



---

---

# **CONSIDERACIONES PARA MODERNIZAR LA INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE NACIONAL**

**Instituto Mexicano del Transporte**  
**Secretaría de Comunicaciones y Transportes**

**Publicación Técnica No. 19**  
**Querétaro, Qro. 1992**

---

**INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE  
SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

**Consideraciones para modernizar la  
infraestructura de transporte nacional**

Publicación Técnica No. 19  
Querétaro Qro.  
1992

---

Este trabajo ha sido elaborado en el Instituto Mexicano del Transporte por los Ings. Alfonso Rico Rodríguez y Oscar de Buen Richkarday.

## 1. Objetivos

Los profundos cambios que experimenta actualmente el mundo obligan a los países a revisar sus estrategias de desarrollo para las próximas décadas. Canceladas algunas opciones de desenvolvimiento viables en el pasado, se vive un momento cuyo desenlace habrá de influir durante muchos años en las perspectivas de crecimiento y bienestar de los habitantes de un gran número de países.

México ha realizado durante los últimos años cambios que plantean un nuevo estilo de desarrollo para el futuro. Estos cambios son generales y deben ser llevados a los diferentes sectores para implementarlos congruentemente con las aspiraciones nacionales. En el transporte, la reflexión sobre la naturaleza y la orientación de los cambios depende de factores que son afectados por el propio transporte y que a la vez influyen en él. El objetivo del presente trabajo es identificar algunas fuerzas que están modificando al transporte de carga mundial y nacional y presentar elementos para orientar el desarrollo de la infraestructura de transporte nacional de una manera compatible con el papel que deberá desempeñar el transporte de carga dentro de la modernización del país. Las opiniones, los puntos de vista y las conclusiones expresadas son responsabilidad exclusiva de los autores.

## 2. Marco de referencia

La vida actual es particularmente rica en cambios sociopolíticos y económicos que están conmoviendo al mundo entero. Aunados a las transformaciones que se están dando en México, conforman un



conjunto de fuerzas que se manifiestan en todos los órdenes. En el ámbito mundial, algunos aspectos destacados de particular relevancia para el transporte de carga se sintetizan a continuación:

- a) Tendencia hacia la formación de bloques comerciales con una muy estrecha interrelación y con el establecimiento de nuevas relaciones con otros bloques, que implican mayores vínculos comerciales o mayor proteccionismo, aunque a nivel regional. El Tratado de Libre Comercio entre Estados Unidos y Canadá, la Comunidad Económica Europea y los acercamientos de los países del Sudeste Asiático son ejemplos al respecto.
- b) Tendencia hacia el reforzamiento de foros multilaterales, como el GATT, incluyendo acuerdos para el comercio internacional de servicios financieros, de seguros, comunicaciones y transportes. Los países industrializados, notablemente Estados Unidos, tienen interés en que la Ronda Uruguay (a) culmine con éxito (1).
- c) Tendencia creciente hacia la globalización de la producción que, apoyada en el rápido desarrollo del transporte y las comunicaciones, ha facilitado la expansión de las empresas multinacionales y su permanente búsqueda de condiciones favorables para competir a escala mundial (2). Junto con las altas tasas de interés y la búsqueda de economías

---

(a) Ronda Uruguay: Negociaciones del GATT en las que se discute, entre otros temas, el comercio de servicios a nivel internacional.

mediante la transformación estructural de la producción, estas tendencias han impulsado la penetración de esquemas de producción tipo "justo a tiempo" (b).

- d) Tendencia acusada hacia una mayor competencia nacional e internacional. La integración de bloques comerciales, el acceso rápido y eficiente a mercados globales y el logro de economías de escala en la producción de bienes especializados genera creciente competencia en todos los mercados e industrias. Sin embargo, como señala Porter (3), es imposible que una nación sea competitiva en todos o aún en la mayor parte de las industrias, por lo que debe elegir áreas de actividad propicias.
- e) Tendencia hacia la reducción del papel del Estado y fortalecimiento de la participación privada en actividades productivas y de servicios. Se trata de concentrar los recursos del Estado en áreas bajo su competencia directa y de redefinir su papel en un marco diferente, así como de aprovechar la mayor flexibilidad del sector privado en la producción y los servicios.
- f) Tendencia acelerada hacia la incorporación de nuevas tecnologías. La investigación científica y el desarrollo tecnológico se reconocen cada vez más como motores indispensables de la competitividad. En consecuencia, la

---

(b) Producción justo a tiempo: Esquema de producción orientado a minimizar los inventarios en planta. Al reducirlos, exige un transporte oportuno, seguro y confiable.

industria del transporte está atravesando un proceso acelerado de innovación tecnológica, sobre todo en el uso de nuevos materiales, en la incorporación de sistemas de telecomunicaciones y en la informática.

Además de los factores anteriores, condiciones particulares de México forman parte del marco de referencia para esbozar una estrategia de desarrollo del transporte y de su infraestructura.

Entre ellas destacan:

- a) El PIB nacional creció sólo 12% desde 1980 hasta 1989. La proporción del PIB dedicada a la inversión pública bajó del 9.6% en 1980 a sólo 3.9% en 1989, según datos del Banco de México. Por lo mismo, la infraestructura y el equipo de transporte están en condiciones difíciles.
- b) Con objeto de concentrarse en aspectos esenciales, el Estado mexicano está redefiniendo su papel, reduciendo su tamaño y retirándose de áreas en las que parece más conveniente la acción del sector privado.
- c) La búsqueda de divisas para financiar las importaciones exige intensificar la exportación. Para tener acceso a los mercados internacionales, México ha optado por una apertura comercial que ha convertido a su economía en una de las más abiertas del mundo, con aranceles máximos del 20% sobre el precio de venta del producto y aranceles promedio del 10%



- d) Como consecuencia, el productor mexicano ahora compete, dentro y fuera de las fronteras de la nación, para vender sus productos. Por ejemplo, entre 1988 y 1990 la importación de bienes de consumo durante el trimestre enero-abril creció de 355 a 1181.6 millones de dólares.
- e) La estructura de las exportaciones mexicanas cambió durante los ochentas. Mientras que en 1981 el 75% de las exportaciones correspondió al petróleo, el esfuerzo en promover las exportaciones no petroleras llevó a que en 1989 llegaran al 65.4% del total. El monto de estas exportaciones fue de 14 888.9 millones de dólares, más de 3 veces la cantidad exportada en 1981.

### 3. Consideraciones generales para orientar el desarrollo del transporte de carga.

La participación de México en un mundo más interrelacionado y competitivo obliga a considerar factores que, derivados de las fuerzas mundiales y nacionales que se señalaron en el marco de referencia, habrán de influir en los diferentes ámbitos de la actividad nacional. En el transporte de carga, algunas realidades que es imprescindible considerar son:

- a) La oportunidad en el servicio, que comprende confiabilidad y oportunidad en la entrega, es cada vez más valuada por los usuarios. Una muestra tomada al azar de una revista



especializada refleja la prioridad que los transportistas otorgan a factores como confiabilidad, puntualidad, acceso a mercados e interacción con el cliente (5).

b) La seguridad de los embarques y la unicidad en la responsabilidad de la mercancía en tránsito. Al usuario le interesa minimizar los daños a sus mercancías, por lo que prefiere al contenedor y nuevas técnicas y materiales de empaque. Cuando ocurre un accidente, desea tener la seguridad jurídica de que habrá de ser compensado por el responsable. Como este asunto plantea dificultades, sobre todo en el transporte multimodal, el tema ocupa un lugar preponderante en las deliberaciones de organismos multinacionales como la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) (6). También ha generado esfuerzos de investigación y desarrollo tecnológico para abatir los daños a las mercancías en tránsito.

c) Cobertura geoeconómica, para que una industria controle sus opciones de abastecimiento y distribución. Al buscar una mayor competitividad, las industrias contemplan opciones de localización con ventajas estratégicas en el acceso a los mercados nacionales y mundiales y control del abasto y la distribución. A este respecto no hay reglas fijas; a veces convendrá situarse cerca de las fuentes de suministro y en otras ocasiones se preferirá la proximidad a los puntos de distribución. Cada empresa o industria debe resolver su

problema específico, tomando al transporte como uno de los factores a considerar.

