



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

---

---

FACULTAD DE INGENIERIA

## ALTAMIRA TERMINAL MULTIMODAL COMO EJEMPLO DE ESTRATEGIA DE DESARROLLO PARA EL TRANSPORTE DE CARGA

### TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

**INGENIERO CIVIL**

PRESENTA:

**JAVIER CABRERA MARTINEZ**

DIRECTOR DE TESIS:

**ING. OSCAR E. MARTINEZ JURADO**



MEXICO, D. F.

2004



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA  
DIRECCIÓN  
FING/DCTG/SEAC/UTIT/133/03

Señor  
JAVIER CABRERA MARTÍNEZ  
Presente

En atención a su solicitud me es grato hacer de su conocimiento el tema que propuso el profesor ING. OSCAR ENRIQUE MARTÍNEZ JURADO, que aprobó esta Dirección, para que lo desarrolle usted como tesis de su examen profesional de INGENIERO CIVIL.

**"ALTAMIRA TERMINAL MULTIMODAL COMO EJEMPLO DE ESTRATEGIA DE  
DESARROLLO PARA EL TRANSPORTE DE CARGA"**

- INTRODUCCIÓN
- I GENERALIDADES
- II TERMINALES ESPECIALIZADAS
- III TRANSPORTE MULTIMODAL
- IV ALTAMIRA TERMINAL MULTIMODAL
- V PRESENTACIÓN MULTIMEDIA
- VI COMENTARIOS Y CONCLUSIONES
- BIBLIOGRAFÍA

Ruego a usted cumplir con la disposición de la Dirección General de la Administración Escolar en el sentido de que se imprima en lugar visible de cada ejemplar de la tesis el Título de ésta.

Asimismo le recuerdo que la Ley de Profesiones estipula que deberá prestar servicio social durante un tiempo mínimo de seis meses como requisito para sustentar Examen Profesional.

Atentamente  
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"  
Cd. Universitaria a 3 Diciembre 2003.  
EL DIRECTOR

M.C. GERARDO FERRANDO BRAVO  
GFB/AJP/crc.

## AGRADECIMIENTOS

*A DIOS, por haberme dado la oportunidad de crecer, aprender y vivir en compañía de seres maravillosos.*

*A la Universidad Nacional Autónoma de México y a la Facultad de Ingeniería por la formación que recibí en sus aulas.*

*Al Ing. Oscar E. Martínez Jurado por su valioso tiempo y paciencia durante la elaboración del presente trabajo.*

*A cada uno de los sinodales por darme la oportunidad de presentar este trabajo.*

*A mi tío Everardo por todo su apoyo, que sin él, tal vez este trabajo no existiría.*

## Dedicatorias

*A mis padres Javier Cabrera Pérez y Josefina Martínez López por haberme guiado por el camino del conocimiento, por su confianza y por su amor que siempre me demostraron.*

*A mis hermanos Mónica y Hugo, que siempre pude contar con su apoyo.*

*A Larissa y Nahomi, para que este trabajo sirva como un motivo de superación en sus vidas.*

*A la mujer que siempre me apoyo, que nunca dejo de creer en mí y que ocupará un lugar importante en mi mente, mi corazón y mi vida, mi novia Consuelo Catalina Hernández Gordillo.*

*A mi tío Felipe que siga feliz en donde quiera que este.*

# ALTAMIRA TERMINAL MULTIMODAL COMO EJEMPLO DE ESTRATEGIA DE DESARROLLO PARA EL TRANSPORTE DE CARGA

---

---

## ÍNDICE

Introducción	1
<b>1. GENERALIDADES</b>	<b>3</b>
1.1 Tendencia mundial al uso del transporte marítimo	3
1.1.1 Tratados comerciales de México	5
1.2 Los Puertos y el transporte	7
1.2.1 Definición de Puerto	8
1.2.2 Componentes de un puerto	9
1.3 Clasificación de los Puertos	12
1.3.1 Por la naturaleza de la protección de las instalaciones	12
1.3.2 Por su situación en costas y ríos	14
1.3.3 Por su navegación	14
1.3.4 Por sus instalaciones y servicios	14
1.3.5 Según las características de sus mercados	15
1.4 Políticas gubernamentales	19
<b>2. TERMINALES ESPECIALIZADAS</b>	<b>26</b>
2.1 Tendencia al uso del contenedor como medio de transporte	26
2.2 Terminales intermodales	33
2.2.1 Maquinaria y equipo dentro de las terminales	35
2.3 La intermodalidad marítimo-ferroviaria	39
2.4 Terminales ferroviarias interiores y Puertos secos	42
<b>3. TRANSPORTE MULTIMODAL</b>	<b>45</b>
3.1 Infraestructura carretera	45

3.2 Infraestructura ferroviaria	48
3.3 Infraestructura portuaria	50
3.3.1 Movimiento de Contenedores en los puertos Mexicanos	52
3.4 Transporte intermodal y Transporte multimodal	54
3.4.1 Distribución de carga por modo de transporte en México	55
3.5 Logística en el transporte de carga	57
<b>4. ALTAMIRA TERMINAL MULTIMODAL</b>	<b>60</b>
4.1 Puerto Industrial Altamira	60
4.2 Altamira Terminal Multimodal, logística intermodal	69
4.2.1 Servicios a la carga	74
4.2.2 Servicios al autotransporte	82
4.2.3 Torre de oficinas	83
4.3 Fortalezas y Debilidades	85
<b>5. PRESENTACIÓN MULTIMEDIA</b>	<b>89</b>
<b>6. COMENTARIOS Y CONCLUSIONES</b>	<b>91</b>
Bibliografía	

# CAPITULO 1

*GENERALIDADES*

## **1. GENERALIDADES**

Actualmente los servicios de transporte representan, por lo menos, el 10% del valor de las mercancías en los países desarrollados y aproximadamente el 20% en los países en vías de serlo. Una de las principales causas de esta importante diferencia, radica en la suma de ineficiencias existentes en las interrelaciones de los modos de transporte que participan o intervienen en la cadena de distribución de las operaciones de comercio internacional, sean terminales de carga, aduanas, depósitos o puntos de transferencia.

En consecuencia es necesario analizar, identificar y estudiar las circunstancias negativas que conllevan la participación de estas interrelaciones o interfaces. También cabe profundizar respecto a algunos aspectos claves del intermodalismo, como son las interfaces modales y el funcionamiento de sus soportes físicos: terminales portuarias, aeroportuarias e interiores de carga, el presente trabajo pretende abordar estos elementos y presentarlos como elementos de una estrategia para el transporte de carga.

### **1.1 Tendencia mundial al uso del transporte marítimo**

Por sus características, el transporte marítimo es el medio más importante en los sistemas de transporte de mercancías a nivel mundial y su cuantía puede apreciarse cuando se observa que en los últimos años el volumen de carga total transportada por vía marítima ha crecido significativamente.

De hecho el transporte marítimo es uno de los que mayormente se encuentra influenciado por el desarrollo económico de las naciones, por lo que ha tenido que responder a las presiones del comercio, sufriendo grandes cambios tendientes principalmente, a aumentar su capacidad de carga y rapidez, así como su especialización.

El mundo ha experimentado impresionantes transformaciones políticas y económicas en los últimos 25 años. El término ampliamente usado como globalización trata de las fuerzas que han provocado un rápido crecimiento en el comercio mundial, junto con una expansión aún mayor de los flujos internacionales de capital, la integración de los mercados financieros en el mundo, y la aparente

aceleración de la difusión global de las nuevas tecnologías, aparente en el sentido de no alcanzar a todas las economías sino a las más industrializadas.

Un diverso número de factores han cambiado de manera radical la forma de observar la política global y el desarrollo económico, dentro de estos podemos mencionar la creciente aceptación alrededor del mundo de las instituciones democráticas y el desarrollo de las economías de mercado: el rápido crecimiento de algunos países como Rusia, China y Brasil, protagonizando grandes roles en las escenas económicas y políticas del mundo; los rápidos avances tecnológicos, particularmente en tecnologías de información y comunicación; y por si fuera poco un incremento sin precedentes en el comercio mundial y en la inversión. En el cuadro 1 se puede apreciar el incremento del comercio por regiones en el mundo desde 1948 donde destacan la aceleración económica de los denominados Tigres Asiáticos y de la Europa Occidental en los 90's.

Se han implementado además importantes políticas y cambios institucionales para la reducción de las barreras comerciales, la creación de un régimen comercial multilateral y el desmantelamiento de los controles de capital; esto sin duda ha sido una fuerza impulsora muy fuerte detrás de la globalización. Grandes avances tecnológicos que han reducido notablemente los costos del transporte y las comunicaciones han promovido también un gran aumento comercial e integración financiera.

Son características de los últimos años, sendas alianzas comerciales entre países aledaños y cuyo objetivo primordial es la liberación de barreras comerciales entre las naciones y la conformación de fuertes bloques dominantes en el comercio internacional con un gran poderío económico. Así pues las alianzas ya conocidas por todo el mundo como el Tratado de Libre Comercio (TLC), la Unión Europea (UE), la Cuenca del Pacífico (APEC), entre las más importantes, a las cuales se integrarán nuevas naciones que vendrán a reforzarlas y enriquecerlas.

La alianza de la Cuenca del Pacífico por ejemplo, se ha propuesto la meta del libre comercio e inversión en la zona Asia Pacífico para el 2020. Las 34 democracias del hemisferio oeste han acordado implementar el Area de Libre Comercio de las Américas (FTAA) para el 2005, que se construirá sobre el ya establecido acuerdo del TLC o NAFTA, por sus siglas en ingles.

Cuadro 1. Exportaciones mundiales por regiones y determinadas economías,  
1948-1999

Año	1948	1953	1963	1973	1983	1993	1999
Valor	58	83	157	578	1835	3639	5473
América del norte	27.5	24.6	19.4	17.2	15.4	16.8	17.1
América Latina	12.3	10.5	7	4.7	5.8	4.4	5.4
Europa Occidental	31	34.9	41	44.8	39	43.7	43
Europa Oriental, Bálticos y CEI	6	8.2	11	8.9	9.5	2.9	3.9
Africa	7.4	6.5	5.7	4.8	4.4	2.5	2
Oriente Medio	2.1	2.1	3.3	4.5	6.8	3.4	3.1
Asia	13.8	13.2	12.6	15	19.1	26.3	25.5
Japón	0.4	1.5	3.5	6.4	8	10	7.7
China	0.9	1.4	1.3	1	1.2	2.5	3.6
Australia y Nueva Zelanda	3.7	3.2	2.4	2.1	1.4	1.5	1.3
Seis países de Asia Oriental	3	2.6	2.4	3.4	5.8	9.7	10
Otros países de Asia	5.8	4.5	3.1	2.1	2.7	2.6	3
	113.9	113.2	112.7	114.9	119.1	126.3	125.6

(Miles de millones de dólares y porcentajes)

Fuente: Zavala Franco Roberto. *Análisis prospectivo de la administración portuaria en México.* Tesis profesional 2001.

Por su parte la Unión Europea ha acordado junto con 12 economías Mediterráneas (Euromed) el establecer una zona aún mayor de libre comercio e inversión en Europa para el año 2010.

### 1.1.1 Tratados Comerciales de México

Como parte de la globalización de la economía mundial, nuestro País se ha integrado con otros países para poder hacer frente a las grandes economías del mundo y favorecer al comercio; México ha suscrito los siguientes Tratados de Libre Comercio:

- Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 20 de diciembre de 1993
- Tratado de Libre Comercio entre los Estados Unidos Mexicanos, la República de Colombia y la República de Venezuela (TLC G3), publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 9 de enero de 1995
- Tratado de Libre Comercio entre los Estados Unidos Mexicanos y la República de Costa Rica, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 10 de enero de 1995

- Tratado de Libre Comercio entre los Estados Unidos Mexicanos y la República de Bolivia, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 11 de enero de 1995
- Tratado de Libre Comercio entre el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el Gobierno de la República de Nicaragua, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 1 de julio de 1998
- Tratado de Libre Comercio entre la República de Chile y los Estados Unidos Mexicanos, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 28 de julio de 1999
- Tratado de Libre Comercio entre los Estados Unidos Mexicanos y la Unión Europea, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 26 de junio de 2000
- Tratado de Libre Comercio entre los Estados Unidos Mexicanos y el Estado de Israel, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 28 de junio de 2000
- Tratado de Libre Comercio entre los Estados Unidos Mexicanos y Guatemala, el Salvador y Honduras (Triángulo del Norte), publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 14 de marzo de 2001
- Tratado de Libre Comercio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados de la Asociación Europea de Libre Comercio, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 29 de junio de 2001

Con estos países se tienen negociadas tasas arancelarias preferenciales (desgravadas con relación a trato de "Nación más Favorecida"), lo cual debe ser considerado por todo importador que desee pagar un arancel menor.

Esto significa que el transporte marítimo representa un elemento básico para desarrollar el comercio exterior de un país, toda vez que un gran porcentaje del intercambio de bienes con el extranjero se realiza por esta modalidad de traslado. Por ello, la política sectorial ha estado orientada a incrementar la capacidad del sistema marítimo-portuario y a mejorar las condiciones de su operación para satisfacer las crecientes necesidades de transporte de mercancías.

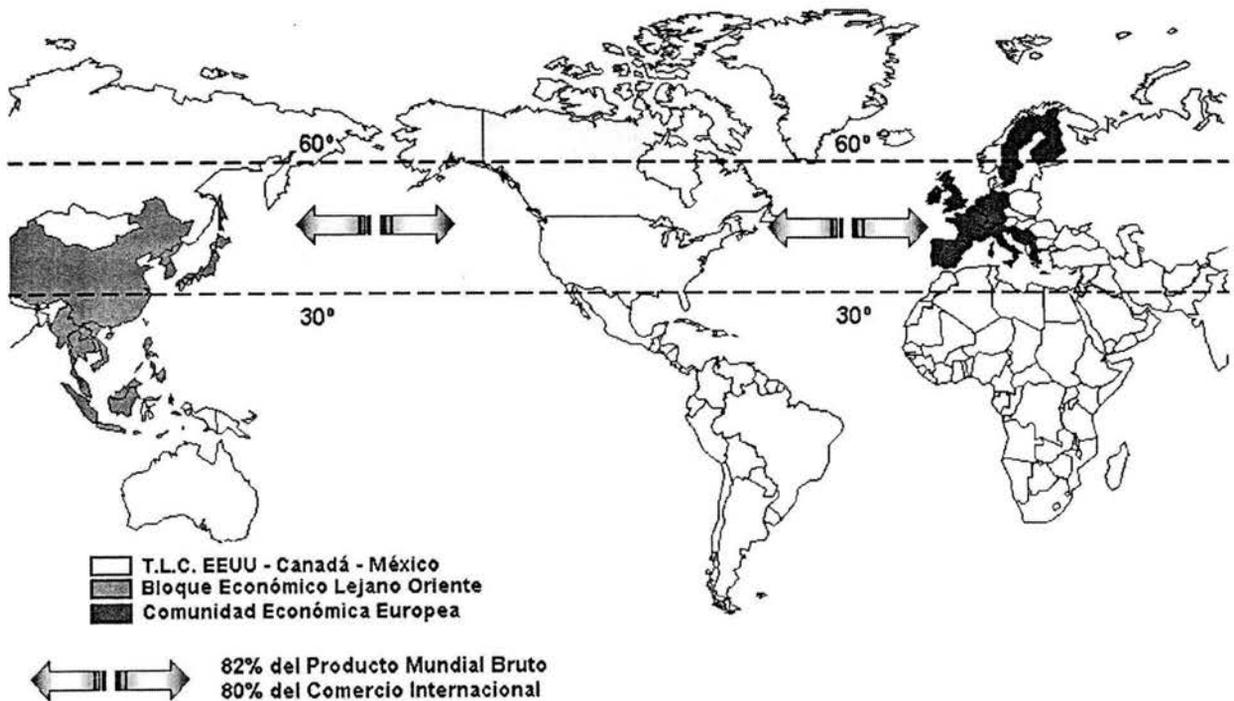
En el caso de México tenemos una posición privilegiada pues se localiza muy cerca de la zona acotada por los paralelos 30° y 60° de latitud norte que es donde se genera el 82% de Producto Mundial Bruto y el 80% del comercio internacional

(Fig. 1). Esto nos motiva para seguir con el impulso de los sistemas de transporte y eficientar las terminales de transferencia carga.

