitación en patios y laderos.

Por otro lado, existe un rezago acumulado de 6.5 millones de durmientes de madera, 6.2 millones de metros cúbicos de balasto, 3,800 herrajes de cambio y 3,800 juegos de madera de cambio, mas el deterioro anual.



Finalmente, es necesario llevar a cabo trabajos de reconstrucción y reforzamiento de cerca de 3,200 puentes, actualmente provisionales y de baja capacidad, en particular en los tramos Sufragio-Nogales, Tonalá-Ciudad Hidalgo, Tampico-Monterrey, Monterrey-Torreón y Felipe Pescador-Chihuahua.

REQUERIMIENTO DE REFORZAMIENTO DE PUENTES



Uno de los avances más importantes para mejorar la infraestructura ferroviaria, ha sido el reorganizar el mantenimiento preventivo y la reconstrucción de vías, al reasignar las cuadrillas y mecanizar los trabajos con la participación de la industria privada de la construcción. Ello ha permitido incrementar la productividad y reducir el personal.

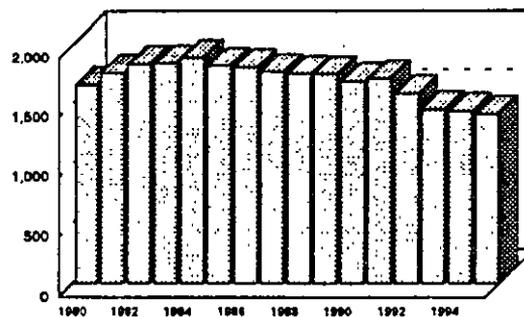
En este contexto, un total de diez empresas contratistas han realizado la conservación mecanizada de cerca de 1,200 kilómetros anuales y la rehabilitación de cerca de 100 kilómetros de vías.

6. Fuerza Motriz y Equipo de Arrastre

6.1 Locomotoras

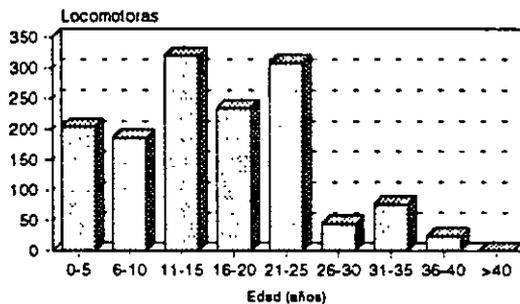
Al 31 de Diciembre de 1995, existían en Ferrocarriles Nacionales 1,400 unidades de fuerza tractiva, cuya potencia media es de 2,695.6 H.P.

EVOLUCION DE LA FUERZA TRACTIVA



La edad promedio de las locomotoras es de 15.9 años, existiendo 204 locomotoras con edades inferiores a los 5 años (14.6%) y 1196 locomotoras con edades superiores a los 30 años (85.4%).

DISTRIBUCION POR EDAD DE LA FLOTA TOTAL DE LOCOMOTORAS 1995

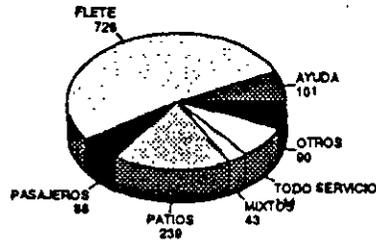


En términos estructurales, el 52% de las locomotoras está abocado al servicio de carga, el 0.4% a relevo, el 17% a patio, el 7.2% a ayuda y el resto a otros servicios, incluido pasajeros.



Diplomado en Administración del Transporte Ferroviario

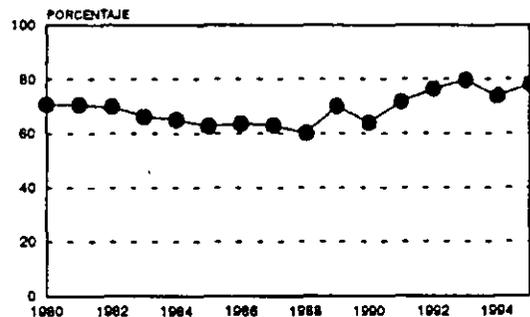
DISTRIBUCION DE LOCOMOTORAS SEGUN SERVICIO. ENERO 1996



Actualmente, del total de las locomotoras, 1242 están en posibilidad de operar y 71 están esperando condenación o internadas en talleres por más de 6 meses.

La disponibilidad de las locomotoras ha estado mejorando desde 1990, pasando de 64.9% a 78% en 1995.

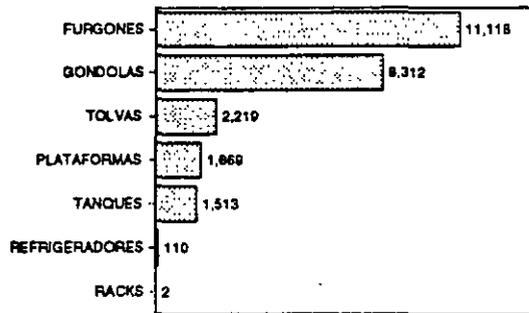
DISPONIBILIDAD DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICAS 1980-1995



6.2 Carros de Carga

Al 31 de Diciembre de 1995, existía en Ferrocarriles Nacionales el siguiente equipo operable para el servicio de carga: 11,118 Furgones, 8,312 Góndolas, 2,219 Tolvas, 223 Jaulas, 1 1 0 Refrigeradores, 1,669 Plataformas, 2 Racks y 1,513 Tanques. Con ello, se tiene un total de 25,166 unidades operables.