Otros factores que se consideraban vitales no tienen hoy la importancia que tuvieron antaño y que a veces suele seguirseles atribuyendo. Entre ellos destacan:

- a) El costo monetario de una operación de transporte, cuya relevancia varía según el producto, en general tiende a perder posiciones relativas frente a otros parámetros de calidad de servicio. En encuestas recientes de usuarios del transporte, es frecuente que el factor costo aparezca juzgado como de menor importancia que esos otros parámetros.
- b) El tiempo de recorrido, cuya importancia es menor que la de la oportunidad en el servicio. Sin embargo, no cabe duda de que se trata de un concepto contradictorio, pues tiempos de recorrido excesivo transforman al transporte en oneroso almacén que puede llegar a provocar sobrecostos importantes para el transportista.
- c) La distancia de recorrido, pues aunque es evidente que el transporte a distancias menores supone una ventaja sobre recorridos mayores, las ventajas del acortamiento pueden resultar ilusorias o aún convertirse en desventajas frente a otras virtudes de la cadena de transporte (c) Por ejemplo,

---

(c) Cadena de transporte: Conjunto de actividades necesarias para llevar un producto de un punto a otro.

un puente terrestre (d) que en alguna región de México ofrezca un acortamiento significativo a las cadenas internacionales puede fallar ante opciones más largas, inclusive fuera del país, que reduzcan transferencias entre modos o que ofrezcan mayor confiabilidad; otro factor que podría invalidarlo es la preferencia de navieras internacionales por otros puertos nacionales o extranjeros.

Para México, otras consideraciones que habrán de pesar en el diseño de una estrategia de modernización del transporte son:

- a) El transporte nacional deberá seguir atendiendo a varios México, pues en el país el mundo moderno coexiste con otros de menor nivel de desenvolvimiento. Ante el nuevo contexto del desarrollo nacional, en la incorporación exitosa de México a las grandes corrientes de la actividad económica mundial están los medios más viables para obtener recursos sin los cuales es dudoso poder atender las metas de desarrollo regional y justicia social a que tanto se aspira. Dada la injerencia del transporte en la vinculación de México con el exterior, puede concluirse que la modernización del transporte nacional es una meta de alta prioridad.

---

(d) Puente terrestre: Sistema de transporte ferroviario con gran capacidad para mover contenedores. Suelen partir de los puertos y atravesar grandes extensiones terrestres. El contenedor es una caja de acero de dimensiones estandarizadas (las más comunes son de 8x8x20 y 8x8x40 pies), que puede ser utilizada para el manejo uniformizado de toda clase de productos.



- b) La infraestructura de transporte nacional tiene rezagos y enfrenta problemas, sobre todo de conservación, que dificultan su apoyo a la industria y al comercio. Es indudable que se requieren recursos para modernizarla según las necesidades nacionales actuales, dejando a un lado consideraciones geopolíticas útiles en su momento, como comunicar las capitales de los estados y unir las con los principales puertos marítimos y fronterizos. A pesar de ello, el principal reto para la modernización del transporte está en los servicios, pues las transformaciones del mundo actual han modificado de raíz la organización tradicional del transporte. El comentario de Peters (7) para el transporte y el comercio en la India: "es momento de revisar lo existente y ajustarlo si se desea que el desarrollo económico nacional continúe", bien puede ser aplicable a México.
- c) Las transformaciones reconocidas como necesarias enfatizan la modernización tecnológica para incrementar la productividad. Por unidad de producto, ello implica que los niveles de empleo en el transporte habrán de descender. En el planteamiento de una estrategia de modernización del transporte es imposible soslayar la cuestión laboral, ante la situación aparentemente contradictoria entre los objetivos de productividad y empleo. Este tópico es de la mayor relevancia en los puertos y el ferrocarril.



Un punto de partida útil para orientar el desarrollo del transporte es que no hay reglas fijas para establecer criterios de aplicación universal. El transporte es un fenómeno de carácter fundamentalmente casuístico que se organiza por cadenas específicas. Las características regionales son importantes para una cierta cadena; las características nacionales vienen en segundo lugar. En el caso del comercio internacional, hay condiciones del mundo exterior con peso muy significativo.

Este fundamental carácter casuístico y las contradicciones que definen al fenómeno del transporte a nivel del usuario, que es el que importa, requieren un criterio unificador que permita acciones conjuntas y coherentes. Adoptando el punto de vista de que el transporte es para atender los intereses de los usuarios y sólo para eso, a continuación se proponen algunos señalamientos para encauzar las labores de modernización de la infraestructura en cada uno de los modos.

#### 4. Implicaciones para la modernización de la infraestructura de transporte.

De las consideraciones anteriores se desprenden implicaciones para revisar y actualizar conceptos en torno a los diferentes componentes de los sistemas de transporte, entre los cuales destaca la infraestructura. Para contribuir a la necesaria reflexión sobre las adaptaciones de criterio y ejecución que serán indispensables en materia de infraestructura durante los años por venir, en esta sección se presentan algunos puntos de carácter general que más adelante habrán de ser llevados al nivel de cada modo en particular.

Frecuentemente se considera que las obras de infraestructura de transporte constituyen, de por sí, elementos de desarrollo regional o nacional. La afirmación es lógica, como lo es también que se haya llegado a convertir en un "lugar común". No cabe duda que las vías de transporte contribuyeron a la llegada del mundo actual, con sus niveles industriales y de intercambio comercial totalmente inimaginables hace 50 años; tampoco puede dudarse que han contribuido a reducir el mundo a su pequeña dimensión actual.

Sin embargo, cabe preguntarse si son hoy, o fueron alguna vez, elementos generadores de desarrollo por sí mismos o sí, por el contrario, constituyen uno de los costos más gravosos de ese desarrollo. La cuestión no es trivial y menos para un ingeniero, pues si las vías terrestres son de por sí generadoras de desarrollo, su deber profesional se cumple al construirlas, pero si no lo son por sí mismas y en cambio representan un costo social en muchos sentidos, el cometido del ingeniero sólo se cumple a satisfacción si el rendimiento social de la obra supera ampliamente aquel costo. En este segundo caso, deberá admitirse que la vía terrestre habrá de cumplir fundamentales condiciones, además de existir, para ser socialmente justificable y útil.

Desde el punto de vista de los autores, las vías terrestres no son elementos de desarrollo por sí mismas, sino que siempre en parte y a veces en forma muy importante constituyen una carga social que debe justificarse con mucho cuidado. Reconocen que, en especial en el caso de las carreteras, existe una amplia variedad de matices que hacen difícil un pronunciamiento absoluto; por ejemplo, un camino rural puede desempeñar un



importante papel en la promoción del desarrollo en una zona de otra manera aislada, pero es mucho más dudoso pensar que pueda pesar en el desarrollo regional una autopista de accesos restringidos que garanticen una elevada calidad de servicio al tránsito usuario; desde luego, los autores consideran que una vía de ferrocarril no contribuye en forma significativa al desenvolvimiento de la región que cruza.

En el mundo actual, las verdaderas condicionantes del desarrollo parecen estar en actividades de gobierno, educación, industria, comercio y recreación. En esta aseveración, la palabra condicionante se usa en su sentido pleno; los elementos anteriores señalan no sólo la intensidad del proceso, sino su aceleración, su rumbo, su eficiencia y aún su existencia misma. De los condicionantes anteriores, el papel del Gobierno (la política) no será tratado en este trabajo, independientemente de que se reconoce su máxima importancia y la ingente necesidad de su estudio y análisis; la educación y la recreación constituyen también dos ámbitos de importancia imposible de exagerar, pero asimismo ajenos a la intención de los autores en este trabajo. Por consiguiente, y dentro del propósito de un análisis técnico del transporte, la atención se enfocará en los otros dos condicionantes mencionados, el comercio y la industria.