## 1.2 Los Puertos y el Transporte

El transporte surge como una necesidad, que como cualquier otra requiere ser satisfecha. Esta necesidad de transportar (ya sean personas ó mercancías) siempre ha estado presente desde que el hombre comenzó a integrar grupos sociales y ha experimentado un proceso de evolución, sobre todo de manera tecnológica.

Figura 1. Principales flujos de comercio internacional



Fuente: Alvarado, Francisco. Perspectivas de Manzanillo para convertirse en puerto concentrador regional de carga en América del Norte. Tesis de grado 2003

El transporte constituye uno de los subsectores más importantes en toda sociedad industrial moderna, y desempeña un destacado papel en todos los aspectos de la producción, la distribución y el consumo de productos. Los transportes poseen características y atributos que determinan sus funciones e importancia específicos; una función primordial es la de relacionar los factores de población y uso de suelo.

Como factor de integración y coordinación en nuestra sociedad altamente compleja e industrializada, el transporte tiene gran importancia para la distribución de mercancías, estas carecen de valor a menos que sean útiles, esto es, a menos que puedan satisfacer necesidades.

El transporte es útil en dos aspectos: utilidad de lugar y utilidad de tiempo, términos económicos que significan sencillamente, contar con las mercancías en el lugar y en el momento en que se necesitan.

Los puertos constituyen, sin lugar a dudas, un importante elemento dentro de la cadena de transporte. Ellos pueden influenciar de manera significativa el costo final de un producto, por lo que cualquier estrategia económica de diversificación de exportaciones o abaratamiento de importaciones debe, necesariamente, tomar en consideración el funcionamiento y organización de los puertos comerciales.

La comercialización de un puerto, no obstante, es tarea difícil de enfrentar. Todo proceso de descentralización y privatización entraña un nuevo elemento al que hay que hacer frente, y ese elemento no es otro que el de la "Competencia". Bajo un modelo centralizado de administración portuaria es difícil que los puertos conozcan de la competencia inter-portuaria, es decir, puesto que todo va a un punto común no existe razón alguna para hacer las cosas distintas. Esa fue la realidad vivida por muchos de los puertos latinoamericanos.

No obstante, en un modelo de descentralización portuaria las cosas cambian sensiblemente, pues aquí la "Competencia" se hace presente, obligando a un puerto a diseñar estrategias comerciales que le permitan ganar nuevos clientes y, por consiguiente, ingresos, así como generar procesos de desarrollo local, regional e incluso, nacional.

### 1.2.1 Definición de Puerto

De acuerdo con el Manual de Dimensionamiento Portuario, publicado por la SCT, se puede definir al Puerto como:

El lugar de la costa o ribera habilitado como tal por el Ejecutivo Federal para la recepción, abrigo y atención de embarcaciones, compuesto por el recinto portuario

y, en su caso, por la zona de desarrollo, así como por accesos y áreas de uso común para la navegación interna y afectas a su funcionamiento; con servicios, terminales e instalaciones, públicos y particulares, para la transferencia de bienes y transbordo de personas entre los modos de transporte que enlaza.

### 1.2.2 Componentes de un Puerto.

Los Puertos desde el punto de vista de la ingeniería son un conjunto de estructuras que realizan una función básica bien definida y que agrupadas permiten lograr los índices de alta eficiencia que son requeridos en toda unidad de producción. Los componentes para cumplir con estos objetivos se clasifican en dos grupos: la infraestructura y la superestructura.

La infraestructura portuaria la componen las instalaciones físicas, tales como las estructuras que le dan protección y que permiten las maniobras de las embarcaciones en aguas calmadas, así como las que permiten su atraque, el almacenamiento de la carga, los servicios generales, el señalamiento portuario para dar seguridad a la navegación.

Los componentes de la superestructura, son los elementos que permiten realizar el transbordo y manejo de carga dentro del Puerto como son: la maquinaria, grúas, tractocamiones así como los recursos humanos. En un Puerto se tienen diversas áreas o zonas:

#### **a) Areas de agua de un Puerto.**

##### Accesos al Puerto

- Bocana.
- Canal de navegación principal.
- Antepuerto y fondeadero.

##### Areas de maniobras

- Dársena de ciaboga.
- Dársena de maniobras.
- Canales secundarios.
- Dársena de servicios.

### Áreas de servicios

*Bocana.*- Es la entrada de mar abierto a la zona abrigada, puede ser natural o artificial, en cuyo caso será limitada por rompeolas o escolleras.

*Canal de navegación principal.*- Es la zona navegable más importante del Puerto, en ella el barco en movimiento pasa de mar abierto a la zona protegida, y debe además realizar la maniobra de parada.

*Antepuerto.*- Es el área de agua ubicada cerca de la entrada, generalmente es atravesado por el canal de acceso, su función es propiciar una expansión de la energía de oleaje que pase por la bocana y dar servicio para maniobras o fondeo de las embarcaciones.

*Fondeadero.*- Sirven para el anclaje, cuando los barcos tienen que esperar un lugar de atraque, el abordaje de tripulación y abastecimientos. Su ubicación debe ser estratégica, aunque generalmente se ubican junto a los canales de navegación.

*Dársena de Ciaboga.*- Es el área dentro del Puerto, donde los barcos hacen las maniobras de giro y revire con el fin de enfilarse hacia las distintas áreas de desembarque.

*Dársena de Maniobras.*- Son áreas destinadas a maniobras de preparación para el acercamiento o despliegue del muelle, generalmente las maniobras se realizan con ayuda de remolcadores.

*Canales secundarios.*- Son las vías navegables dentro del Puerto que permiten que las embarcaciones realicen su entrada o salida.

*Dársena de servicios.*- Comprende las áreas de agua contiguas a los muelles y las complementarias para permitir las reparaciones a flote.

#### b) Obras de protección.

- Obras paralelas a la costa. Se usan en Puertos exteriores ganados al mar (Fig. 2).
- Obras convergentes. Este tipo es muy utilizado en busca del calado necesario para la boca de la entrada (Fig. 3).
- Obras perpendiculares a la costa. Este tipo se proyecta generalmente en Puertos creados en tierra o en fluviales (Fig. 4).

Figura 2. Obras paralelas a la costa

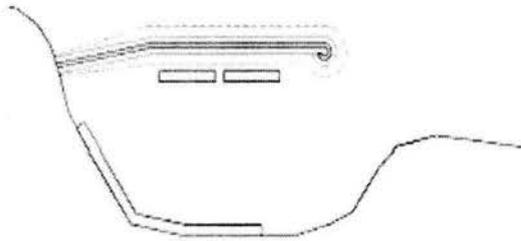


Figura 3. Obras convergentes

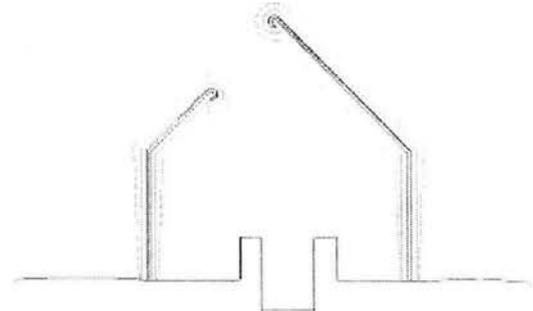
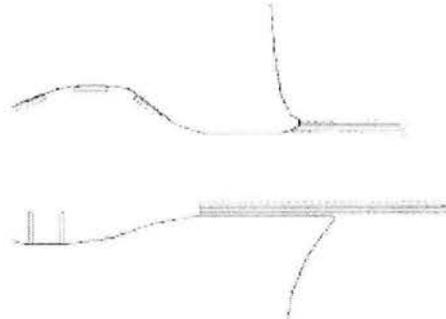


Figura 4. Obras perpendiculares a la costa



Fuente: Manual de Dimensionamiento Portuario. SCT. 2001

*Atracadero.*- Paraje o instalación donde pueden atracarse las embarcaciones generalmente mayores. Atracar es arrimar el costado de una embarcación al muelle.

*Muelle.*- Obra o construcción formada artificialmente a la orilla del mar, río, lago, laguna, etc. que puede ser utilizada para atracar embarcaciones, para facilitar el embarque o desembarque de mercancías y personas.

*Escollera.*- Estructura que penetra mar abierto y es proyectada para evitar el asolvamiento de un canal por los materiales del acarreo del litoral, así como dirigir y encauzar una corriente.

*Espigón.*- Es una estructura protectora de la costa, construida perpendicularmente a la línea de playa para retardar la erosión.

*Bodega.*- Depósito cubierto para guardar mercancías con riesgos mínimos.

*Cobertizo.*- Espacio cubierto que carece de muros.

*Patio.-* Area dentro del Puerto donde se depositan mercancías que pueden permanecer a la intemperie.

*Zona de desarrollo portuario.-* Area constituida por los terrenos de propiedad privada, de la federación, Estado o Municipio, para establecimiento de instalaciones industriales y de servicios relacionados como con la función portuaria y/o ampliación del Puerto.

*Faro.-* Torre alta, construida en un sitio elevado, con luces que guían a las embarcaciones próximas al Puerto.

En la figura 5 se muestra un esquema con las principales áreas que componen a un Puerto.

### 1.3 Clasificación de los Puertos

Una primera clasificación podría darse desde el punto de vista físico. Así se tendrá:

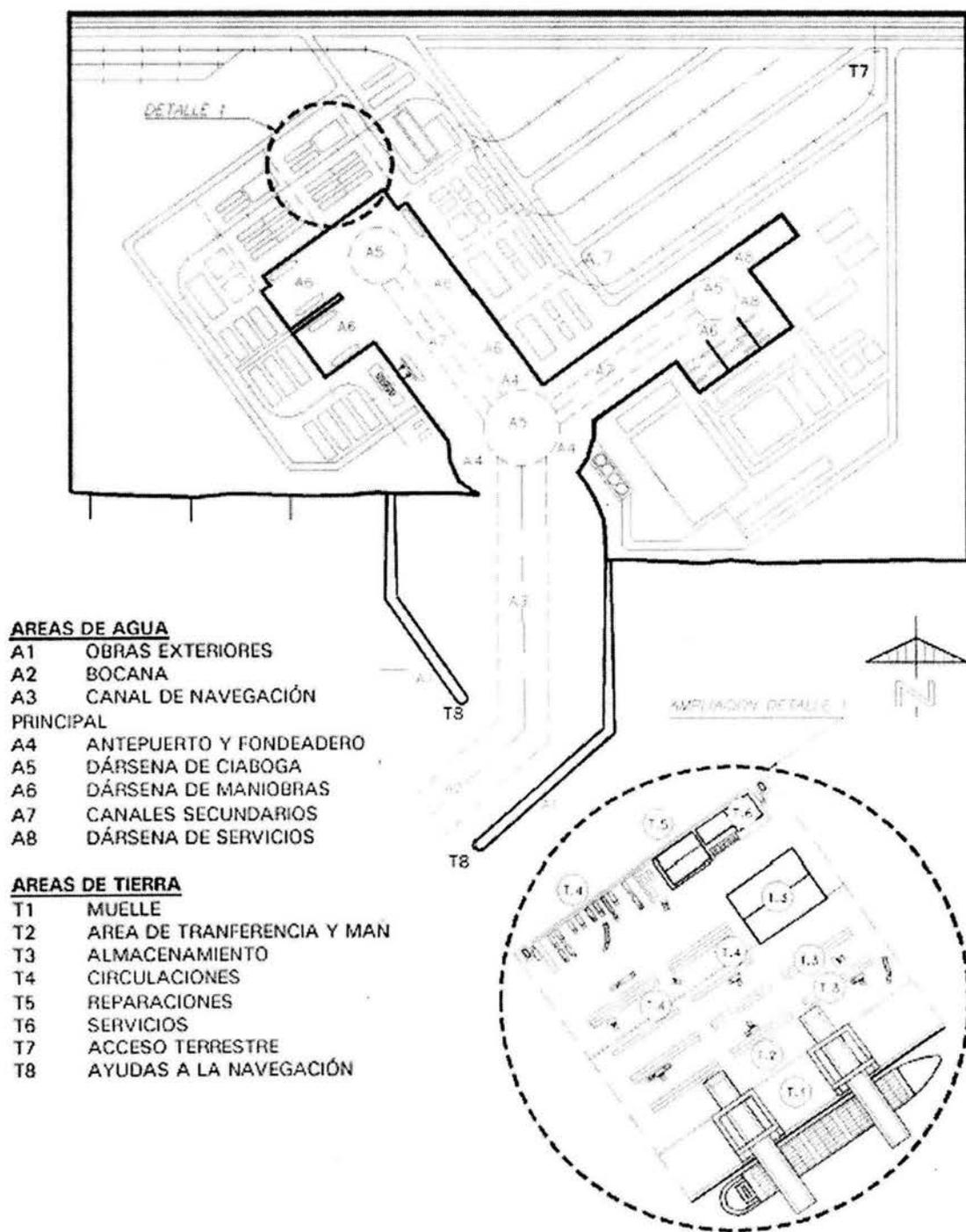
#### 1.3.1 Por la naturaleza de la protección de las instalaciones

Por la naturaleza de la protección de las instalaciones

{	Puertos Naturales
	Puertos Artificiales

- Puertos Naturales, Se consideran Puertos naturales, si la conformación de la costa, proporciona una adecuada protección a las instalaciones portuarias de la acción del oleaje y existen las profundidades necesarias para permitir la navegación de las embarcaciones
- Puertos Artificiales, son aquellos en que es necesario construir las obras de protección (rompeolas o escolleras); los dragados para asegurar las profundidades necesarias para permitir la navegación y los rellenos para las áreas de desarrollo terrestre de las instalaciones.

Figura 5. Elementos Generales de un Puerto



Fuente: Manual de Dimensionamiento Portuario. SCT 2001

### 1.3.2 Por su situación en las costas y ríos



- Puertos Marítimos, son aquellos que están localizados en las costas, protegidos artificialmente o en forma natural, del flujo directo del oleaje y las corrientes marinas.
- Puertos Interiores, Son los que se construyen en la ribera de un río, que están sujetos exclusivamente al régimen de avenidas del río. Los Puertos interiores localizados sobre la margen de un río son también llamados fluviales, y si se localizan en la margen de un lago se les denomina lacustres. También son Puertos interiores aquellos que se establecen en la margen de un canal construido tierra adentro.
- Puertos Fluviomarítimos, son los que se localizan en la ribera de un río y reciben el influjo de la mareas.

### 1.3.3 Por su navegación



- De Altura, cuando atiendan embarcaciones, personas y bienes, en navegación entre Puertos y/o puntos nacionales e internacionales.
- De Cabotaje, cuando solo atiendan embarcaciones, personas y bienes, en navegación entre Puertos o puntos nacionales.