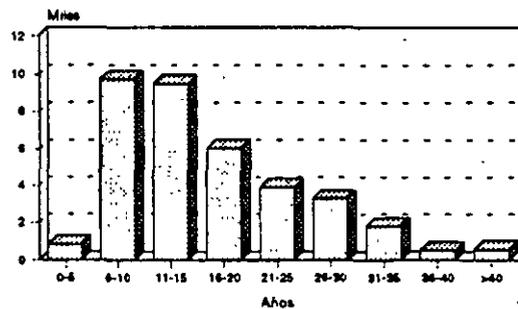
**DISTRIBUCION DE LOS CARROS OPERABLES
 POR TIPO DE UNIDAD
 1995**



Adicionalmente, a esa fecha existían 5,293 unidades en reparación pesada y 4,338 unidades esperando condenación. Con ello, existen en total 34,797 unidades de arrastre de carga.

La edad promedio de la flota es de 17 años, existiendo mas de 1,000 unidades con edades superiores a los 40 años.

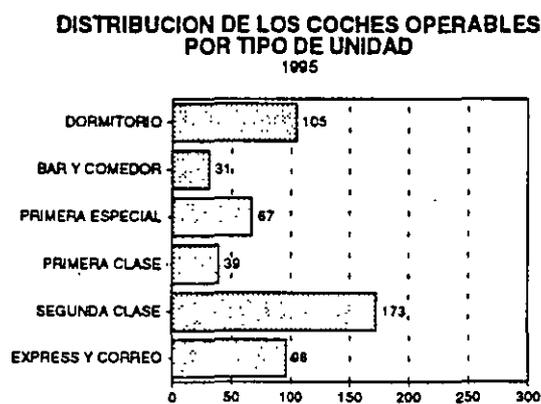
**DISTRIBUCION POR EDAD
 DE LA FLOTA TOTAL DE CARROS
 1994**





6.3 Coches de Pasajeros

En los Ferrocarriles Nacionales de México, al 31 de diciembre de 1995, existían un total de 511 coches en condiciones de operación, los cuales se encontraban distribuidos de la siguiente manera: 105 coches dormitorio; 31 coches bar y comedor; 67 coches de primera especial; 39 coches de primera clase; 173 coches de segunda clase; 85 coches express; y, 11 coches correo. Adicionalmente, existían 283 unidades en reparación pesada y 419 coches esperando condenación. Con ello, la flota total de coches asciende a 1,213 unidades.



6.4 Talleres

Actualmente, existen en FNM un total de 271 talleres abocados al servicio de mantenimiento de la flota de locomotoras, coches y carros de FNM.

En 1992, bajo la filosofía del Programa de Cambio Estructural, se planteó la necesidad de un nuevo esquema de procedimientos de mantenimiento y reparación, que consistía en concentrar progresivamente este tipo de trabajos en un número menor de talleres, mismos que se especializarían e incorporarían de manera gradual y selectiva, con inversión privada y apoyos técnicos y administrativos de la industria auxiliar ferroviaria y de los proveedores de partes y refacciones.

En 1993, se decidió llevar a cabo la promoción de proyectos de participación privada en las actividades conexas y complementarias al ferrocarril, y se acordó dar prioridad al arrendamiento de talleres y celebración de contratos de mantenimiento de locomotoras.

La idea es que Ferrocarriles Nacionales se responsabilice directamente sólo de las inspecciones de viaje de las locomotoras y de las inspecciones en patios de carros de carga y coches de pasajeros.

Dada la complejidad del trabajo, se acordó realizar en primera instancia licitaciones referidas principalmente a locomotoras. Posteriormente un grupo de licitaciones para mantenimiento de carros; y finalmente, licitaciones relativas a talleres de reparación rápida y centros de abasto.

Las empresas adjudicatarias pueden ser asociaciones con empresarios mexicanos y del extranjero, los que están obligados a constituirse en una sociedad anónima.

A finales de 1993, se dieron a conocer 5 licitaciones, una para cada región ferroviaria, para la adjudicación de contratos de mantenimiento de equipo y arrendamiento de 12 talleres por un plazo de 10 años. Se adjudicaron siete talleres en total:

San Luis Potosí y Acámbaro a Mordson Knudsen y el Grupo Automotriz e Industrial del Norte, que después se constituyó en una sociedad denominada Mordson K. Gain, S.A. de C.V. El taller se entregó el 14 de julio de 1994.

Monterrey, Jalapa y Valle de México, incluido el taller eléctrico, a GEC Aisthom y Grupo Olmecca, constituyendo la sociedad Gec Aisthom-Gec Railmex, S.A. de C.V. El taller se entregó el 26 de mayo de 1994.

- Torreón y Chihuahua, a VMV y el Grupo Industrial Monclova, que constituyeron la sociedad Gimco, S.A. de C.V. El taller fue entregado el 20 de junio de 1994.

La entrega de los talleres fue realizada previa elaboración de Contratos Colectivos de Trabajo con el Sindicato de Trabajadores Ferrocarrileros de la República Mexicana (STFRM), destacando que gran parte del personal fue recontratado por las empresas mantenedores.

Lo anterior es un importante avance, al contratarse el mantenimiento de cerca del 70% de la flota de locomotoras. Ello ha significado incrementar considerablemente la disponibilidad del equipo y la eficiencia del mantenimiento.