En el México actual, con una actividad comercial muy intensa y una planta industrial de innegable importancia, el comercio y la industria constituyen dos paradigmas del desarrollo que nadie discute. Ello es especialmente cierto en estas épocas en que la economía mexicana tiende a la apertura y a una participación creciente en los flujos financieros y comerciales del mundo.

Desde este punto de vista, el respaldo a la actividad comercial e industrial será una de las más importantes justificaciones para la construcción, el mantenimiento o la operación de la infraestructura de transporte y ese apoyo a las actividades comercio-industriales será precisamente el fundamento de los objetivos reales que una obra de infraestructura deba cumplir, en particular en la época actual.

El reconocimiento de este hecho implica un cambio en la actitud de los ingenieros. Hasta hace un par de décadas, la planeación de las obras de infraestructura de transporte, en particular las vías terrestres, tuvo motivaciones principalmente geopolíticas, de comunicación entre grandes ciudades e integración del país (nótese que el haber logrado estos objetivos en gran medida no invalida la duda de si las vías terrestres son o no elementos de desarrollo social y económico; una cosa es integrarse como país y otra es convertirse en un país desarrollado en el sentido moderno. ¿Quién garantizaría que si las redes de transporte se hubieran duplicado, el nivel de vida de la población sería mejor que el actual?).

Logradas las metas de integración y comunicación pura en buena parte, el reto del transporte nacional parece ser el apoyo a esas actividades comerciales e industriales que con tanto esfuerzo el país ha ido gestando, pero resulta ocioso insistir en que si esto es así, las metas de la planeación y los criterios de la construcción de las obras de infraestructura han de cambiar a fondo.

Dada la coexistencia en el México actual de un mundo financiero, comercial e industrial, del que en gran medida depende el



desarrollo de todos los mexicanos, con otros ambientes de mucho menor nivel de desenvolvimiento, es imperativo que los responsables de la infraestructura lleven a cabo una muy amplia matización de sus criterios, dentro de la cual quepa tanto la gran autopista de alto valor de tráfico como el más modesto camino rural para penetración de ideas.

El fundamental carácter casuístico y la enorme cantidad de contradicciones que definen al fenómeno del transporte a nivel del usuario no puede ser tomado literalmente por el planeador, constructor o modernizador de infraestructura, pues él tiene que hacer obras fijas y permanentes, imposibles de sujetar a la conveniencia particular de cada cadena de transporte que las utilice. Lo que sí es esencial para servir al transporte nacional es que esa planeación, construcción o modernización se lleve a cabo tomando muy en cuenta los factores referentes a la vida comercial, de manera que los criterios técnicos queden al servicio de ellos, sin intentar prevalecer por sí mismos; la manera más eficaz de lograr lo anterior podrá ser la formación de grupos interdisciplinarios.

Para que una obra de infraestructura sea exitosa, debe adaptarse a las condiciones regionales, nacionales e internacionales, cada una en lo que importe, de manera que se creen las condiciones generales apropiadas para el desarrollo de cadenas de transporte específicas eficientes y favorables a los intereses del usuario.

Si se adopta el punto de vista de que el transporte es para atender los requerimientos de los usuarios y sólo para eso, considerando que al hacerlo así se salvaguarda el interés nacional y que el fomento de la vida industrial y comercial de

México constituye el objetivo central de esta época, pueden hacerse algunos señalamientos que deberán considerarse al realizar obras de infraestructura o labores de modernización en las ya existentes. Como en cada modo de transporte se vive una realidad diferente, en las siguientes secciones se expondrán consideraciones pertinentes para cada uno de ellos, como paso previo a la proposición de orientaciones específicas para el desarrollo de su infraestructura.

#### 5. Transporte marítimo.

En este ámbito, los siguientes aspectos merecen consideración:

- a) El principal generador de un puerto es el conjunto de empresas navieras que lo coloquen dentro de sus rutas. Ni la situación geográfica, ni la existencia de carga local, son factores por sí mismos significativos. Dentro del entorno en el que operan las navieras, la búsqueda de ventajas comparativas está reestructurando el esquema jerárquico mundial de los puertos. Este fenómeno, al que no escapa región alguna, ha llevado a que, por ejemplo, en 1970 existieran 17 puertos principales en la costa atlántica de Estados Unidos y Canadá, contra sólo 7 a mediados de los ochentas (8). Se registra una tendencia hacia el funcionamiento de megapuertos con alcances mundiales y de puertos alimentadores de carga regional hacia ellos. La posición geográfica y la existencia de carga local, aún cuando sea relativamente abundante, ya no garantiza la presencia de las navieras, pues tal vez tengan que llegar de



vacío para tomar la carga o no estén dispuestas a desviarse de itinerarios seguros y de gran rentabilidad. Hoy, estas consideraciones deberán tenerse muy en cuenta al analizar el papel de cualquier puerto mexicano ante la competencia de Houston, Long Beach, los puentes terrestres norteamericanos y los tráficos Oriente-Estados Unidos y Estados Unidos-Europa.

- b) La zona de influencia de un puerto (hinterland) siempre es aparente, pues se trata de un concepto que ha perdido significación ante el surgimiento de alternativas de transporte terrestre de gran cobertura y confiabilidad. A pesar de ello, a veces se maneja la idea de que la cercanía geográfica garantiza que la carga se dirija al puerto cercano; esto es cada vez más una ilusión, pues la cadena de transporte puede encontrar alternativas insospechadas. Por ejemplo, una naviera japonesa, trabajando con un ferrocarril norteamericano y con Nacionales de México, introdujo en abril de 1990, un servicio semanal de carros portacontenedores de doble estiba (e) entre Long Beach, California y México, D.F., por El Paso/Cd. Juárez, con un ramal a Monterrey. Con ese servicio, la naviera recorta el tiempo de viaje entre Tokio y México, D.F., de 24 días a sólo 14. (9). Casi de inmediato, otras empresas navieras se han organizado también para ofrecer servicios similares.

---

(e) Carro portacontenedores de doble estiba: carro articulado de ferrocarril capaz de llevar diez contenedores por viaje, acomodados en cinco pilas de dos contenedores de alto.

- c) El funcionamiento de un puerto que aspire a atraer cadenas internacionales de transporte suele depender de factores lejanos, a veces fuera del propio país. Por ejemplo, el crecimiento del movimiento de contenedores en el Ferrocarril Transiberiano (pasó de 1800 a 68 260 contenedores anuales de 1971 a 1984) ha influido en el transporte marítimo entre el Extremo Oriente y Europa y ha afectado a algunos puertos intermedios en varios países, como la India (10). El funcionamiento de otros puertos orientales muy prósperos, como Hong-Kong, se debe al comercio de la República Popular China y podría verse perjudicado si este país internacionalizara sus propios puertos. De hecho, el enfriamiento del comercio entre China y Occidente afecta al puerto de Hong-Kong, al grado que se espera que Singapur lo rebase, en 1990, como el principal puerto mundial en el movimiento de contenedores (11).
- d) Un puerto internacional depende mucho del flujo del transporte a sus espaldas, tierra adentro; el cuidado de este punto suele requerir una sólida infraestructura de transporte tras el puerto y puede dar a los responsables del puerto una perspectiva útil para identificar iniciativas de modernización para el transporte nacional.
- e) Las instalaciones de un puerto internacional son una condición necesaria para atraer tráfico, aunque su existencia no es garantía de que el tráfico llegue. Hoy, la organización de los puertos por terminales especializadas



con altos niveles de productividad parece ser la tendencia aceptada a nivel mundial. En el tráfico de contenedores, por ejemplo, ya desde 1980 se advertía que una terminal equipada puede manejar, con un tercio del personal, volúmenes de carga 10 veces mayores que un sistema para carga suelta. Además, los daños a las mercancías contenerizadas se abaten hasta el 10% de los correspondientes a carga suelta (12).