### 1.3.4 Por sus instalaciones y servicios



- Comerciales, cuando se dediquen preponderantemente, al manejo de mercancías o de pasajeros de tráficos marítimo. Dentro de éstos, se podrán recibir embarcaciones de cabotaje y de altura, así como operar el tráfico comercial internacional; también por sus características físicas, los dedicados al movimiento petrolero y granelero (se incluyen minerales y granos).
- Industriales, cuando se dediquen preponderantemente al manejo de bienes relacionados con industrias establecidas en la zona del Puerto ó terminal
- Pesqueros, cuando se dediquen preponderantemente al manejo de embarcaciones y productos específicos de la captura y de proceso de la industria pesquera.
- Turísticos, cuando se dediquen preponderantemente a la actividad de cruceros turísticos y marinas.
- Militares, destinados a la Secretaría de Marina para uso de la Armada de México.

### 1.3.5 Según las características de sus mercados

Esta es una clasificación establecida por la United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD), la cual se basa en tres criterios, los cuáles son:

- Política, estrategia y actitud del país en materia de desarrollo portuario para distinguir un Puerto de nueva generación de otro de una generación más antigua.
- Integración de las actividades de organización del Puerto.
- Alcance y amplitud de las actividades del Puerto, especialmente en la esfera de la información.

Según las características de sus mercados

{	Primera Generación
	Segunda Generación
	Tercera Generación

## Puertos de Primera Generación

Esta clasificación se refiere a los Puertos de corte clásico, cuya principal función es la servir de enlace entre los modos de transporte marítimo y terrestre, absorbiendo las diferencias de capacidades entre los mismos. Sirven generalmente al comercio de determinadas regiones dentro de los países y están de alguna manera restringidos en su crecimiento por su zona de influencia; esto debido a que generalmente fueron concebidos por necesidades de exportación o importación de ciertos bienes necesarios para la región a la que se deben. Dentro de su función de enlace no existen presiones de tiempo, eficiencia o altos requerimientos de logística, pues no son vistos como un negocio, sino más bien como un elemento necesario y muy importante de apoyo al transporte de bienes o mercancías.

Este tipo de Puertos obedece principalmente a las políticas gubernamentales de desarrollo de la región donde se localiza, o sea con un carácter meramente socioeconómico, por lo cual la participación de la iniciativa privada dentro de los mismos es mínima. En el caso de que inversionistas privados desearan invertir en el Puerto, debido a sus posibilidades financieras, construyendo alguna terminal especializada o prestando algún servicio específico, el estado otorga concesiones de terrenos y frentes de agua, mas no participa directamente en los proyectos de inversión.

Hasta antes de las reformas del sistema portuario en nuestro país, cuando este se encontraba administrado bajo un sistema centralizado todos los Puertos de México eran de primera generación, pues no eran concebidos como un negocio, no existía la preocupación por los altos índices de rendimiento y su función exclusiva era únicamente la transferencia de carga entre los modos de transporte terrestre y marítimo.

En la actualidad la mayoría de los Puertos principales de nuestro país son de primera generación y por lo general obedecen a las políticas del gobierno central más que de las regiones donde se ubican.

## Puertos de Segunda Generación

El aumento de la capacidad de transporte, principalmente de los buques petroleros provocó la rápida ampliación y evolución de los Puertos a nivel mundial. Puertos como Rotterdam, Amberes, Le Havre y Singapur superaron su capacidad de operación comercial y tuvieron que desarrollarse bajo un nuevo concepto: el de Puertos industriales. Esto significó no solo el crecimiento y la adecuación de las instalaciones portuarias, sino la oportunidad de crear nuevas instalaciones industriales, a fin de lograr un mejor aprovechamiento del recinto portuario.

Este tipo de Puertos constituyen la manifestación más clara de la globalización del comercio en el mundo pues permiten a las industrias el establecimiento de sendas cadenas productivas en las cuales los productos son elaborados y distribuidos por todo el mundo. Estos Puertos además de poseer características inherentes a cualquier Puerto como son los espacios para el albergue y descarga de buques, consta de instalaciones suficientemente amplias para albergar a las industrias permitiendo que su producción o insumos, ya sean productos elaborados, semielaborados, o materia prima, salgan o ingresen directamente por vía marítima.

En este tipo de Puertos el papel que juega el estado es el de proveer de instalaciones portuarias básicas como terrenos, muelles y servicios de alumbrado, agua, alcantarillado, etc. Por su parte la iniciativa privada juega un papel decisivo, colocando industrias generalmente manufactureras, así como terminales especializadas que les permitan operaciones logísticas exitosas.

A diferencia de los Puertos comerciales, en los industriales no predomina la imagen urbana, sino más bien perfiles de chimeneas, hornos, bandas transportadoras, silos, espuelas de ferrocarril, tanques de almacenamiento y otra serie de elementos y estructuras características de las industrias petroquímica y manufacturera; lo anterior dificulta aún más la vinculación Puerto-ciudad, obligando a planes más especializados.

En nuestro País se ha pretendido impulsar el desarrollo de cuatro Puertos como polos de desarrollo regional en Lázaro Cárdenas, Coatzacoalcos, Salina Cruz y Altamira, de los cuales solo dos se consolidaron y su desarrollo potencial es muy amplio: Lázaro Cárdenas y Altamira.

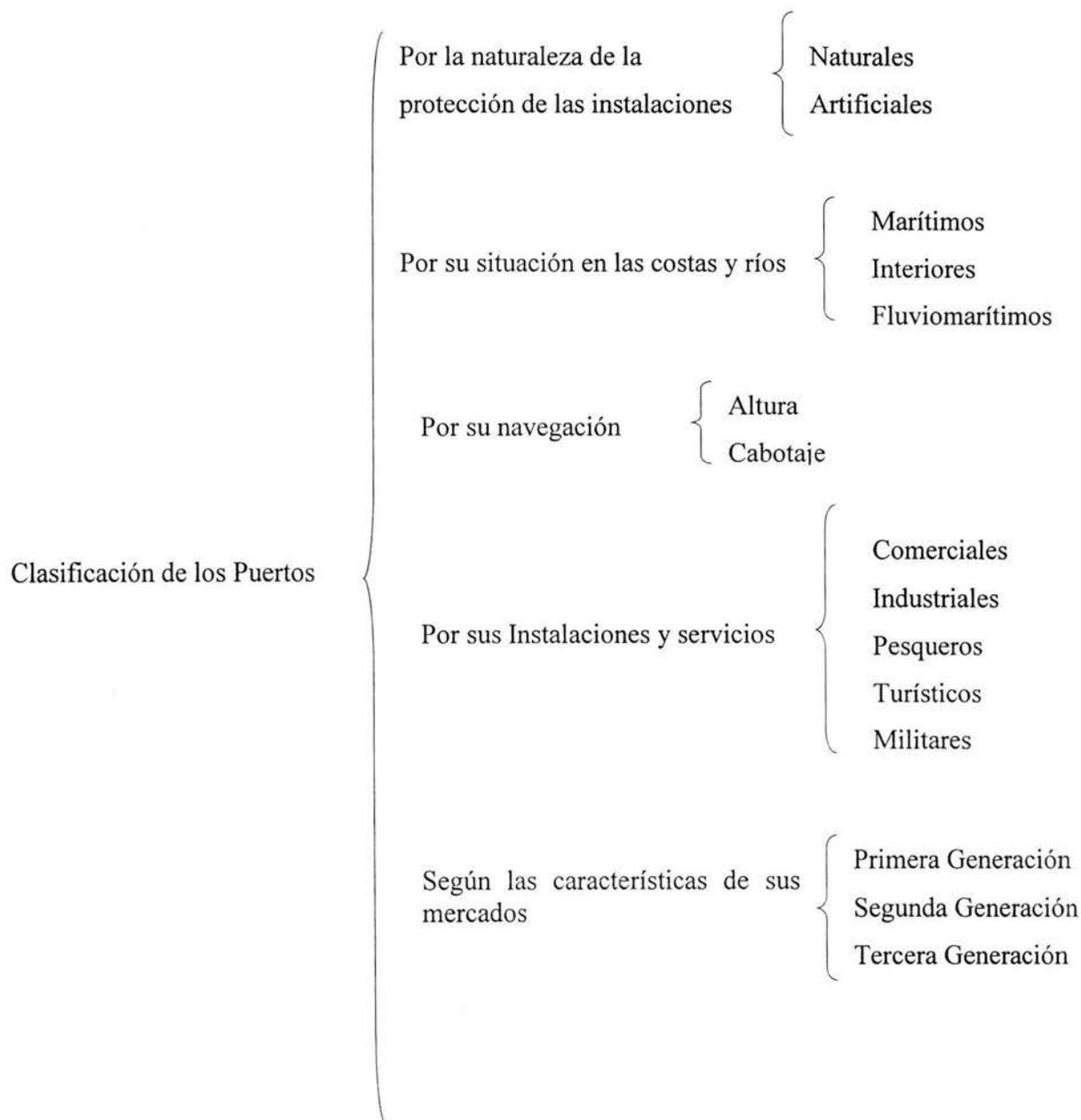
## Puertos de Tercera Generación

En este tipo de Puertos la eficiencia en el transporte de mercancías es el principal objetivo, y en ellos se concentran grandes volúmenes de carga, caracterizándoles un tráfico intenso y el manejo de operaciones multimillonarias. Son llamados Puertos logísticos, por el término ahora en boga, que involucra el movimiento de bienes y mercancías a bajo costo, en el menor tiempo posible y bajo altas normas de seguridad, dentro de los flujos internacionales de comercio. Son los Puertos más rentables en el mundo y se han constituido como verdaderos centros internacionales de comercio y negocio donde confluyen las más importantes líneas navieras, organizaciones comerciales, empresas de servicios logísticos multimodales, etc.

Dado el volumen de carga que manejan, sus instalaciones son las más sofisticadas y especializadas, además de tener como principal empresa el uso de los contenedores, asunto que, dada la globalización del comercio, los coloca como los principales Puertos del planeta. Estos Puertos se encuentran localizados dentro de los principales flujos de comercio internacional de carga, por lo que se convierten en Puertos concentradores de la misma, para después distribuirla tierra adentro a los principales centros de consumo, hacia otros Puertos concentradores (vía marítima), o hacia otros Puertos (vía terrestre), que se encuentren mejor localizados para el envío de la carga a su destino final.

En este caso el Puerto es una empresa, y su ubicación será la que corresponda a la mayor concentración de carga de acuerdo con los flujos internacionales, propiciando así la mayor rentabilidad posible para las empresas operadoras. Dichas empresas respaldadas por el gobierno del país donde se localizan, realizarán las inversiones en terminales y servicios especializados para el manejo de la carga lo más eficientemente posible, estableciendo incluso una coordinación sistemática con las autoridades aduanales del país.

En resumen la clasificación de los Puertos es la siguiente:



#### 1.4 Políticas Gubernamentales

A continuación presento algunos de los lineamientos que el gobierno federal a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes presento en su Plan Sectorial 2001-2006, para cada uno de los diferentes modos de transporte, así como para el transporte multimodal.

### Autotransporte.

Objetivo: Contar con servicios de autotransporte seguros, sustentables, eficientes y competitivos.

Líneas estratégicas:

- Establecer una relación de equilibrio entre la infraestructura carretera, la fabricación de vehículos y la operación del autotransporte.
- Incorporar el desarrollo tecnológico a la infraestructura y a los servicios de autotransporte.
- Promover una nueva estructura administrativa y una moderna organización industrial en línea con los nuevos retos del autotransporte.
- Promover la inversión en servicios de autotransporte y esquemas innovadores de financiamiento para modernizar la flota vehicular.
- Elevar la competitividad del autotransporte para avanzar en su internacionalización.
- Instrumentar programas eficaces para la eliminación del autotransporte irregular.
- Crear condiciones para el desarrollo sano, seguro, sustentable y competitivo del autotransporte para que participe con éxito en la competencia nacional e internacional.
- Consolidar el marco jurídico y lograr su armonización con las legislaciones estatales, a efecto de evitar la discrecionalidad, proporcionar seguridad jurídica a las inversiones y prestar un mejor servicio a los usuarios.
- Reforzar la supervisión de la normatividad y certificar la calidad de las empresas.

### Transporte ferroviario.

Objetivo: Satisfacer las necesidades de los mercados y de los usuarios, garantizando la prestación de los servicios en forma más segura eficiente y moderna.

Líneas estratégicas:

- Consolidar el marco regulatorio y normativo a fin de conservar y atraer nuevas inversiones al sector ferroviario, mediante reglas claras y de aplicación general para todo el Sistema Ferroviario Mexicano.
- Continuar elaborando y publicando las Normas Oficiales Mexicanas en materia de operación y seguridad ferroviarias con el concurso de autoridades, empresas concesionarias y permisionarias, usuarios y trabajadores.
- Supervisar que las tarifas de los servicios ferroviarios se determinen de acuerdo con un esquema de operación eficiente reflejando el costo de los servicios y una utilidad razonable; vigilar que su aplicación resulte clara, sencilla y homogénea para todo el sistema ferroviario.
- Promover la competitividad del servicio de transporte ferroviario, en términos de calidad, precio y seguridad.
- Consolidar el nuevo Sistema Ferroviario Mexicano fortaleciendo su regulación para propiciar una sana competencia entre empresas ferroviarias y una adecuada convivencia entre concesionarios y con los centros urbanos de población.
- Fomentar la convivencia entre los concesionarios para asegurar la satisfacción de los usuarios y el sano desarrollo del Sistema Ferroviario Mexicano.
- Concertar acciones con las partes interesadas para instrumentar soluciones viables a los problemas de convivencia ferrocarril-ciudades.
- Dar impulso a nuevos proyectos de transporte ferroviario de pasajeros.
- Desarrollar proyectos de transporte de pasajeros interurbano y suburbano en las regiones donde sus características y demanda sean técnica, social y económicamente viables.
- Articular su utilización con los otros modos de transporte para integrar cadenas logísticas en corredores multimodales, que contribuyan al resto de la economía.
- Ampliar la cobertura de los servicios del Sistema Ferroviario Mexicano, y fortalecer y consolidar su integración con los demás modos de transporte.

### Transporte aéreo.

Objetivo: Garantizar la seguridad operacional en el sector aeronáutico.

#### Líneas estratégicas.

- Incrementar los niveles de seguridad en los servicios de transporte aéreo.
- Dar certidumbre a la inversión, a través de un marco normativo que evite la discrecionalidad de la autoridad y promueva la equidad.
- Ampliar la cobertura de los servicios de transporte aéreo, consolidando la integración regional y promoviendo el acceso de una mayor parte de la población a estos servicios.
- Fomentar el desarrollo de una industria de transporte aéreo nacional diversificada y competitiva.
- Elevar la calidad de los servicios de transporte aéreo y su infraestructura hacia estándares mundiales, mejorando su eficiencia.
- Instrumentar la política aeronáutica integral y de largo plazo, para sentar las bases de un desarrollo sano y sostenido del sector aéreo.
- Garantizar una competencia justa y equitativa en cada uno de los servicios que se presten.
- Instrumentar la nueva organización industrial de la aviación civil nacional.
- Garantizar una relación con el exterior que beneficie al país y a los mexicanos, bajo criterios de reciprocidad y mercados equivalentes.
- Promover un mayor aprovechamiento de las oportunidades que ofrecen los convenios bilaterales por parte de las aerolíneas nacionales y negociar los convenios bajo criterios de reciprocidad y mercados equivalentes.

### Transporte marítimo.

Objetivo: Lograr que el sistema portuario y de transporte marítimo contribuya a hacer más fluido el traslado de las personas y mercancías, a reducir los costos de logística y a minimizar el capital no productivo de las empresas.

#### Líneas estratégicas:

- Incrementar los servicios directos de líneas navieras.
- Establecer y promover programas de trabajo con navieros y usuarios para el desarrollo de la marina mercante nacional, en concordancia con el

objetivo de que México cuente con servicios suficientes, oportunos y competitivos.

- Promover una mayor disponibilidad de servicios de transporte marítimo integrados.
- Promover el desarrollo de la industria del transporte marítimo.
- Desarrollar el potencial de los Puertos y del transporte marítimo para apoyar el comercio exterior e interior y la generación de empleos.
- Promover el desarrollo de la industria de cruceros y de turismo náutico.
- Promover el desarrollo del sector marítimo-portuario para que participe de manera competitiva en el ámbito internacional y brinde un apoyo más efectivo al crecimiento económico, al incremento de nuestras exportaciones y a la generación de empleos.
- Promover en los foros internacionales políticas para el mejoramiento del transporte marítimo, a fin de apoyar el dinamismo del comercio exterior del país.
- Desarrollar el sistema portuario y de transporte marítimo en un entorno de seguridad de la vida y de las mercancías, así como de sustentabilidad ecológica.
- Procurar la existencia de condiciones adecuadas de seguridad en las actividades marítimas y portuarias, mediante acciones que propicien el mejoramiento de la infraestructura; la capacitación de tripulaciones y pescadores; la operación del sistema nacional de señalamiento marítimo; la inspección de las condiciones técnicas y de seguridad de las embarcaciones; la difusión oportuna de información meteorológica; y el fortalecimiento de la autoridad marítima.
- Incrementar la participación de los particulares en las tareas de inspección técnica naval.
- Promover la preservación y el mejoramiento del ambiente marino.

Con la consecución oportuna de los objetivos planteados, a través de las líneas estratégicas, se pretende reactivar la marina mercante nacional, incrementar la seguridad en el transporte marítimo, contar con servicios eficientes en

beneficio de la actividad económica nacional y fortalecer el carácter normativo y de control de la autoridad marítima.

### Transporte multimodal

Objetivo: Ampliar la cobertura y la accesibilidad de la infraestructura en todos los modos de transporte.

#### Líneas estratégicas:

- Identificar los puntos estratégicos de intercambio modal que presenten mayor incidencia en cuanto a flujos comerciales, a fin de promover que sean dotados de la infraestructura y el equipamiento necesarios para facilitar el vínculo de los modos de transporte que, conjuntamente con el apoyo de cadenas logísticas debidamente diseñadas, operen los tramos de mayor rentabilidad financiera.
- Identificar zonas estratégicas para la transferencia de carga, a fin de promover entre los inversionistas privados la instalación de infraestructura intermodal.
- Establecer condiciones favorables para optimizar el uso de la capacidad instalada de las instalaciones que integran la red de infraestructura del transporte.
- Facilitar la interconexión de la infraestructura de los diferentes modos de transporte, para lograr un sistema integral en el territorio nacional.
- Instrumentar medidas de apoyo para mejorar los enlaces ferroviarios y carreteros con Puertos y aeropuertos.
- Promover la construcción, conservación y mejoramiento de la infraestructura multimodal con la participación de los tres órdenes de Gobierno y del sector privado.
- Promover la construcción de terminales intermodales y Puertos secos (tierra adentro) en regiones estratégicas del país para integrar las cadenas de transporte y reducir los costos del flete terrestre.
- Incentivar la construcción y operación de Puertos secos para favorecer la integración de las cadenas de transporte entre los centros de producción y consumo.

- Promover alianzas estratégicas entre inversionistas nacionales y extranjeros para la construcción, instalación y operación de terminales interiores de carga en las zonas estratégicas previamente identificadas.

# CAPITULO 2

*TERMINALES ESPECIALIZADAS*

## 2. TERMINALES ESPECIALIZADAS

Como se comentó en el capítulo anterior, el rápido crecimiento de la economía mundial ha provocado que el volumen de carga transportado crezca de manera similar. La implantación del contenedor en la marina mercante, redujo sustancialmente el tiempo de estadia de los buques, ya que al obtener unidades modulares, las operaciones de carga y descarga son más eficientes, permitiendo tener una mayor seguridad disminuyendo la posibilidad de robos, pérdidas y daños. Por otro lado, permite el transporte por vía marítima, terrestre y eventualmente por vía aérea (dependiendo de las limitaciones de este medio de transporte).

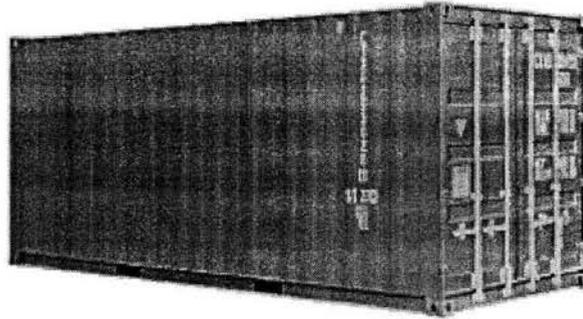
Así como la forma de comercializar los productos, fabricarlos y distribuirlos ha cambiado con el tiempo, según las necesidades del mercado y el logro de la maximización de los recursos, asimismo se ha desarrollado el transporte paralelamente, provocando la modernización de las terminales especializadas en el manejo de los contenedores.

### 2.1 Tendencia al Uso del Contenedor Como Medio de Transporte

El contenedor es una de las piezas fundamentales en el transporte intermodal, dado su fácil traspaso del barco a otros medios de transporte como ferrocarril o el camión. El contenedor posee una estructura de lados rectangulares de dimensiones estandarizadas, que protege la mercancía de la intemperie y reduce los costos de maniobra al evitar transbordos de mercancía. El transporte de contenedores atiende principalmente al servicio marítimo y cada vez más al terrestre, debido a su fácil manejo en los procesos de importación y exportación y a la rapidez y eficiencia en su operación de carga y descarga. Los contenedores son empleados para transportar cargas unitarias, ensacadas, empaquetadas o paletizadas.

La forma de medir o cuantificar el movimiento de carga por medio de contenedores se denomina **TEU** (**T**wenty-foot **E**quivalent **U**nit) que es una unidad de 20 pies de largo (Fig. 6), así por ejemplo un contenedor de 40 pies es igual a 2 TEU's.

Figura 6. Contenedor de 20 pies (1 TEU)



Durante los últimos años, la tasa de crecimiento anual del tráfico mundial de mercancías, en términos de volumen, fue de aproximadamente el 6.5%. Para 1991, hubo una operación de 27.6 millones de TEU's en el comercio mundial; y algunos expertos estimaron para el 2005 una cifra de 321 millones, con una tasa de crecimiento del 10% anual, y prevén un aumento a razón de 20 millones de TEU's al año para la presente década.

Los datos anteriores se refieren al número de contenedores que están siendo transportados en el comercio internacional, esto es, los contenedores empleados para efectuar las transacciones marítimas; pero en realidad, cada transacción marítima conlleva cuando menos dos movimientos portuarios y en ocasiones las operaciones de transbordo pueden involucrar cuatro, seis o más; por tanto, el indicador más representativo del movimiento portuario está generalmente referido a ésta última consideración.

Esto explica por qué el tráfico de contenedores en terminales portuarias ha tenido un crecimiento aún mayor. En tan sólo unos cuantos años, el movimiento de contenedores en las terminales portuarias del mundo aumentó de 39.2 millones de TEU's en 1980, a 135.1 millones en 1995 y 192.3 millones en 2001. Según un plan del ministerio basado en el comercio exterior chino, los puertos chinos manejarán 100 millones de contenedores de tamaño estándar en 2010 y doblará esa cantidad diez años después.

China superó a Estados Unidos en 2003 como el país con mayor movimiento de contenedores al alcanzar los 48 millones de contenedores, un 30.9 % más que el año anterior.

Según las estadísticas, por cada 100 millones de dólares de volumen comercial se manejan entre 8,000 y 9,000 contenedores.

Los puertos que registraron un mayor movimiento de contenedores fueron Shanghai y Shenzhen, con 10 millones de unidades entre los dos, y se convirtieron respectivamente en el tercer y cuarto puerto del mundo. El movimiento de contenedores de China representa un 19.4 % del total mundial. Para el 2004, el aumento de la demanda por la vía se ha ajustado de 9.8 a 10.3% mientras, que para el 2005 dicha demanda se estima entre un 8.8% a 9.7%, se espera que el comercio marítimo mundial de contenedores para el 2005 alcance los 100 millones de TEU (unidades de contenedores de 20 pies), después de tres años consecutivos de crecimiento por arriba del 10%.

En promedio cada importación o exportación de un TEU vía marítima genera aproximadamente 3.5 movimientos portuarios. La ACP (Autoridad del Canal de Panamá), igualmente, espera que el movimiento de carga en contenedores a través de la vía interoceánica continúe en aumento debido a varios factores; entre ellos: la preferencia por los servicios "todo por agua" para la carga que tiene origen en Asia con destino final a la Costa Este de EU.

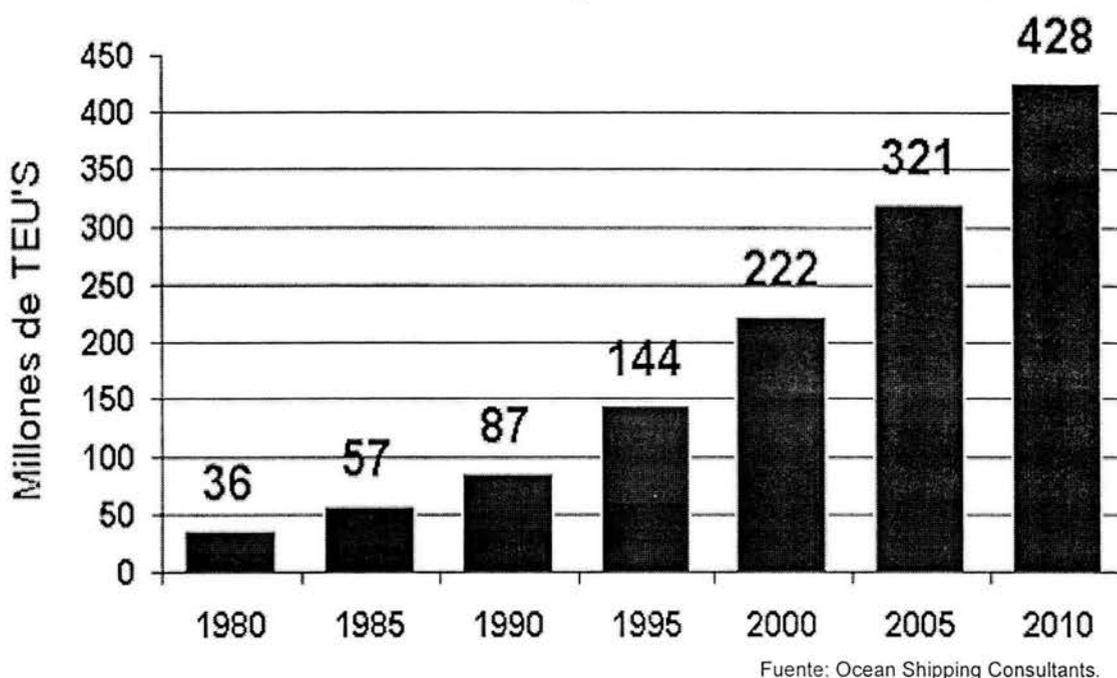
Como queda reflejado en el cuadro 2, en el periodo 1980-2000 el crecimiento medio anual se ha situado próximo al 10%, estando previsto se sitúe en el entorno del 7% en el horizonte del 2010.

La Organización Internacional para la Estandarización de Contenedores: proporciona la siguiente definición:

El contenedor es un elemento integrante del equipo de transporte con las siguientes características:

- Es de carácter permanente y por tanto, suficientemente resistente para permitir su uso constante y repetido.
- Especialmente ideado para facilitar el porte de mercancías por uno o varios modos de transporte, sin manipulación intermedia de la carga.

Cuadro 2. Evolución-Previsión del tráfico portuario mundial de contenedores



- Provisto de dispositivos (candados) que permitan su fácil manejo y, en particular, su transbordo de un modo de transporte a otro.
- Diseñado de manera que sea fácil de llenar y vaciar (facilita operaciones de carga y descarga).
- De un volumen interior de  $1\text{m}^3$  ( $35.3\text{ft}^3$ ), por lo menos.

Las características de los contenedores más comunes se refieren en el cuadro 3.

Las ventajas que ofrece la contenerización de la carga, tanto para los usuarios como para las líneas navieras de los países industrializados son evidentes tanto para el exportador como al importador, cuyo volumen de tráfico justifica la utilización del sistema "puerta a puerta", estas ventajas son las siguientes:

- La mercancía, que únicamente se maneja una vez al consolidar el contenedor y otra al desconsolidarlo, sufre menos daños y deterioros que cuando es despachado en forma suelta, es manejada por lo menos dos veces en el Puerto de origen y otras dos veces en el Puerto de destino. Más aún, el contenedor metálico ofrece un embalaje fuerte y seguro que protege mejor la carga contra daños en tránsito, robos y desperfectos y en consecuencia, los costos de seguros se reducen en forma notable.