A juicio de los autores, en el futuro la atención a los puertos mexicanos habrá de concentrarse en su adecuación, modernización y especialización; sólo después vendrá la construcción de puertos nuevos o las ampliaciones espectaculares de los existentes en casos cuidadosamente analizados. La especialización de puertos puede ofrecer perspectivas muy adecuadas para el manejo de algunos productos, tales como graneles agrícolas, minerales o contenedores; a veces, para la organización de cadenas de transporte de productos con menor volumen, como cemento, cerveza y otros. En este sentido, sería deseable que el puerto con una cierta especialidad estuviera realmente equipado para una operación muy eficiente en esas áreas.

Otro aspecto de interés en el desarrollo futuro del sistema portuario nacional será el explorar el funcionamiento de algunos puertos como alimentadores, a fin de conducir a un gran puerto nacional o extranjero de carácter general cargas de o hacia determinadas regiones del país. No se contempla como una posibilidad muy cercana la aparición de condiciones que lleven al desarrollo de puertos mexicanos de gran tráfico y ligados

solamente a las grandes cadenas del comercio mundial, pero esta perspectiva no debe excluirse. Quizá la mejor opción para el desarrollo de obras nuevas de gran envergadura sea comenzarlas con lo necesario para cubrir alguna dedicación cuyo desarrollo sea prometedor y virtualmente seguro, dotando a la nueva instalación de todo lo necesario para cubrir esa área y dejando a un futuro cuidadosamente analizado la construcción de obras complementarias para aprovechar nuevas oportunidades, según vayan presentándose, hasta llegar al gran puerto internacional que con seguridad existirá algún día en ambos litorales. Por ejemplo, el tráfico de contenedores ofrece perspectivas de un desarrollo inexorable en un volumen interesante. La aparición de una terminal realmente moderna y bien comunicada bien podría ser una sólida semilla para desarrollo ulterior. La explotación racional de la infraestructura actual seguirá siendo indispensable y proporcionará perspectivas excelentes. Un renglón de actividad importante para el ingeniero de infraestructura en el área portuaria será facilitar, especialmente con obras de modernización y ampliación, las comunicaciones de los puertos con las redes carreteras y ferroviarias.

#### 6. Transporte Ferroviario.

La red ferroviaria mexicana fue desarrollada básicamente en los últimos años del siglo XIX y en los primeros del siglo XX, con fuerte influencia de intereses extranjeros centrados en puertos del Golfo y en la frontera con Estados Unidos. Esta red ha sufrido cambios significativos, con vistas a incrementar su capacidad de carga. No está claro que estos cambios hayan



producido una red "diferente" pero es un hecho que hoy se perfila la posibilidad de sacarle un provecho que en origen no se tuvo. Algunas consideraciones para modernizar el transporte ferroviario a la luz de las nuevas necesidades de México son:

a) México cuenta con una red ferroviaria extensa, que presta servicios indispensables para el movimiento de productos estratégicos, como los necesarios para la alimentación y la industria siderúrgica. A pesar de que se podría argumentar que esa red adolece de ciertos problemas de conectividad, parece todavía posible aumentar su productividad eliminando trabas puntuales para la circulación de los trenes, incrementando la capacidad con medidas de bajo costo comparativo y con acciones de mantenimiento, en vías y en fuerza tractiva.

b) En comparación con otros países, Ochoa (13) ha demostrado que el costo global del transporte en México es más alto por la predominancia del autotransporte. Para abatir esos niveles de costo se requiere una mayor participación del ferrocarril en un entorno muy diferente al del pasado. Hoy no hay tráficos asegurados y la captura de productos manufacturados que saquen al ferrocarril mexicano del estancamiento (entre 1980 y 1988, el movimiento de carga por ferrocarril cayó de 60.6 a 56 millones de toneladas) y le abran una alternativa de crecimiento, exige una estrategia de comercialización y diseño de servicios más agresiva. En ella pueden figurar medidas tan revolucionarias como la



urbanización y venta a precios muy atractivos de los derechos de vía propiedad de los ferrocarriles, al objeto de que en ellos se instalen factorías generadoras de carga ferroviaria, como ya lo hacen algunos ferrocarriles en el mundo (14).

c) Con frecuencia se ha identificado al ferrocarril como el medio idóneo para transportar mercancías de bajo valor unitario y gran volumen a grandes distancias. Sin embargo, el desarrollo del ferrocarril moderno demuestra que su función y oportunidad van mucho más allá del concepto anterior. Las empresas ferroviarias de algunos países industrializados son líderes en la oferta de servicios integrados de transporte puerta a puerta; se han apartado de nociones tradicionales y han revitalizado anímica y financieramente a sus organizaciones (véase, por ejemplo, el caso de los ferrocarriles Chessie System (CSX) y Burlington Northern, en los E.U.) (15).

d) El ferrocarril mexicano actual adolece de ciertas deficiencias tecnológicas incompatibles con la modernización deseada. La informática y las telecomunicaciones, que influyen en todas las áreas de su actividad, son un ejemplo destacado, pero no único. Los avances tecnológicos de los ferrocarriles en el mundo pueden ser aprovechados por el ferrocarril nacional para moverse a grandes saltos, sin necesidad de pasar por las duras etapas de desarrollo

intermedio, logrando la modernización a menor costo y esfuerzo.

- e) La visión de un ferrocarril de carga eje del transporte nacional, frecuentemente expresada y deseable desde muchos puntos de vista (16), demanda un funcionamiento muy distinto del medio. Mientras no tenga que competir con otros modos de transporte y no se vea obligado a promover la innovación tecnológica, a ofrecer servicios novedosos, incluso por asociación o convenio con otros modos, a buscar nuevos mercados y, en síntesis, a atraer un volumen de negocios creciente, el ferrocarril nacional no podrá satisfacer esa visión, perjudicará el funcionamiento general del transporte y podrá influir en la pérdida de competitividad de la economía.

Las repercusiones de todo lo anterior para el desarrollo de la infraestructura de vías férreas son vastas; como todas las obras de infraestructura, las vías no generan desarrollo por sí mismas. En la época actual, han de ser consideradas como un "mal necesario", demandador de grandes gastos, pero indispensable para permitir el movimiento de las corrientes de la industria, el comercio y de otras actividades. En particular, el ferrocarril no resulta ser una fuente de desarrollo local o regional, tal como a fin de cuentas lo es en el plano nacional.

Es evidente que la actual red de ferrocarriles podría crecer considerablemente con beneficio nacional, pero es dudoso que una política en tal sentido resulte muy atractiva en los momentos

actuales o en el futuro inmediato, debido a las enormes inversiones que demanda la construcción de vías nuevas que satisfagan las exigencias del comercio moderno; en especial, ello es cierto en el caso de vías transversales que habrían de construirse cruzando grandes cadenas montañosas. Por otro lado, el objetivo al construir una vía nueva no puede ser nada más geopolítico, ni tampoco de desarrollo regional, al que el ferrocarril difícilmente coopera; tampoco parece ser un objetivo de alta prioridad el basado sólo en consideraciones geométricas, buscando un acortamiento de significación relativa en los servicios en uso. En estos momentos, el único objetivo válido de planeación para justificar una vía nueva sería el imperativo comercial o el servicio de la industria. En este último sentido, en términos generales, la red actual satisface los requerimientos de la nación en cuanto a cobertura física, aunque no puede decirse lo mismo de otros aspectos de la operación y aunque tampoco se ignore la gran necesidad de realizar acciones puntuales para mejorar esa infraestructura física.