Cuadro 3. Medidas de contenedores marítimos

	Exteriores	Interiores	Puerta	Capacidad	Peso Max. Carga	Tara
<b>CONTENEDOR BOX 20'</b>						
Longitud	6.058	5.901		30 m <sup>3</sup>	22.100 kg	2.050 kg
Ancho	2.438	2.332	2.320			
Alto	2.591	2.375	2.277			
<b>CONTENEDOR BOX 20' PALET WIDE</b>						
Longitud	6.058	5.925		35 m <sup>3</sup>	28.080 kg	2.400 kg
Ancho	2.500	2.440				
Alto	2.600	2.400				
<b>CONTENEDOR BOX 40'</b>						
Longitud	12.192	12.035		66 m <sup>3</sup>	30.400 kg	3.650 kg
Ancho	2.438	2.332	2.320			
Alto	2.895	2.375	2.277			
<b>CONTENEDOR BOX 40' HIGH CUBE</b>						
Longitud	12.192	12.035		75 m <sup>3</sup>	30.400 kg	3.650 kg
Ancho	2.438	2.332	2.328			
Alto	2.895	2.678	2.381			
<b>CONTENEDOR 40' HIGH CUBE PALETWIDE</b>						
Longitud	12.192	12.095		79 m <sup>3</sup>	26.480 kg	4.000 kg
Ancho	2.500	2.440	2.440			
Alto	2.895	2.680	2.535			
<b>CONTENEDOR 20' OPEN TOP</b>						
Longitud	6.058	5.919		31.8 m <sup>3</sup>	21.826 kg	2.174 kg
Ancho	2.438	2.340	2.286			
Alto	2.591	2.380	2.251			
<b>JAULA 20'</b>						
Longitud	6.055	5.943		31.4 m <sup>3</sup>	21.610 kg	2.390 kg
Ancho	2.438	2.316				
Alto	2.591	2.275				
<b>JAULA 40'</b>						
Longitud	12.200	12.086		31 m <sup>3</sup>	30.480 kg	3.740 kg
Ancho	2.438	2.320				
Alto	2.591	1.120				
<b>FLAT RACK 20'</b>						
Longitud	6.058	5.798		32 m <sup>3</sup>	20.320 kg	2.900 kg
Ancho	2.438	2.408				
Alto	2.591	2.438				
<b>FLAT RACK 40'</b>						
Longitud	12.192	12.000		65 m <sup>3</sup>	10.400 kg	4.300 kg
Ancho	2.438	2.230				
Alto	2.591	2.438				
<b>CONTENEDOR CISTERNA 20'</b>						
Longitud	6.050			20000 l	26.800 kg	3.650 kg
Ancho	2.430					
Alto	2.590					
<b>CONTENEDOR 20' REEFER CON – AIR</b>						
Longitud	6.050	5.720		30 m <sup>3</sup>	24.050 kg	2.920 kg
Ancho	2.438	2.290	2.300			
Alto	2.591	2.220	2.190			
<b>CONTENEDOR 40' REEFER HIGH CUBE</b>						
Longitud	12.192	11.569		65.73 m <sup>3</sup>	27.880 kg	5.470 kg
Ancho	2.438	2.262	2.286			
Alto	2.896	2.512	2.467			

Fuente: TFM, Servicio de transporte intermodal. Folleto propaganda

- El que su mercancía pueda ser consolidada en el contenedor dentro de su propia fábrica le permite el uso de mano de obra generalmente más barata y propia.
- El hecho de que el usuario embarque contenedores en lugar de carga suelta, hace que sus costos de transporte terrestre disminuyan, pues se pueden aprovechar tarifas de contenedores sobre plataformas de ferrocarril o remolque de camión, igualmente, las tarifas portuarias a que está sujeto el manejo del contenedor son inferiores a las de carga suelta, por lo tanto, la compañía naviera ofrece descuentos sobre sus fletes marítimos cuando la mercancía va embarcada en contenedores.
- Los barcos portacontenedores manejan en el Puerto más carga y lo hacen con mayor rapidez lo que reduce su estancia y por lo tanto puede efectuar mas viajes, además a diferencia de los de carga general, tienen itinerarios más frecuentes y las operaciones de documentación, verificación de carga, inspección de aduana, recibo y entrega se simplifican considerablemente reduciendo por consiguiente el tiempo que estas consumen.

El usuario, cuyo volumen de exportaciones o importaciones no le permite usar el tránsito "puerta a puerta", realiza sin embargo, alguno de estos ahorros cuando utiliza el sistema de contenedor "puerta a puerta" usando el contenedor con menos carga total en él. En este caso, el usuario envía al Puerto su mercancía, donde esta es consolidada en contenedores para su transporte y luego entregada en la bodega del Puerto de destino. Si bien, este sistema no ofrece las ventajas del transporte terrestre, que resulta del empleo del envío "puerta a puerta", el usuario obtiene los beneficios de descuento en fletes marítimos, reducción de costos portuarios y protección de carga.

Desde el punto de vista de los países menos desarrollados, los beneficios de la contenerización no son tan evidentes:

En primer lugar, en estos países no es tan imperiosa la necesidad de reducir la utilización de mano de obra, y por el contrario, un alto grado de mecanización elimina fuentes de trabajo escasas.

Por otra parte, las instalaciones portuarias son costosas, y si bien es cierto que por tonelada movida su costo es menor al de instalaciones equivalentes para el manejo de carga general suelta, es necesario que la instalación de contenedores funcione a niveles cercanos a su capacidad de diseño para que tal ahorro resulte efectivo. Para países en los que el capital es un recurso muy limitado y más aún cuando se trata de divisas para comprar equipo importado, este elemento constituye uno de los principales obstáculos para el desarrollo de instalaciones de contenedores.

El sistema de transporte terrestre debe ser eficiente para que la contenerización produzca su beneficio total. En los países altamente industrializados, la red de ferrocarriles y carreteras ha sido por mucho tiempo adecuada para el manejo rápido y eficiente de los contenedores, pero en países en etapa de desarrollo las comunicaciones son en muchos casos muy escasas y por lo tanto, es necesario hacer inversiones complementarias en carreteras, ferrocarriles y material rodante para que el sistema "puerta a puerta" pueda funcionar razonablemente bien.

Otro obstáculo importante es la naturaleza del intercambio comercial entre los países en desarrollo y los industrializados, que principalmente consiste en exportaciones de materias primas de bajo costo o difícilmente contenerizables e importaciones de productos manufacturados, estos sí altamente contenerizables. La contenerización en estas condiciones produciría un serio desequilibrio en la utilización de las cajas, requiriendo el transporte de muchas de ellas vacías en su viaje de retorno, operación cuyo costo anula en gran parte los beneficios del sistema.

Por último, para que un país pueda utilizar eficientemente la contenerización, es necesario en muchos casos que cambie su enfoque en cuanto al movimiento de exportaciones a importaciones. En ciertos países el excesivo celo de la aduana, que parece suponer que toda importación es contrabando hasta que no se demuestre lo contrario, y los procedimientos anticuados que usa para la inspección y documentación de la mercancía, cancelan el ahorro de tiempo que el sistema ofrece y hacen difícil sino imposible, el tránsito de contenedores en el interior del país.

En México estos problemas están en parte resueltos, su red de carreteras es extensa y cubre la mayoría de los centros industriales y portuarios del país, su sistema de carreteras es moderno y uno de los más desarrollados de Latinoamérica y el movimiento de contenedores constituye un volumen significativo en el intercambio por vía terrestre con los Estados Unidos.

Por otra parte, México ha concentrado su atención en la exportación de productos manufacturados y su industria ha alcanzado un nivel que ya permite iniciar la sustitución progresiva de exportaciones de materias primas por bienes terminados o semielaborados creando por consiguiente un volumen creciente de carga potencialmente contenerizable.

## **2.2 Terminales Intermodales**

Las terminales intermodales se han definido de diversos modos. En un sentido limitado se considera a las terminales intermodales como la suma total de las instalaciones, en donde el movimiento de carga de comienzo, termine, o se transfiera antes, durante o después del traslado, incluyendo la atención de las instalaciones destinadas a los vehículos y el equipo con que se efectúa el traslado. Este conjunto de instalaciones no solo se observa en las zonas portuarias sino que se encuentran con frecuencia en uno o más puntos a lo largo de una ruta.

Entre otras funciones de la terminal intermodal que requieren de instalaciones adecuadas, se encuentran el depósito, la reexpedición, el almacenamiento, la clasificación, la concentración, la carga y descarga de mercancía.

Las terminales intermodales aseguran la mejor articulación modal entre el ferrocarril y los medios de transporte locales evitando demoras en los procesos de carga y descarga, agilizan las concentraciones y redistribución de la carga a granel o del contenido de los contenedores. Estas terminales pueden atraer inversiones privadas, mixtas o públicas, según las circunstancias y los intereses locales. El ferrocarril se ha convertido en el modo principal para el movimiento terrestre de larga distancia. Para que el ferrocarril represente una alternativa competitiva con el autotransporte requiere de apoyos logísticos, agencias de carga y terminales especializadas entre otros. Las terminales especializadas de contenedores constituyen el sitio idóneo para ubicar tales servicios y para orientar

la demanda del transporte hacía el ferrocarril, consolidando envíos masivos de contenedores.

Dependiendo del tamaño de la terminal intermodal y alcance en materia de servicios, la terminal incluirá lo siguiente:

- Terreno (más un área de reserva para crecimientos futuros)
- Diseño
- Infraestructura ferroviaria
- Vías de acceso
- Oficinas
- Recinto fiscal
- Areas de almacenamiento
- Área de mantenimiento y reparación de contenedores
- Área para el autotransporte
- Básculas
- Equipo de carga y descarga (Grúas de diversas características)
- Tractores de patio
- Chasises
- Otros servicios asociados (gasolinera, restaurantes, etc.)

Dependiendo de la capacidad de la terminal, de los volúmenes de carga que maneje y de consideraciones relacionadas con el apoyo de información necesaria para el control de los flujos, los sistemas de información pueden desempeñar un papel de gran relevancia para apoyar el funcionamiento de la terminal.

Una terminal intermodal desde el punto de vista del transporte es un punto de concentración de tráficos provenientes de orígenes geográficos distintos, y deberá tomar en cuenta para su localización y la amplitud o complejidad de las instalaciones, una evaluación del tipo y volumen de mercancías o bienes, la carga contenerizada y la carga contenerizable, tamaño de la población, proximidad a zonas de producción y consumo, y la demanda actual de servicios; es decir deberá determinarse su "hinterland", de manera de garantizar una explotación adecuada de las instalaciones.

Actualmente se dispone de 39 terminales intermodales en nuestro país: 17 portuarias, 18 ferroviarias y cuatro interiores de carga, que son la base para elevar la eficiencia de los movimientos de carga y descarga de las mercancías entre los

diferentes modos de transporte. La capacidad instalada de las terminales interiores de carga les permite manejar cerca de 500 000 contenedores al año. En el mapa de la figura 7 se muestran las principales terminales de contenedores que existen en el país.

Asimismo, considerando sus dimensiones y capacidad para la movilización de carga, las terminales portuarias más representativas se localizan en los Puertos de Veracruz, Manzanillo y Altamira; las principales terminales ferroviarias se ubican en la ciudad de México (Pantaco), Monterrey y Guadalajara; y las terminales interiores de carga se encuentran en las ciudades de Torreón, Querétaro, San Luis Potosí y Guadalajara. En este marco, destaca la terminal intermodal ferroviaria de Pantaco, que constituye el mayor Puerto interno del país, y cuyo desarrollo y operaciones están a cargo de la empresa concesionaria Ferrocarril Terminal Valle de México (Ferrovalle).

### **2.2.1 Maquinaria y equipo dentro de las terminales**

Los sistemas de manejo de contenedores adoptados en las terminales dependen de condiciones tales como el área disponible donde se ubicará la terminal, las conexiones terrestres y ferroviarias, la cantidad de contenedores a manejarse y la disponibilidad de inversión para la operación de la terminal.

Entre estos sistemas, los más comunes están integrados a base de los siguientes equipos principales: Grúas de Caballete (Straddle Carrier); Grúas de Transferencia (Transtainer), Chasis y Cargadores Frontales (Montacargas). Sin embargo, hay muchas terminales que combinan dos o más sistemas diferentes para el manejo de contenedores y el mejor aprovechamiento de los patios.

#### *Tractor - chasis*

Este sistema, en combinación con otro de los indicados más adelante, es utilizado para los movimientos horizontales y en algunos casos para el almacenaje. Cuando es utilizado para almacenaje, es necesario que las terminales posean espacios de estacionamiento sumamente amplios (70 m<sup>2</sup> por chasis). Por ejemplo, para almacenar 5000 contenedores de 40 pies, se requiere que la terminal posea, por lo menos, 35 hectáreas.

Figura 7. Principales terminales para contenedores en México



Fuente: Programa Sectorial 2001-2006. SCT.

Además, para la buena operatividad de este equipo es imprescindible que opere en combinación con un equipo de izaje, tanto cuando la terminal posea una instalación ferroviaria aledaña, como cuando la parrilla ferroviaria se realice fuera de la terminal. La ventaja principal de este equipo es su gran versatilidad; su principal inconveniente es la necesidad de espacio que requiere para cumplir su trabajo (Fig. 8).

Figura 8. Tractor Chasis



### *Straddle Carrier*

Este equipo es muy apto para el manejo y operación de contenedores LCL y muy idóneo para apilar, normalmente, de tres a cuatro contenedores en altura.

Su mayor virtud es brindar, a las terminales portuarias en las que opera, una alta velocidad en la operación y un importante nivel de adaptación en aquellas en las que la distancia desde el muelle hasta el área de almacenaje, es reducida. Su mayor déficit es que no resulta ser apto para operar en interfaces ferroviarias.

### *Transtainer*

Esta configuración trabaja generalmente con chasis, este nombre se le aplica al equipo montado sobre neumáticos.

Se trata de un equipo que permite un mejor aprovechamiento de los espacios y son ideales para operar en forma permanente en las parrillas ferroviarias de una terminal.

Como aspectos negativos, se indican su escasa flexibilidad cuando opera con pilas de más de tres contenedores de altura y la lentitud que genera en la operación por los removidos que su operatividad impone (Fig. 9).

### *Grúas pórtico de patio sobre rieles*

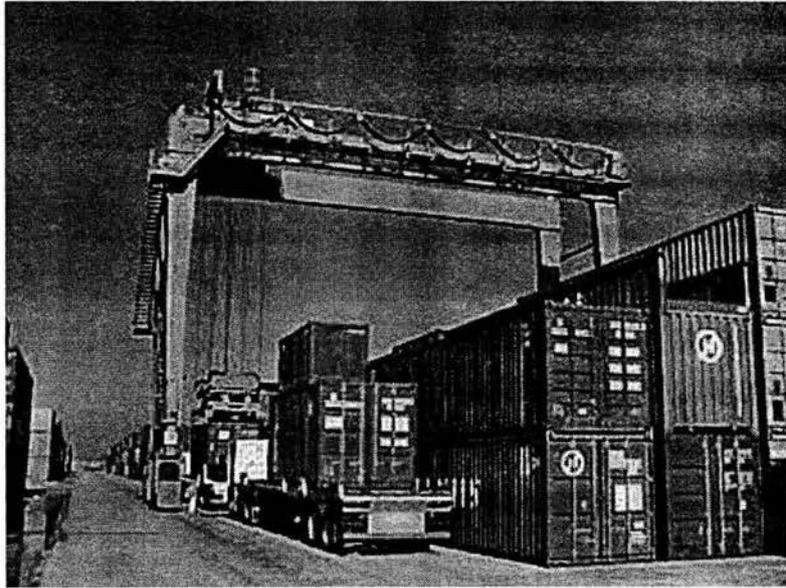
Esta configuración, igual que la anterior, posibilita un mejor aprovechamiento de los espacios, que el de otros equipos. Trabaja con neumáticos y/o chasis.

Se diferencia de los *transtainers* en que es un equipo menos flexible en la operación, por cuanto requiere la instalación fija de las vías.

Además es un equipo poco flexible cuando se opera con pilas de más de tres contenedores en altura, haciendo muy lenta la operación por los removidos que requiere su operatividad. Sin embargo, no debe desconocerse que estos equipos son ideales para operar en forma permanente en las parrillas ferroviarias.

Al igual que los anteriores, estos constituyen una alta proporción de equipamiento utilizado en las terminales ferroportuarias e interiores (Fig. 10).

Figura 9. Transtainer



*Cargadores frontales*

Sin perjuicio de tener en cuenta que este equipo puede sustituir a los transtainers con un precio mucho menor, por lo que puede identificarse como una interesante alternativa para la operación de transferencia ferroviaria, también es necesario tener no menos presente que posee importantes limitaciones; requiere mayor resistencia en el suelo, desperdicia espacio en las áreas de almacenaje, y tiene escasa movilidad horizontal (Fig. 11).

Figura 10. Grúas pórtico de patio sobre rieles

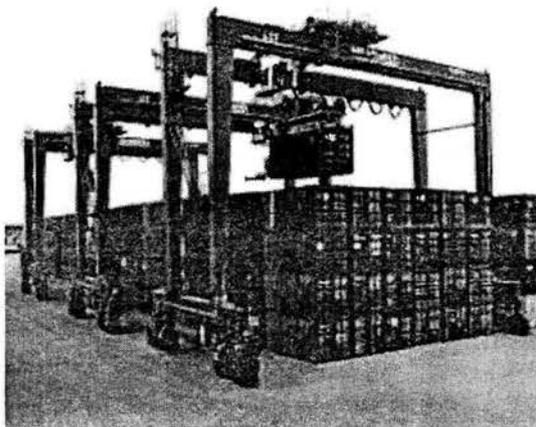
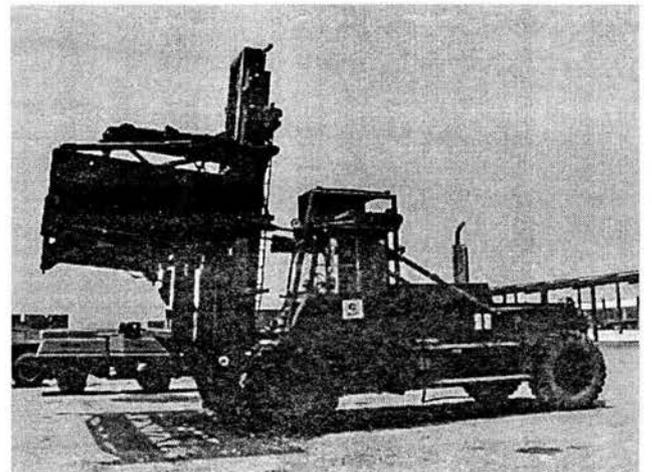


Figura 11. Cargador Frontal



### **2.3 La intermodalidad marítimo-ferroviaria**

La posibilidad de ofertar precios de transporte reducidos es un factor necesario de competitividad que puede atraer a ciertos segmentos de la demanda. Pero para lograr una cuota significativa de mercado, es preciso además satisfacer los requerimientos de calidad que se demandan en los mercados del transporte (servicio con alcance en el territorio que sea rápido, seguro, regular, fiable, flexible y transparente).

La intermodalidad marítimo-fluvial-ferroviaria no solamente debe compatibilizar infra-estructuras y material móvil, sino que debe asegurar una vinculación eficiente entre los servicios de transporte prestados del lado marítimo y los prestados en el lado terrestre. La vinculación debe otorgar un eficiente nivel de competitividad, tanto en términos de calidad de servicio como de costo:

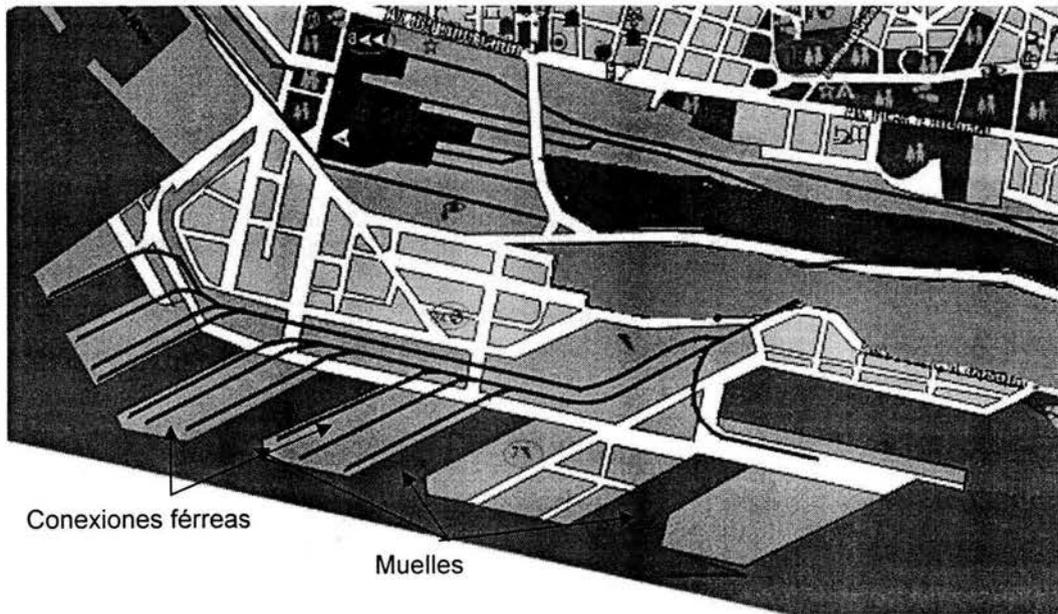
- la calidad de los servicios dependerá de la eficacia y eficiencia de las actividades portuarias y ferroviarias y se traduce en reducir tiempos, aumentar frecuencias y lograr la máxima regularidad, fiabilidad, seguridad, flexibilidad y transparencia en la prestación de los servicios.
- el costo de realización de actividades y servicios ha de traducirse en un precio global de los servicios ferroportuarios que sea competitivo con respecto al de la carretera.

El punto de integración del buque y el ferrocarril se localiza en el Puerto, que actúa como interfaz, y en donde debe lograrse la integración de servicios de transporte que poseen tiempos, frecuencias y operativas distintas.

La integración funcional marítimo-ferroviaria depende, en primer lugar, de la infraestructura del Puerto y de las vías e instalaciones ferroviarias, por ejemplo en el Puerto de Buenos Aires, Argentina (Fig. 12).

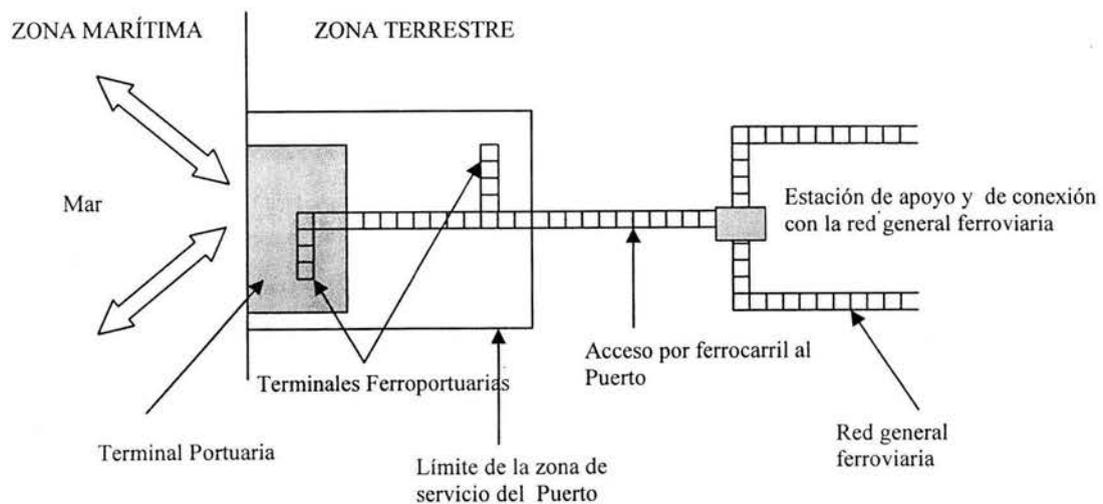
Las limitaciones de espacio y la capacidad de las infraestructuras inciden en la operativa de los trenes y por tanto, condicionan la explotación de servicios ferroviarios con origen y/o destino en el Puerto. Pero los factores de naturaleza física no son los únicos que afectan a la explotación ferroportuaria: los actuales modelos de explotación de infraestructuras y servicios ferroviarios también inciden decisivamente en la intermodalidad funcional marítimo-ferroviaria (Fig.13).

Figura 12. Intermodalidad marítimo ferroviaria



Existen claras diferencias en los procesos de externalización de servicios a operadores privados y de liberalización de los mercados de prestación de dichos servicios, que pueden dificultar la puesta en marcha de la intermodalidad funcional marítimo-ferroviaria.

Figura 13. Elementos básicos de la intermodalidad física marítimo-ferroviaria



En Europa, por ejemplo, el modo portuario y el modo ferroviario actualmente se encuentran, en general, como sigue:

- Modo portuario: los procesos de entrada de capital privado y de externalización de servicios, se han venido produciendo en casi todos los Puertos con mayor o menor intensidad. Además de una competencia interportuaria real, sujeta a unas reglas de juego del mercado, se sigue avanzando en el proceso de liberalización de los servicios portuarios.
- Modo ferroviario: en muchos países la gestión de las infraestructuras y/o servicios está a cargo de una sola empresa pública, sin que exista concurrencia de operadores privados para la prestación de servicios.

En consecuencia, las formas de gestión de los servicios de transporte son distintas y ello dificulta integrar de manera adecuada los Puertos y el ferrocarril. Del lado portuario la prestación de los servicios tiende a responder al modelo *landlord port* que se define como aquél por el cual la Autoridad Portuaria provee espacios e infraestructuras para que empresas especializadas presten los servicios portuarios, en régimen de creciente competencia. Del lado ferroviario, los servicios se sirven por la misma empresa y ésta llega a abarcar, además, distintas unidades de negocio (viajeros, mercancías, transporte combinado), por lo que los criterios de asignación de surcos o *slots* y de programación de marchas ferroviarias, no suelen estar sujetos a la presión de la demanda sino al criterio de un único gestor de toda la oferta.

La integración de los modos de transporte marítimo y ferroviario se culmina con la implantación de sistemas comunes de información y de contratación de servicios.

En el contexto de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones, el desarrollo de la intermodalidad marítimo-ferroviaria contribuye a la consolidación de lo que se conoce como Sociedad de la Información e impulsa una Nueva Economía fundamentada en la formación de una red global, abierta y compleja, basada en la gestión de activos intangibles como el conocimiento.

El Puerto es un nodo estratégico en estas redes y en particular en las redes de transporte y logística marítimo-ferroviarias. Su posición clave propicia la concentración en él de agentes económicos y la multiplicación de relaciones entre los mismos. De hecho, para simplificar la gestión documental, en la mayor parte de los puertos se halla implantado el Intercambio Electrónico de Datos (EDI, *Electronic Data Interchange*) y su estándar EDIFACT apoyado en redes de valor añadido (VAN, *Value Added Network*). Su empleo permite mejorar la calidad de información, reducir los costos administrativos, optimizar el control de inventarios y aumentar los beneficios de los agentes integrados en las comunidades portuarias. Los modos marítimo y ferroviario deben compartir sistemas de información y de contratación de cargas compatibles e integrales. Para ello, los sistemas marítimo-portuarios basados en el EDI, deben integrarse y esta integración debe realizarse en el ámbito de la “intranet” y/o “extranet” y referirse tanto a los sistemas de información como a los sistemas de contratación (Cuadro 4).

#### **2.4 Terminales ferroviarias interiores y Puertos secos**

El fomento de la intermodalidad marítimo-ferroviaria no solamente debe centrarse en el nodo portuario sino que también debe comprender al resto de nodos ferroviarios del interior del territorio.

Las terminales ferroviarias interiores son nodos de transferencia de carga entre el ferrocarril y la carretera que pueden atender o no mercancía marítima. Esta función básica puede ampliarse con funciones adicionales, como la interconexión de trenes completos internacionales o la concentración de trenes completos de gran capacidad y distribución de trenes de alcance regional (terminal o centro hub). Además, al igual que ocurre en los Puertos, pueden servir también de plataforma logística en la que se realizan actividades de valor agregado sobre el material móvil y la mercancía.

Las posibilidades de expansión geográfica del transporte marítimo-ferroviario dependen del tipo de terminal ferroviaria interior que integran. Así por ejemplo, la conexión de los Puertos con terminales ferroviarias del interior de gran dimensión y alcance, no solamente extienden el *hinterland* de los Puertos hasta el entorno de la terminal, sino que multiplican las oportunidades del transporte marítimo-

ferroviario en distintas direcciones del ámbito geográfico. La potencialidad de las grandes terminales ferroviarias se aprecia con especial interés en el caso del transporte combinado de unidades intermodales.

Cuadro 4. Clasificación y contratación de los sistemas de información

AMBITO	INFORMACION	CONTRATACION
Interno ("Intranet")	Sistemas de programación automática de servicios completos de transporte marítimo-ferroviario, tanto a nivel de la operación buque/ferrocarril como dirigida a la mercancía.	Automatización de los flujos de gestión documental a lo largo del transporte marítimo-ferroviario.
Externo ("Extranet")	Sitios web en internet para la información acerca de las variables de servicio de cada modo y nodo de la cadena intermodal de transporte marítimo-ferroviario (fletes, tarifas, capacidades, tiempos, horarios de servicios regulares....)	Ventanilla única electrónica y portales para la reserva, contratación y facturación de servicios de transporte marítimo-ferroviario.
Interno/ Externo ("Intranet /Extranet")	Sistemas de seguimiento de buques-trenes o de mercancías en tiempo real y georeferenciado, con sistemas de posicionamiento por satélite.  Sistemas de información monitorizada del entorno: clima marítimo, cierre provisional de líneas o supresión de servicios por incidencias, etc.	

El incremento de la participación de la mercancía marítima en los tráficos terrestres, sobre todo del contenedor marítimo y el empuje de los operadores de transporte intermodal que actúan en ese mercado, provoca la consideración y desarrollo de un tipo de terminal ferroviaria interior caracterizada por su especialización hacia la mercancía marítima: el "Puerto seco".

El Puerto seco se define como una terminal internacional situada en el interior de un país directamente conectada con uno o varios Puertos y cuya actividad principal es la concentración y/o distribución de tráfico marítimo. En consecuencia, se trata de un nodo estratégico de la cadena de transporte marítimo-ferroviario cuya integración se basa en su especialización hacia el transporte marítimo y su

efecto de refuerzo y ampliación del *hinterland* de los Puertos. Las infraestructuras y los servicios básicos de un Puerto seco deben caracterizarse por su clara orientación hacia la mercancía marítima y la satisfacción de sus necesidades particulares de transporte y logística, por ejemplo en México tenemos terminales interiores de carga en Altamira, Torreón, San Luis Potosí, Guadalajara y Pantaco por mencionar algunas (vease Fig. 7), donde diariamente existe un gran dinamismo en el movimiento de contenedores.

En este sentido, el desarrollo del Puerto seco se realiza en los tres niveles de intermodalidad analizados precedentemente:

- En el nivel físico: además de espacio e infraestructuras adecuadas, deben existir líneas ferroviarias de conexión directa con los Puertos y sus propias terminales, sin restricciones de capacidad que obliguen a operaciones complejas y costosas.
- En el nivel funcional: la vinculación funcional con los Puertos se basa en el establecimiento de servicios de transporte de alta calidad. Un factor clave de la calidad es la regularidad de los servicios y sobre todo, la fiabilidad, esto es, con el compromiso de cumplimiento del calendario preestablecido. Este factor diferencial respecto a otras terminales, surge como consecuencia de la especialización hacia el transporte marítimo.
- En el nivel de gestión del conocimiento: la integración efectiva del Puerto seco en el transporte marítimo-ferroviario, se logra con la creación de un sistema único de información y contratación del servicio de transporte ferroviario entre el Puerto marítimo y el Puerto seco.

Toda política de creación de redes de terminales intermodales debe tener en cuenta el Puerto seco como una terminal con identidad propia. La especificidad de este tipo de terminal como nodo clave de las cadenas de transporte marítimo-ferroviario, exige un proceso de jerarquización de acuerdo a su alcance y teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

- Proximidad a grandes centros de consumo y producción.
- Accesibilidad a las redes internacionales de transporte.
- Número y dimensión de los Puertos marítimos y/o fluviales vinculados.
- Capacidad de sus infraestructuras y alcance y calidad de sus servicios.