Para lograr una modernización de la infraestructura ferroviaria que sea compatible con los requerimientos actuales y las disponibilidades reales de inversión, un punto de partida accesible puede ser el análisis cuidadoso de la operación de la red básica estratégica que deba dedicarse a atender los grandes flujos comerciales existentes o de desarrollo inmediato. En esa red es importante eliminar incongruencias de servicio, como puntos demandantes de fuerza tractiva extra, lugares de baja capacidad de carga por eje, puentes sin la necesaria resistencia



y patios sin capacidad suficiente para sus fines específicos, entre otras. Estas acciones deberán ser cuidadosamente definidas y jerarquizadas; también deberán incluir la consideración de diversas alternativas, pues la mejor solución de un problema de infraestructura no siempre es la corrección directa; por ejemplo, la deficiencia de un patio no necesariamente requiere ampliación física, sino que puede resolverse por mejoramiento operativo, dotándolo de equipos de transferencia u optimizando el manejo práctico de los carros. La realización de las obras y acciones puntuales que se requieran sin duda exigirá un programa de varios años, por lo que será esencial iniciar cuanto antes los estudios y los trabajos que se juzguen de mayor prioridad.

Otro campo promisorio es incrementar la eficiencia de las vías existentes en esa red básica mediante señalización y, en general, con actos que conduzcan a un manejo más eficiente de los trenes, gracias a un mejoramiento en los sistemas de comunicación y de las prácticas operativas. Los objetivos únicos de estas acciones deberán consistir en abatir los costos de operación y en ganar en velocidad y calidad de servicio.

La prestación de nuevos servicios o el mejoramiento de otros en operación también es una línea de acción promisorio que exige adaptaciones en la infraestructura. El concepto básico de estas acciones consiste en estudiar los requerimientos del usuario y en ofrecerle servicios que se apeguen a sus expectativas. Las acciones deberán centrarse en la organización de trenes unitarios, el establecimiento de horarios para el servicio de carga, la capacidad de negociar tarifas en el sitio, de acuerdo a

las oportunidades y a los mercados locales y la introducción de equipos especializados de gran eficiencia.

Para incrementar las facilidades de acceso del usuario al ferrocarril, puede ser decisiva la construcción de espuelas e instalaciones apropiadas para carga y descarga y la prestación de servicios complementarios de autotransporte para recoger y entregar cargas ferroviarias a partir de las instalaciones de los clientes. También convendría apoyar el establecimiento de servicios de movimiento de remolques de autotransporte sobre plataformas y de estaciones de transferencia apropiadas, en especial en el valle de México.

El manejo de contenedores, como segmento del mercado con gran potencial de crecimiento, requiere la introducción de equipo y procedimientos especializados para materializar las expectativas. Sin posibilidad de un manejo expedito de este sistema, la aptitud del ferrocarril para entrar al mercado de la carga industrializada debe cuestionarse seriamente. El manejo de los contenedores exigirá ciertas instalaciones especiales de transferencia, adaptaciones en gálibos y curvas para el uso de carros portacontenedores de doble estiba y una revisión de la reglamentación respectiva. Otra línea prometedora para el ferrocarril es su integración con el cabotaje nacional, pues a la vez que encontrar mercado, podría ayudar a impulsarlo a nivel nacional; no debe excluirse la posibilidad de que el ferrocarril forme parte de empresas de participación privada dedicadas al desarrollo del cabotaje.

Desde el punto de vista de organización, el ferrocarril deberá establecer diferencias en calidad operativa entre la red básica



comercial y el resto de las vías, y aún dentro de la red básica proporcionar diferentes calidades de servicio, de acuerdo a las oportunidades que se le ofrezcan; un ferrocarril moderno y adecuado no tiene por que ofrecer el mismo nivel de calidad en todas sus líneas; el ferrocarril debe discriminar y matizar sus acciones y especializar sus servicios, tanto en el área de carga como en la de pasajeros, para responder en forma flexible a las demandas específicas del mercado.

Los ferrocarriles nacionales, que indudablemente han sufrido cierto grado de estancamiento tecnológico en la etapa post-revolucionaria, tienen una oportunidad de rápido desarrollo tecnológico nada desdeñable, que debería posibilitarlos para llegar en los aspectos más convenientes a la tecnología de fin de siglo sin tener que recorrer todas las etapas de desenvolvimiento que otros ferrocarriles del mundo han caminado desde los años veintes. Partiendo de una evaluación de las cualidades tecnológicas del ferrocarril actual y de sus reales posibilidades de absorber las nuevas tecnologías disponibles, el ferrocarril nacional podría introducir opciones tecnológicas que facilitarían un óptimo aprovechamiento de la infraestructura existente y que postergaran la realización de costosas inversiones. Algunos ejemplos son los sistemas avanzados de control de tráfico centralizado; sistemas de señalización de vías a base de microcomputadoras; sistemas de comunicación entre locomotoras y despachadores; sistemas informáticos de control y seguimiento de la situación de las cargas y equipos especializados para el manejo de cargas con necesidades particulares.



En otros casos, existen tecnologías útiles, sobradamente conocidas y muy antiguas, que por diferentes razones no son práctica usual en el funcionamiento de los ferrocarriles nacionales, que también pueden elevar significativamente la productividad y que tampoco demandan inversiones especialmente importantes. Un ejemplo sería la utilización de diagramas de trenes para programar y dar seguimiento a la circulación, de acuerdo con las condiciones topográficas y generales de la vía.

Una empresa ferroviaria de éxito no puede, en la actualidad, circunscribirse al manejo de trenes; debe combinar esta actividad con el autotransporte, aún haciéndose autotransportista por propiedad, sociedad o convenio; con el cabotaje en los mismos términos y, en general, debe estar capacitada para ofrecer un servicio seguro, que vaya desde la captación hasta la distribución de la carga, con la posibilidad, durante la operación, de proporcionar la situación precisa de dicha carga. Lo esencial para el logro de estos fines está mucho más, también, en el lado de la organización y la voluntad, que en el de la inversión. Las obras que requieran las operaciones de una transferencia intermodal, habrán de ser contempladas dentro de un plan conjunto.

En lo referente al comercio internacional y en muchos casos al nacional (muy especialmente si se desarrolla el cabotaje), el transporte marítimo es el gran generador de los movimientos; el ferrocarril, en particular en un país de la extensión de México, es un complemento terrestre natural. Sin embargo, no podrá asumir ese papel en tanto no se emprendan acciones de modernización a fondo. Así, la estrategia de desarrollo

ferrocarrilero parece estar más bien en la adecuación de servicios sobre la red actual que en realizar fuertes inversiones en vías nuevas. El reforzamiento de vías, la señalización, la eliminación de puntos conflictivos en el tráfico de trenes y el equipamiento para maniobras, son acciones de inversión afrontable y alta rentabilidad. Por ejemplo, en gran parte de la zona Centro del país, de alto desarrollo industrial, no es posible tener acceso al servicio de remolque sobre plataforma por carencias en rampas y equipo de carga y descarga.

La clave de muchas mejoras factibles con bajas inversiones es diseñar los servicios en función de las necesidades específicas de los usuarios. Ello implica que la comercialización de los servicios del ferrocarril no debe concentrarse nada más en la negociación de la tarifa, sino en la posibilidad de oferta de servicios asequibles a los requerimientos del cliente. Debe tenerse en cuenta que un ferrocarril muy modesto, pero bien organizado, puede proporcionar el mismo servicio, en la práctica, que un ferrocarril mucho más avanzado tecnológicamente a costa de grandes inversiones. Por otro lado, cabe señalar que existe alguna ventaja en no tener que ser competitivo a cualquier costo; el ferrocarril mexicano puede esperar y adoptar sólo aquellas innovaciones tecnológicas desarrolladas en otros países que prueben ser compatibles con sus necesidades particulares y sus posibilidades del momento, independientemente de que procure optimizarse hacia el futuro.