# CAPITULO 3

*TRANSPORTE MULTIMODAL*

### **3. TRANSPORTE MULTIMODAL**

La llegada de los intercambios comerciales más dinámicos a nivel local, regional y multimodal ha proporcionado en las últimas décadas el desarrollo de nuevas prácticas de integración de los modos de transporte tradicionales para el movimiento de productos y mercancías. Como una de esas prácticas encontramos el transporte multimodal, que es el traslado de mercancías de origen a destino combinando dos o más medios de transporte al amparo de un solo contrato y bajo la responsabilidad de un operador.

Frente a esta realidad y con el propósito de coadyuvar en el desarrollo del país en los umbrales del siglo XXI, surge la necesidad de poner en marcha rutas y oportunidades de servicio de transporte multimodal que integren diferentes modos de transporte.

Para el desarrollo de los procesos de transportación multimodal terrestre-marítimo uno de los principales requerimientos es contar con unidades terrestres idóneas para el movimiento de mercancías, así como contar con una infraestructura carretera y ferroviaria competitiva a nivel internacional y por supuesto terminales portuarias eficientes. A continuación presento un diagnóstico de la infraestructura carretera, ferroviaria y marítima de nuestro país.

#### **3.1 Infraestructura carretera**

La red carretera nacional, que se ha desarrollado de manera gradual a lo largo de varias décadas, comunica a casi todas las regiones y comunidades del país a través de más de 333 mil kilómetros de caminos de todos tipos. Por su importancia y características, la red carretera mexicana se clasifica en: red federal, redes estatales, caminos rurales y brechas mejoradas.

La red federal de carreteras es atendida en su totalidad por el gobierno federal, registra la mayor parte de los desplazamientos de pasajeros y carga entre ciudades y canaliza los recorridos de largo itinerario, los relacionados con el comercio exterior y los producidos por los sectores más dinámicos de la economía nacional. Las redes estatales cumplen una función de gran relevancia para la comunicación regional, para enlazar las zonas de producción agrícola y ganadera y para asegurar la integración de extensas áreas en diversas regiones del país.

Por su parte, los caminos rurales y las brechas mejoradas son vías modestas y en general no pavimentadas; su valor es más social que económico, pues proporcionan acceso a comunidades pequeñas que de otra manera estarían aisladas. Sin embargo, su efecto en las actividades y la calidad de vida de esas mismas comunidades es de gran trascendencia. En México, entre 1995 y 2000 se construyeron o modernizaron 10 mil 371.7 kilómetros, de los que 6 mil 521.8 fueron carreteras pavimentadas y 3 mil 849.9, caminos rurales.

Para finales del año 2000, la red carretera nacional tenía una longitud total de 333 mil 247.1 kilómetros, de los que 106 mil 571.5 corresponden a carreteras libres, 5 mil 933.1 a autopistas de cuota, 160 mil 185.1 a caminos rurales y alimentadores y 60 mil 557.4 a brechas.

De las carreteras libres, 41 mil 865.8 kilómetros pertenecen a la red federal, mientras que 64 mil 705.7 están distribuidos entre las 31 redes estatales. Por lo que se refiere a las autopistas de cuota, la red operada por CAPUFE, integrada por su red propia y la que opera por cuenta de terceros —incluida la red del Fideicomiso de Apoyo para el Rescate de Autopistas Concesionadas (FARAC)—, tiene una longitud de 4 mil 714.7 kilómetros, las concesionadas a particulares cuentan con 786 kilómetros y 432.4 son concesiones estatales de cuota.

Los caminos rurales en su gran mayoría se han transferido a los gobiernos de los estados, por lo que la SCT sólo mantiene la jurisdicción directa de 4 mil 596.9 kilómetros. El total de caminos rurales a cargo de los estados suma 108 mil 530.2 kilómetros, mientras que el total que es responsabilidad de municipios y otras dependencias es de 47 mil 58 kilómetros. Las brechas se reparten en todo el país y suman 60 mil 557.4 kilómetros (Cuadro 5).

Del total de kilómetros en servicio, 107 mil 822.4 están pavimentados, 145 mil 350 corresponden a carreteras revestidas, 19 mil 517.3 son de terracerías y 60 mil 557.4 son brechas. Entre los caminos pavimentados, una longitud de 9 mil 872.6 kilómetros (9.2% del total) tiene cuatro o más carriles.

Uno de los elementos más importantes de la red carretera nacional lo constituyen los 14 corredores que conectan a las cinco mesoregiones con que cuenta el país y que proporcionan acceso y comunicación permanente a las principales ciudades, fronteras y Puertos marítimos.

Cuadro 5. Longitud de la red carretera

Características	Longitud (km)
<b>Red federal</b>	47 366.5
Cuota	5 500.7
Libre	41 865.8
<b>Redes estatales</b>	65 138.1
Cuota	432.4
Libre	64, 705.7
<b>Red de caminos rurales</b>	160 185
SCT	4 596.9
Estados	108 530.2
Otros	47 058.0
<b>Brechas mejoradas</b>	60 557.4
<b>TOTAL</b>	<b>333 247.1</b>

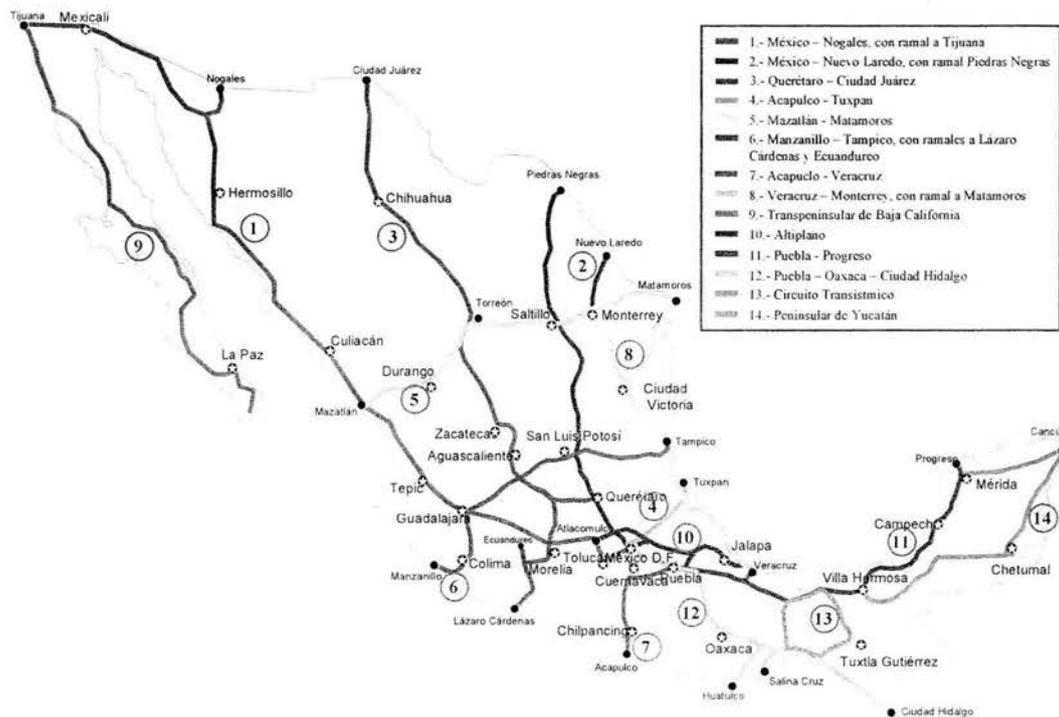
Fuente: Programa Sectorial 2001-2006, SCT

La longitud de estos corredores, que atienden poco más del 54% de los flujos carreteros interregionales y cuya configuración se presenta en el mapa de la Figura 14, es de 19 mil 263 kilómetros. Actualmente se encuentran en proceso de modernización total, mismo que, hasta el año 2000, había avanzado en un 60.8%, lo que equivale a 11 mil 714 kilómetros. Así, se encuentran pendientes de modernizar otros 7 mil 549 kilómetros, es decir, el 39.2% de su longitud.

Por lo que se refiere a autopistas de cuota, México cuenta con uno de los sistemas más extensos del mundo, con una longitud total de 5 mil 933.1 kilómetros e integrado por 74 autopistas y 48 puentes

Con estos datos podemos decir que el sistema carretero con el que cuenta nuestro país es bueno, aunque aun no tenemos unos caminos de primer mundo, el gobierno ha impulsado la modernización de nuestras carreteras para poder ser más competitivos frente a otros países de primer mundo, como Estados Unidos y otros países Europeos.

Figura 14. Principales corredores carreteros



Fuente: Programa Sectorial 2001-2006, SCT

### 3.2 Infraestructura ferroviaria.

Durante mucho tiempo, la infraestructura ferroviaria no se incrementó, debido a que el ferrocarril presentaba una problemática de orden estructural que limitó su desarrollo y, en consecuencia, sus niveles de productividad y competitividad; así, no se adicionaron nuevas rutas a la red ferroviaria en los últimos 22 años. La línea totalmente nueva de construcción más reciente es la Coróndiro-Lázaro Cárdenas, inaugurada en 1979.

Las escasas inversiones provocaron, paralelamente a la falta de expansión, grandes rezagos en mantenimiento y rehabilitación. Tales insuficiencias obligaban al gobierno federal a dotar al ferrocarril de importantes subsidios que, en los últimos años de Ferrocarriles Nacionales de México, alcanzaron un promedio de 4 mil millones de pesos anuales.

No obstante lo anterior, la red ferroviaria nacional es bastante completa en cuanto a cobertura territorial. Comunica entre sí las más importantes poblaciones del país, y a éstas con los principales Puertos y las fronteras.

El sistema ferroviario mexicano cuenta con una red férrea de 26 mil 655 kilómetros de longitud. De ese total, 20 mil 687 kilómetros (77.6%) son ramales y troncales, es decir, vía principal; y 5 mil 968, vías auxiliares (22.4%). A su vez, estas últimas se dividen en 4 mil 413 kilómetros de vías secundarias (16.6%) y 1,555 de vías particulares (5.8%).

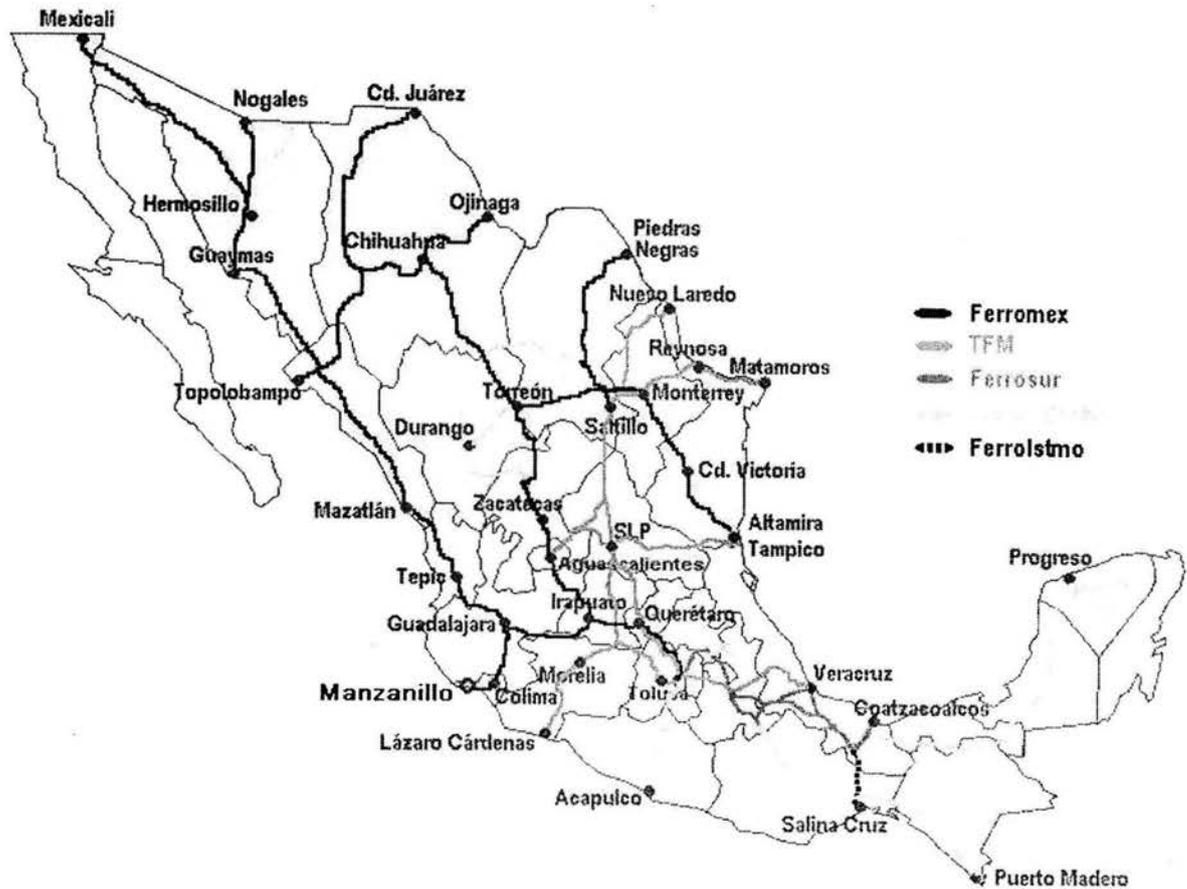
El eje fundamental de la reestructuración del sistema ferroviario iniciada en 1995, giró en torno al proceso de apertura a la inversión privada, que prácticamente concluyó en agosto de 1999. Como resultado, el gobierno concesionó a operadores privados más del 80% de la red principal, por la que transita prácticamente la totalidad de la carga ferroviaria.

En la actualidad, la operación, explotación, mantenimiento y rehabilitación de la infraestructura ferroviaria están a cargo de seis empresas ferroviarias poseedoras de las ocho concesiones otorgadas, así como de dos empresas asignatarias, la paraestatal Ferrocarril del Istmo de Tehuantepec y la Línea Corta Tijuana-Tecate, a cargo del estado de Baja California. El gobierno federal conserva en todo momento el dominio sobre la infraestructura, la cual se concesiona a empresas particulares para su uso y explotación. Al término del plazo de la concesión, ésta debe ser revertida en condiciones adecuadas para su operación.

Las medidas de cambio estructural y las nuevas inversiones aplicadas por los concesionarios en materia de infraestructura han contribuido a prácticamente eliminar los subsidios otorgados por el gobierno federal.

De esta manera, la participación mayoritaria en la longitud de las vías principales corresponde al Ferrocarril Mexicano (Ferromex) con el 40.7% del total, le siguen Transportación Ferroviaria Mexicana (TFM), con el 20.7%; la Compañía de Ferrocarriles Chiapas-Mayab, con 7.5%; el Ferrocarril del Sureste, con 7.2%; la Terminal Ferroviaria del Valle de México, con 1.4%; el 22.5% restante lo integran las líneas cortas (Fig.15).

Figura 15. Sistema ferroviario mexicano



Fuente: Programa Sectorial 2001-2006, SCT

La presencia de operadores privados ha tenido un impacto favorable en los niveles de inversión. Entre 1997 y 2000, invirtieron 3 mil 787 millones de pesos en infraestructura.

Por su parte, el Ferrocarril del Istmo de Tehuantepec resultó beneficiado a través de inversiones del orden de 126.5 millones de pesos durante el bienio 2000-2001, recursos destinados a cubrir los rezagos acumulados en el mantenimiento y rehabilitación de vías.