De todo lo anterior se deduce la necesidad de realizar, en el ferrocarril mexicano, acciones urgentes en referencia a sus recursos humanos. La tecnificación de talleres, de operación de



trenes, patios y otras instalaciones es impostergable, como también lo es la revitalización de su fuerza y agresividad comerciales; el mejoramiento de su imagen, incluyendo la remodelación de sus oficinas en todo el territorio, ayudará significativamente a lograr lo anterior; a los mismos fines coadyuvará la consecución de personal profesional joven con ideas renovadoras que encuentre condiciones favorables para desarrollar una fructífera carrera profesional en el medio.

#### 7. Autotransporte.

El autotransporte nacional ha sufrido, en épocas recientes, profundas transformaciones en su ámbito reglamentario. Es probable que la principal sea la abolición del sistema de rutas y la adopción del denominado sistema de "ruta única"; le sigue en importancia el reconocimiento de la capacidad del usuario para negociar directamente con el autotransportista la tarifa correspondiente a su servicio, dependiendo de sus características particulares (17). Algunas consideraciones por adoptar para orientar el desarrollo futuro de este subsector son las siguientes:

- a) En los últimos años, el autotransporte ha cargado principalmente con la responsabilidad del transporte nacional. Según cifras de 1988, el volumen de carga que manejó (298.9 millones de toneladas) correspondió al 78% del total; en pasajeros, este porcentaje llegó al 98%. Independientemente de acciones para lograr el desarrollo equilibrado de otros modos, el autotransporte continuará



jugando un papel predominante, por lo que la modernización de la infraestructura carretera básica y de las flotas en servicio han de ser prioritarias.

b) La cobertura de la red carretera nacional es razonable y garantiza el acceso a los principales centros poblacionales e industriales, así como a los puertos marítimos y fronterizos más importantes. Hoy, sin embargo, son frecuentes tramos con grandes tránsitos (el 16.6% de la red aforada de 57 376 kilómetros tiene tránsitos promedio diarios de más de 5 mil vehículos (18) en condiciones de servicio regulares o deficientes). En consecuencia, el programa nacional de carreteras requiere acciones para ampliar capacidad, reforzar tramos y, en menor escala, aumentar la cobertura de la red. Algunas nuevas fórmulas para financiar las obras incluyen aportaciones privadas para construir obras de peaje (como en las carreteras Cuernavaca-Acapulco y Culiacán-Mazatlán, entre otras), esquemas novedosos de cargos a los usuarios (19), cargos por plusvalía de terrenos aledaños u otros.

c) El funcionamiento del sistema carretero actual obliga a que las acciones de modernización o construcción de rutas enfatizen la minimización de los costos totales de la carretera. Datos del Banco Mundial (20) reflejan que basta que un camino exceda los 50 vehículos diarios para que los costos de operación de los vehículos que pasan por el camino durante toda su vida útil sean mayores que la suma de los

costos de construcción y conservación durante el mismo período. Con los volúmenes de tránsito usuales en las carreteras de México, es fácil imaginarse las proporciones entre uno y otros componentes del costo total. Para una carretera con 3 000 vehículos diarios en crecimiento concordante con lo usual en México, si 1 representa al costo de construcción en 30 años, 10 representará al de conservación (incluyendo modernizaciones y ampliaciones) y 200 o más, al de operación. La misma fuente citada (20) también hace ver que en una carretera relativamente mal conservada, los incrementos en los costos de operación de los vehículos pueden fácilmente llegar a un 10-20% sobre los de una vía en buenas condiciones, porcentaje que puede duplicarse para un estado superficial francamente malo.

- d) Las condiciones económicas imperantes en los últimos años han causado un cierto rezago en la reposición de equipos y aún en el mantenimiento de los existentes. Cifras disponibles reflejan que, de las 115 890 unidades del autotransporte público federal de carga en servicio en 1988, 63% tenía una vida que rebasaba ya los 10 años. En consecuencia, se genera otra fuente de sobrecostos para el transporte.
- e) El deseable incremento de la participación del autotransporte en los flujos intermodales de productos impulsa a la modernización organizacional del gremio. La



provisión de servicios logísticos (f) conexos al transporte abre nuevas oportunidades para autotransportistas con visión y capacidad de organización para incursionar en campos antes inexistentes, en los que hoy surgen oportunidades de negocio. En el ámbito internacional se ha demostrado la viabilidad de que los autotransportistas participen con éxito en negocios como la consolidación/desconsolidación de embarques, la gestión de inventarios y la formación de pedidos para entrega directa.

Un factor esencial para el buen funcionamiento del autotransporte es, evidentemente, una buena infraestructura carretera; ésta constituye una condición necesaria, pero de ninguna manera suficiente. Es probable que la consideración de que el incremento de la red carretera nacional es un beneficio intrínseco para la nación, deba ser abandonada como filosofía básica exenta de matices; por el contrario, debe ser tamizada a través de una muy cuidadosa matización. La etapa en que cualquier carretera era buena ha sido superada por el progreso general del país. En primer lugar, hace un par de décadas o más, cualquier carretera cuya construcción pudiera ocurrirse era, tal vez, una carretera de interés para la integración territorial y el desarrollo geopolítico de la nación. En términos generales, e independientemente de detalles de perfeccionamiento que existirán siempre, hoy la integración del país está garantizada, de manera

---

(f) Servicios logísticos: Se refieren al conjunto de actividades que implica el manejo de materiales en las empresas. Las organizaciones modernas de transporte tienden a considerarlo como una parte del sistema logístico.



que las prioridades de la red parecen haberse desplazado hacia el desarrollo económico correspondiente al comercio y a la actividad industrial; de esta manera, una carretera sólo es conveniente y se justifica como inversión si ayuda efectivamente a esos últimos factores; la que no lo haga en una medida razonable es más bien un lastre, antes que un elemento de desarrollo. La otra prioridad para el desarrollo de la red está en las rutas de desahogo hacia la red principal de los productos de la actividad regional; en esta categoría se incluyen rutas alimentadoras de carácter estatal y muchos caminos municipales y rurales que, además de cumplir una función alimentadora de la red básica, completen la integración territorial.

Un esquema conveniente para la política carretera del futuro habrá de cubrir, entre otros, los siguientes aspectos:

- modernización de las grandes rutas que cubran los aspectos sustanciales de la actividad comercial e industrial del momento y del próximo futuro, con vistas a disminuir en todo lo posible los costos de mantenimiento y en particular los costos de operación de ese sistema básico.
- detección de las rutas estatales más importantes para el movimiento comercial directo o para el movimiento de insumos o de cadenas de distribución que protejan la actividad comercial e industrial general.
- desarrollo de una red rural que termine la integración del país y que permita la extracción y/o la distribución de productos agrícolas e industriales en todas las regiones de México.

La modernización de los grandes corredores de transporte deberá contemplarse, en especial en primera opción, como ampliación o corrección de situaciones puntuales en las rutas existentes, pero no cabe duda de que en este rubro, al igual que en los demás, cabe una moderada consideración de rutas nuevas, principalmente en dos casos; primero, cuando no exista en el momento de arranque una infraestructura sustancial y susceptible de desenvolvimiento y, cuando en segundo lugar por razones de trazado, materiales empleados en la construcción de las rutas existentes y otras consideraciones técnicas, la infraestructura actual no garantice un costo de conservación y sobre todo de operación, compatible con los requerimientos del país. Estos lineamientos de política se consideran también válidos en la modernización de la red alimentadora.

La adecuación a las nuevas características del tránsito de los proyectos de construcción de nuevas carreteras de atención a los grandes corredores, de caminos estatales de alimentación y de modernización de tramos en esas redes será primordial. En este sentido, es considerable la adaptación de criterios que será preciso lograr; parece fuera de duda que muchas ideas hoy prevalecientes sobre utilización de materiales térreos o rocas trituradas deberán actualizarse en forma importantísima, si se desean redes compatibles con el desarrollo nacional. De la misma manera, deberán considerarse seriamente nuevas opciones en la resolución de muchos problemas específicos, entre los que podrían destacar los pavimentos rígidos diseñados para minimizar los costos de mantenimiento y los de operación; y los pavimentos



rígidos con losas de mayor espesor o contruidos con técnicas más refinadas en materia de refuerzos y conexiones, que aunque presentan incrementos relativamente poco importantes en el costo inicial, llevarán a una estructura de soporte mucho más durable. En todo caso, el criterio de selección de proyectos con base en costo de construcción inicial debe dejar paso a criterios fundados en la optimización de los costos totales durante la vida útil del camino. La correspondiente repercusión de este cambio de actitud en la posibilidad de hacer obras nuevas deberá ser afrontada con serenidad; un desarrollo más lento de la red podrá resultar más beneficioso para México que un desarrollo más rápido al que haya que adjuntarle un costo de mantenimiento y de operación excesivo. El costo de operación no gravita directamente en los presupuestos tradicionales, pero ello no significa que no repercuta en la economía nacional. El diferencial de costo de operación puede llegar a ser uno, dos o más órdenes de magnitud más alto que el diferencial del costo inicial de la construcción actualizado dentro del horizonte del proyecto. Es obvio que el balance de estas cifras depende de diversas condiciones, de las que el volumen de tránsito es la más significativa; no se pueden emitir recetas fijas, pero lo que parece conveniente es que el costo de operación y el de conservación presidan el criterio de proyecto, de manera que éste termine por definirse con base en un costo total que implique operación, conservación y construcción inicial.

En la definición de una sana política carretera basada en los principios anteriores, toma un lugar especial el problema que se refiere a la reglamentación de pesos y dimensiones de los



vehículos autorizados para circular, sea por los grandes corredores comerciales o por las redes alimentadoras y distribuidoras. En la consideración de estos tópicos aparece una contradicción de intereses; el transportista desea, por instinto, manejar grandes vehículos para movilizar grandes cargas en un solo viaje; por su parte, el constructor y conservador de infraestructura tiende a satanizar este concepto y a considerar conveniente el uso de vehículos ligeros.

No está claro que ninguna de las dos posiciones esté debidamente fundada en el México de hoy. No se conocen estudios serios que indiquen que el crecimiento de la capacidad vehicular vaya a apoyar una operación siempre económica y ventajosa para el transportista; la operación de grandes conjuntos vehiculares también se encarece con rapidez cuando se siguen tendencias indiscriminadas al alza; también tiene que suceder que un incremento indiscriminado en la capacidad de los vehículos puede llegar a influir en los costos de construcción y mantenimiento de las redes futuras y, sobre todo, de las existentes, a un grado tal que el balance global se desnivele en contra de los intereses del país. Los ingenieros de construcción y mantenimiento, por su parte, deben comprender y considerar siempre que los vehículos más inofensivos para sus redes pueden ser inadecuados para una operación comercial óptima. Como todos los problemas importantes, éste tiene dos vertientes. Se trata de realizar los estudios necesarios para conciliar estos puntos de vista contradictorios de manera óptima para la nación. Parece que la realización de tales estudios deberá considerarse una prioridad

de la política carretera, si se desea que ésta responda a las necesidades generales y más importantes del país.

Una aportación adicional a la situación que se comenta se tendrá en el análisis de las características de diseño de los vehículos que circulan en la actualidad. Existen casos ya analizados en que vehículos de la misma capacidad de carga, pero con distinta distribución de rodada, producen efectos muy diferentes en los pavimentos, aunque similares en los puentes. Estos análisis podrían ofrecer un punto de partida de algunos modelos y disuadir la de otros. Es claro que los estudios al respecto tendrán que ser profundizados y complementados, diferenciando claramente el efecto en pavimentos y en estructuras rígidas.

La política a aplicar en los grandes corredores de transporte merece algunos comentarios adicionales. Es evidente que se trata de proporcionar rutas con un costo de operación bien equilibrado dentro del esquema general de los costos involucrados; a la vez, de proporcionar un transporte rápido, eficiente y seguro en todos los aspectos. Dada la naturaleza de los vehículos y tránsitos actuales, estos requerimientos definen una fracción de la red total de, por lo menos, cuatro carriles de circulación; es decir, hacen pertenecer a este rango a la red nacional de autopistas de peaje presente y futura. Considerando que la distinción entre una carretera moderna de peaje y una libre de similares características es fundamentalmente de carácter administrativo y financiero, se harán, en primer lugar, algunos comentarios de orden técnico quizás válidos para ambas clases.



Una posible clasificación de las carreteras de esta fracción de la red de particular importancia es la siguiente:

- Carreteras de importancia nacional, en las que concurren todos los factores que las hacen necesarias y que incluyen algunos de carácter psicológico y aún de prestigio. Algunos de estos factores pueden llegar a influir en la evaluación que el pueblo haga de su propio país. Un ejemplo típico de un corredor de este estilo sería el México-Guadalajara.
- Carreteras integradas a grandes corredores de transporte, cuya justificación de alta especificación radique en el beneficio comercial e industrial. Algunos ejemplos son los corredores Parral-Chihuahua, Querétaro-San Juan del Río, Monterrey-Nuevo Laredo, etc.
- Carreteras cuya justificación a esas altas especificaciones provenga de otros factores, como podría ser el caso de la ruta México-Acapulco, que canaliza un alto tránsito debido primordialmente al turismo.

Parece evidente que, en general, las dos primeras categorías atienden necesidades más acuciosas de la nación que la tercera. En este sentido, cabe, sin embargo, un comentario. Cuando se piensa sobre todo en financiamiento privado como fuente de obtención de recursos para construcción de una obra importante de estos tipos, es frecuente considerar el tránsito actual y el desenvolvimiento del mismo como factor lógico que indica la posibilidad de recuperación de la inversión. Es claro que la actividad turística, por ejemplo, suele resaltar en una primera



mirada, por lo que una carretera como México-Acapulco, Mérida-Cancún u otras podrán verse favorecidas por una preferencia en una primera instancia. Sin embargo, una visión más profunda de la realidad de la nación pudiera revelar otras opciones de inversión cuando menos tan exitosas y que la actividad industrial y comercial, respaldada por un mínimo de planeación, podría llevar a desarrollos de tránsito aún más importantes y, por ende, más atractivos a la inversión privada.

Ya existen en México situaciones que justifican el punto de vista anterior. Un ejemplo conspicuo lo constituye la carretera México-Querétaro. Como bien se sabe, esta ruta canaliza, para efectos prácticos, la totalidad del tránsito del norte y noroeste del país que ingresa al Valle de México, pero quizá no es tan conocido que entre Querétaro y San Juan del Río se está desarrollando, en forma natural, lo que ha dado en llamarse un corredor industrial; está fuera de duda que el desarrollo de industrias en esas dos ciudades es importante, pero tampoco puede discutirse que no alcanza niveles a los que México no pueda llegar en otros muchos sitios, especialmente si una planeación razonable induce el proceso. Lo relevante para el razonamiento que se expone es que el tránsito en el corredor Querétaro-San Juan del Río aumenta aproximadamente en 50% el existente entre San Juan del Río y México, lo que indica la fuerte repercusión que en el tránsito tiene el desarrollo industrial local.

La recuperación económica que el país inicia (1991) y que es de esperar se consolide en los años por venir, hace pensar en un incremento significativo en la inversión industrial, tanto nacional como extranjera. Una planeación que induzca, a base de

incentivos no costosos, la colocación de esas industrias en determinados lugares prefijados, logrará provocar, a plazo muy corto, tramos de tránsito muy interesante y bien fundamentado para financiamiento privado. En la implementación de una política concertada como la que se propone, debe tenerse muy presente que en este caso el orden de las acciones influye decisivamente; la construcción de la carretera antes de otras cosas, viéndola como elemento inductor por sí solo, será muy riesgosa; por tanto, sólo la planeación concertada generará condiciones iniciales que la carretera moderna vendrá a redondear.

Una idea que se ha manejado en algunas partes del mundo y que parece justificarse para ser estudiada a fondo en México es la de la gran carretera regional. Abandonando el concepto de la carretera que une la ciudad A con la B, se trata de crear una ruta que acceda a alguna importante región del país y que funcione en sus terminales o en puntos intermedios como distribuidora regional; el inicio y el fin de la carretera no tienen el sentido de un origen y un destino, sino de dos centros de captación y distribución, con enlaces radiales regionales; de la misma forma, algún punto intermedio conveniente puede operar en forma similar. Estos conceptos deben verse con toda la reserva que implica la necesidad de grandes obras nuevas de alta inversión; sin embargo, se estima que no deben desecharse sin la debida consideración en algún caso particular.



## 8. Consideraciones finales.

Cuando se analiza el comportamiento del transporte nacional ante cualquier aumento de la demanda, como el que se deriva de la periódica repartición de ciertos productos después de la época de cosechas o después de un período de importaciones, ambos bien conocidos de antemano, se observa falta de elasticidad en la respuesta, con la aparición de cuellos de botella y todo ello dentro de una sensación general de emergencia; esto hace concebir serios temores sobre la capacidad de reacción del sistema nacional de transporte ante una recuperación económica sostenida. La preparación del sistema para esas condiciones futuras debe ser motivo de consideración en el presente. En la actualidad, los aumentos periódicos de demanda reciben una atención limitada de parte del ferrocarril y gravitan en buena parte sobre el autotransporte. De continuar la situación actual, sería de esperar que los aumentos graduales de demanda que se presenten sean básicamente satisfechos por el mismo autotransporte. Habida cuenta de que muchos productos por mover encuentran en el ferrocarril un modo apropiado, esta situación es insatisfactoria por los sobrecostos y dispendios energéticos que acarrea.

En el autotransporte, es prematuro aventurar conclusiones respecto a los efectos de la reciente desreglamentación. Es probable que aumente su eficiencia y competitividad, incrementando a la vez las oportunidades para el autotransportista y favoreciendo la modernización general del sistema. Una consecuencia previsible es una nueva distribución dentro de la geografía nacional. Es probable que las empresas mayores y mejor organizadas prevalezcan en los corredores más



largos y mejor dotados y que las empresas más pequeñas se concentren en áreas de distribución regional o de abasto hacia estaciones terminales. También es probable que aparezcan formas de especialización. En términos generales, el autotransporte tenderá más al intermodalismo (g).

En lo referente al transporte internacional y en muchos casos al nacional (muy especialmente si se desarrolla el cabotaje), el transporte marítimo seguirá siendo un gran generador de movimientos, aunque se requerirá revisar el papel de los puertos a la luz de los grandes cambios que están ocurriendo a escala mundial. El ferrocarril, en un país de la extensión de México, es un agente de gran capacidad, pero no llenará todo su potencial sin una modernización a fondo. La estrategia de desarrollo ferrocarrilero parece estar más en la modernización y adecuación de servicios que en la realización de grandes inversiones.

El país requiere ampliar la participación y la relevancia del ferrocarril en el movimiento de toda clase de productos. No se trata sólo de aprovechar su gran capacidad de carga, sino sobre todo de propiciar el funcionamiento de un sistema de transporte integrado que, con el ferrocarril como elemento central, logre una modernización generalizada compatible con los requerimientos del desarrollo de México en el futuro.

La presencia de factores que están afectando al transporte en su conjunto tiene importantes efectos para la infraestructura. Hoy puede afirmarse que es necesario revisar y actualizar los criterios de desarrollo de las obras de infraestructura para

---

(g) Intermodalismo: Término usado para denotar la tendencia hacia la integración de los modos de transporte. Implica la combinación de varios modos para una sola acción de servicio y su principal símbolo es el contenedor.

hacerlos compatibles con los requerimientos de la intensa actividad comercial e industrial que ocurre en el país. Las repercusiones de esta revisión habrán de tener modalidades y características particulares para cada modo, pero en general cabe señalar que, como punto de partida, es pertinente fundamentar el desarrollo de la infraestructura en medidas de bajo costo y alta rentabilidad, optando por construcciones nuevas y grandes inversiones sólo cuando éstas se justifiquen sobre bases de desarrollo comercial e industrial en gran escala.



## Referencias

1. Aho, C. Michael y S. Ostry. "Regional Trading Blocks: Pragmatic or Problematic Policy? en Brock, W y Hormats, R. (editores) The Global Economy, W.W. Norton, Nueva York, 1990.
2. Drucker, Peter F. The New Realities. Harper and Row. Nueva York, 1989.
3. Porter, Michael E. "The Competitive Advantage of Nations" Harvard Business Review, marzo-abril de 1990.
4. Revista Newsweek. "Mexico's New Partnership" (Entrevista con el Presidente Carlos Salinas). 16 de octubre de 1989.
5. Revista Transportation and Distribution. Penton Publications. Cleveland, E.U., junio de 1990.
6. United Nations Conference on Trade and Development. Trade and Development Boards on Shipping. Developments in Multimodal Transport. Ginebra, Suiza, enero de 1990.
7. Peters, H.J. "India's Growing Conflict between Trade and Transport: Issues and Options". PPR Working Papers. Banco Mundial. Washington, E.U., 1990.
8. Peters, H.J. "Seatrade, Logistics and Transport". Policy and Research Series, No. 6. Banco Mundial, Washington, E.U., 1989.
9. Revista Containerisation International. "Mexican K-stack close". Abril de 1990.
10. Graham M.G. y D.O. Hughes. Containerisation in the Eighties. Lloyd's of London Press Ltd. Londres, 1985.
11. Revista Containerisation International Supplement. "The Pacific Rim: Trade and Port Development". Abril de 1990.
12. Corlett, Ewan. The Ship: The Revolution in Merchant Shipping, 1950-1980". Her Majesty's Stationery Office, Londres, 1981.
13. Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Evaluación de Alternativas de Modernización y Cambio Estructural de Autotransporte de Carga. México, D.F., Septiembre de 1988.
14. Rice, W.T. "New Approaches to Shippers' Problems". Graduate School of Business. Stanford University. California 1963.
15. Mackenzie, David R. et al. Intermodal Transportation-The Whole Story" Simmons-Boardman Books Inc. Omaha, Nebraska, 1989.

16. Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Programa Nacional de Comunicaciones y Transportes, 1984-1988. México, D.F., 1984.
17. Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Convenio de Modernización y Reestructuración del Autotransporte Federal de Carga. México, D.F., julio de 1989.
18. Dirección General de Proyectos, Servicios Técnicos y Concesiones, SCT., Rangos de Volumen 1988. México, D.F., 1990.
19. Velázquez, R. "Cargos a Usuarios de Carreteras". Julio de 1990.
20. Banco Mundial. El Deterioro de los Caminos en los Países en Vías de Desarrollo. Washington, E.U., 1988.
21. Banco de México. Indicadores Económicos. México, D.F., julio de 1990.
22. Instituto Mexicano del Transporte. Manual Estadístico del Sector Transporte. Querétaro, México, 1990.
23. Revista Comercio Exterior. Banco Nacional de Comercio Exterior varios números.

CIUDAD DE MEXICO

Av. Popocatepetl 506 B  
Xoco-Benito Juárez  
03330 México, D.F.  
Tels. 688 76 29  
688 76 03  
Fax 688 76 08

SAN FANDILA

Km 4 + 000, Carretera  
Querétaro-Los Galindo  
76700 P. Escobedo, Qro.  
Tels. (42) 16 97 77  
16 96 46  
16 95 97  
Fax (42) 16 96 71