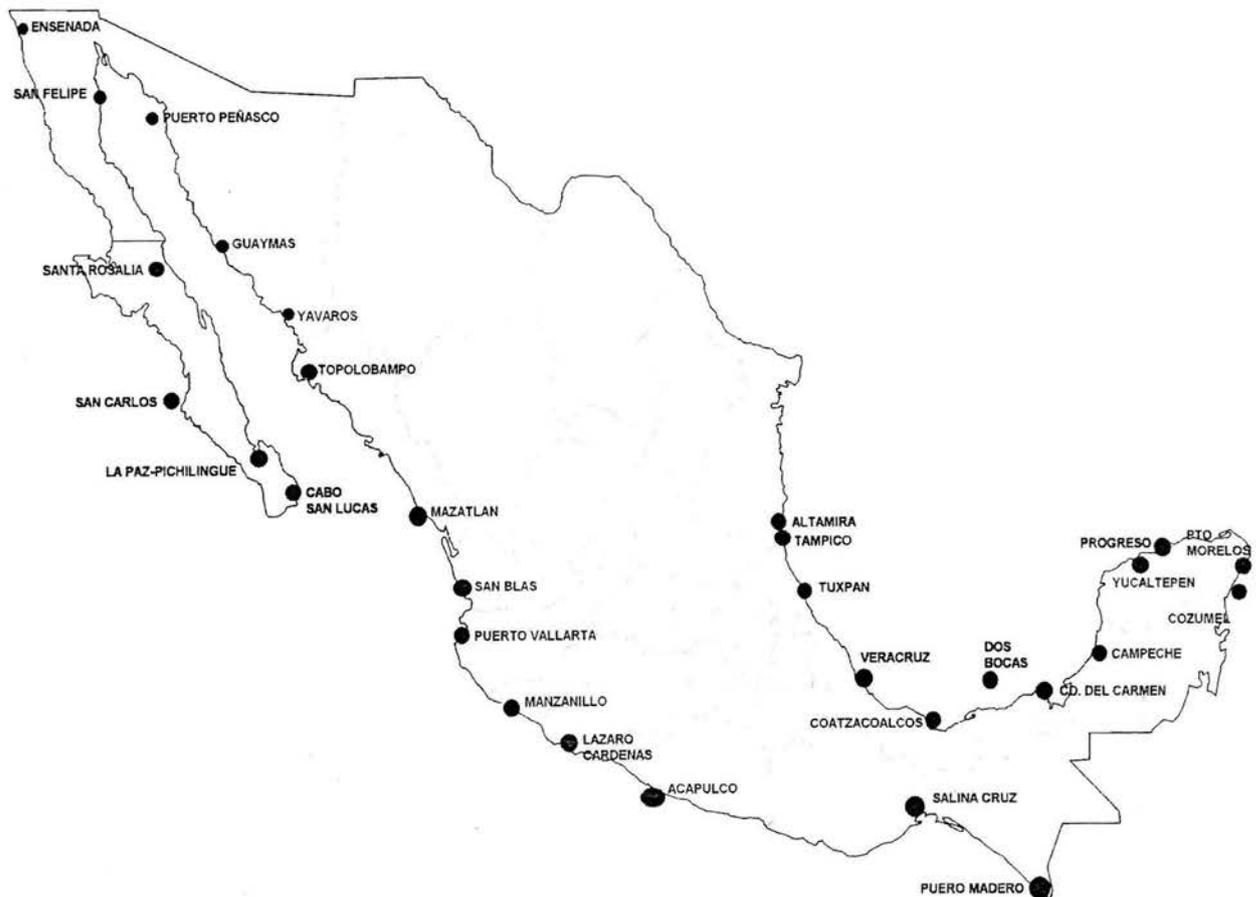
### 3.3 Infraestructura portuaria

Los Puertos que integran el sistema portuario nacional son fundamentales para la economía del país, ya que a través de ellos se transportan más del 80% del volumen total de nuestras exportaciones y el 33.2% de la carga manejada por

todos los modos de transporte. Al finalizar el año 2000, los Puertos nacionales registraron la operación de 244.3 millones de toneladas de carga, consolidando con ello su participación en el comercio exterior de industrias tan importantes como la petrolera, la química, la petroquímica, la siderúrgica, la cementera, la automotriz y la pesquera.

El Sistema Portuario Nacional está integrado por 108 Puertos y terminales habilitados para la prestación de servicios de transporte por vía marítima. Estos 90 Puertos y 18 terminales localizados en los 11,593 km de costa del país se distribuyen en dos litorales. El litoral Pacífico tiene 47 Puertos y 7 terminales, mientras que en el litoral Golfo y Caribe, se tienen 43 Puertos y 11 terminales (Fig. 16). Por su navegación, 62 Puertos son de tráfico de altura y 108 de cabotaje. Por el tipo de actividad que en ellos se lleva a cabo, 43 son de actividad comercial, 77 pesquera, 38 turística y 19 petrolera.

Fig. 16. Principales Puertos de México



Fuente: Coordinación General de Puertos y Marina Mercante.

Los Puertos constituyen la mejor opción para manejar grandes volúmenes de carga. A través de ellos se maneja más del 50 % de las exportaciones de cemento, productos de acero, azufre, productos químicos y azúcares, entre otros y se opera más de la mitad de las importaciones de derivados del petróleo, graneles agrícolas, productos minerales, lácteos, fertilizantes y productos químicos orgánicos, grasas y aceites.

También son de gran relevancia para las regiones que conforman sus áreas de influencia. Por ejemplo, en el litoral del Pacífico, el abasto de combustibles se realiza por esta vía; Manzanillo, Lázaro Cárdenas, Altamira y Veracruz constituyen importantes centros de desarrollo regional; y en la península de Yucatán, los graneles y los combustibles se abastecen por mar. De esta manera, los Puertos representan oportunidades de inversión que impulsan el crecimiento de la economía y el empleo.

### **3.3.1 Movimiento de contenedores en los Puertos mexicanos**

El número de contenedores operados en los Puertos mexicanos ha registrado un gran dinamismo en los últimos años. No obstante, el volumen manejado dista mucho del que caracteriza a los Puertos de otros países, principalmente los asiáticos. A continuación se presenta un cuadro con cifras de los Puertos más importantes del mundo (Cuadro 6).

Mientras que 1977 se movilizaron en los Puertos nacionales 8,645 contenedores, en 1980 se llegó a la cifra de 31,500; seis años después fueron 92,000 (de los cuales 28,500 fueron de 40 pies, por lo que el número de TEU's fue de 120,500). Para el año 2000, se movió la cantidad de 1,315,749 TEU's, lo cual permite comprender con claridad la vertiginosidad de la evolución del transporte (especialmente marítimo) y la imperiosa necesidad de operar los diferentes modos de transporte de manera "integral", para garantizar la eficiencia en las transferencias modales y proporcionar la continuidad que el servicio de transporte internacional requiere en la actualidad (Cuadro 7).

Actualmente existen 24 API's: 16 federales, 5 estatales, una privada y 2 a cargo del Fondo Nacional de Fomento al Turismo (Fonatur), las cuales tienen en concesión 64 lugares: 47 puertos, 11 terminales y 6 áreas portuarias.

Cuadro 6. Tráfico de contenedores en los principales Puertos del mundo 2000

Posición	Puerto	País	TEU's
1	Hong Kong	China	18,098,000
2	Singapur	Singapur	17,040,000
3	Pusan	Corea	7,615,073
4	Kaohsiung	Taiwan	7,425,832
5	Rotterdam	Holanda	6,274,400
6	Shanghai	China	5,613,000
7	Los Angeles	EEUU	4,879,429
8	Long Beach	EEUU	4,600,787
9	Hamburgo	Alemania	4,248,427
10	Amberes	Bélgica	4,082,334
11	Jakarta	Indonesia	3,368,629
12	Kelang	Malasia	3,206,428
13	New York/New Jersey	EEUU	3,178,310
14	Dubai	Emiratos Árabes	3,058,866
15	Tokio	Japón	2,898,724
16	Felixtowe	Reino Unido	2,800,000
17	Bremen/Bremerhaven	Alemania	2,712,420
18	Gioia Tauro	Italia	2,652,701
19	San Juan	Puerto Rico	2,392,749
20	Yokohama	Japón	2,317,393

Fuente Los Puertos Mexicanos en Cifras, 1994-2000. CGPyMM

Las API's cuentan con dispositivos legales que norman su operación y facilitan la gestión portuaria tanto de las autoridades como de los administradores, operadores e inversionistas en general. Dichos instrumentos son: sus títulos de concesión; programas maestros de desarrollo portuario, en los que se establecen compromisos sobre el uso de las zonas portuarias, de ampliación, modos de operación, planes de inversión y en general la explotación eficiente del Puerto; reglas de operación; bases de regulación tarifaria; así como los contratos de cesión parcial de derechos y de prestación de servicios.

Con objeto de apoyar la apertura comercial y el crecimiento de la economía nacional, durante el periodo 1995-2000 el gobierno federal llevó a cabo un profundo proceso de transformación del sistema portuario nacional, a fin de contar con Puertos competitivos y asegurar, en el largo plazo, su desarrollo integral.

Cuadro 7. Movimiento de contenedores en los Puertos mexicanos

Puerto	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
<b>Pacífico</b>	111,678	151,092	163,476	168,431	218,637	302,540	317,827	361,283	477,297
San Carlos	-	-	-	-	-	-	-	583	362
Ensenada	18,764	12,049	2,328	849	1,178	14,796	13,668	20,744	26,822
Guaymas	-	-	-	-	-	-	-	-	498
Mazatlán	906	2,147	5,163	10,012	14,249	8,679	10,433	15,228	16,813
Manzanillo	42,048	50,899	63,798	86,542	171,944	256,405	276,542	319,570	426,717
Lázaro Cárdenas	41,933	59,610	78,954	55,069	13,325	8,111	7,167	4,468	752
Acapulco	4,026	2,640	2,611	1,649	1,208	-	-	-	-
Salina Cruz	4,001	23,747	10,622	14,310	16,733	14,549	10,017	690	5,333
<b>Golfo y Caribe</b>	225,900	312,145	385,921	400,867	465,665	600,315	692,215	749,084	838,452
Altamira	51,808	68,815	72,448	102,996	111,802	141,902	162,529	166,191	182,545
Tampico	27,768	30,202	36,830	56,799	70,823	69,445	67,477	47,898	49,472
Tuxpan	15,540	2,818	391	3,225	386	449	237	237	104
Veracruz	120,818	193,938	255,579	222,959	265,171	364,259	427,415	484,523	540,014
Progreso	5,939	9,220	13,794	11,545	13,963	19,753	28,777	43,017	59,192
Puerto Morelos	4,027	7,152	6,879	3,343	3,520	4,507	5,780	7,218	7,125
Otros	-	-	224	16	-	-	10	396	-
<b>Total</b>	337,578	463,237	549,621	569,314	684,302	902,855	1,010,052	1,110,763	1,315,749

Fuente: Los Puertos Mexicanos en Cifras 1994-2000.SCT, CGPyMM.

Gracias al cambio estructural realizado, México cuenta hoy con un sistema portuario más eficiente y competitivo, con bases sólidas para su desarrollo de largo plazo. Se generó un círculo virtuoso en el que las nuevas inversiones produjeron una mayor capacidad instalada, mejoras en la productividad y la reducción en los costos portuarios, lo cual favoreció el incremento de los volúmenes de la carga operada por los puertos, una mayor actividad, la apertura de nuevos negocios y, consecuentemente, flujos adicionales de inversión. Con esto, la nueva organización institucional ha mostrado su viabilidad para crecer de manera sana y sostenida.

### 3.4 Transporte intermodal y transporte multimodal

Se denomina transporte intermodal, a aquél que integra (o combina) diferentes modos de traslado de carga para conformar un solo modo, este concepto es el antecedente inmediato del transporte multimodal, que de igual manera está representado por el movimiento de mercancías entre su origen y su destino final

recurriendo a la utilización de diferentes modos de transporte; pero con la característica especial de que éstos operan bajo una responsabilidad unitaria, es decir, que se contratan por una misma persona, quien emite un documento de embarque unitario.

En otras palabras, la diferencia que hay entre el transporte intermodal y el multimodal, es que para éste último hay solamente un agente OTM (Operador de Transporte Multimodal), que es quien se encarga de contratar los servicios que sean requeridos, aún cuando sea través de más de un medio físico. En el Convenio mediado por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) para el Transporte Multimodal Internacional de Mercancías, se define al OTM como: "Toda persona que por sí o por medio de otra que actúe en su nombre, celebre un contrato de transporte multimodal y actúe como principal, no como agente o por cuenta del expedidor o de los porteadores que participan en las operaciones del transporte y asuma la responsabilidad del cumplimiento del contrato.

Además de los servicios tradicionalmente relacionados con el transporte internacional, los OTM han ido extendiendo su función a otras áreas de la gestión logística, tales como administración de almacenes, control de inventarios, procesamiento de órdenes, ensamblaje de pedidos y distribución final a minoristas.

La interrelación eficiente (costo/tiempo) de las diferentes modalidades de transporte requiere de servicios complementarios ó conexos a la carga con el objeto de facilitar operaciones ágiles en el tránsito intermodal de las mercancías, esto se puede apreciar mejor en el esquema de la figura 17.

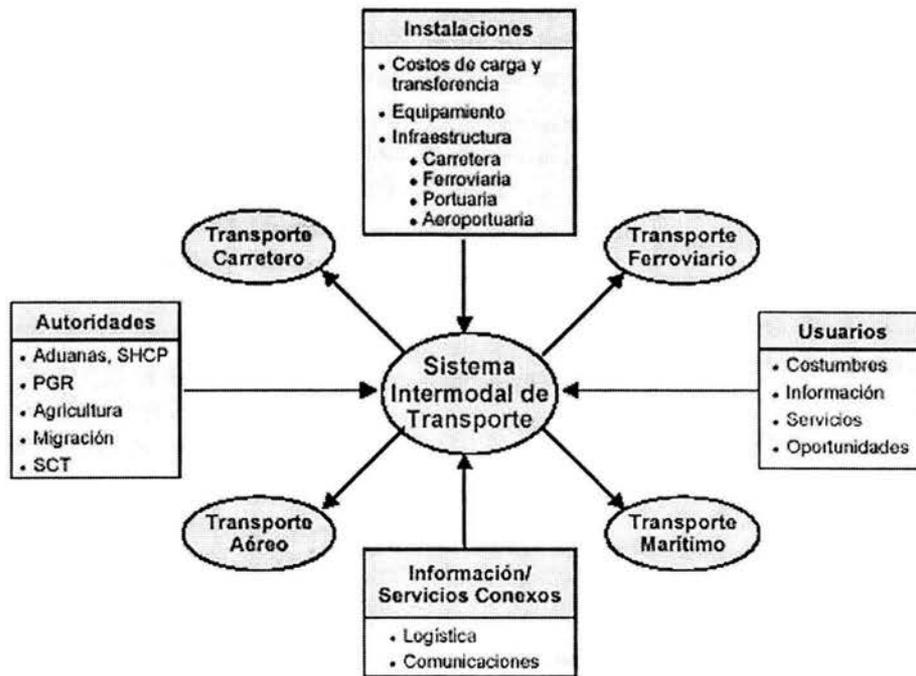
### **3.4.1 Distribución de carga por modo de transporte en México**

En nuestro país, las tendencias económicas demuestran que el comercio exterior ha mantenido una creciente participación en la conformación del Producto Interno Bruto. Inclusive, algunos estudios revelan que esta proporción es superior a las que se tienen en algunos países desarrollados, como los propios Estados Unidos, Francia o Alemania<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Elementos de una estrategia intermodal. MI. Reyes Juárez del Ángel. Expointermodal 2001

Figura 17. Interrelación de los modos de transporte

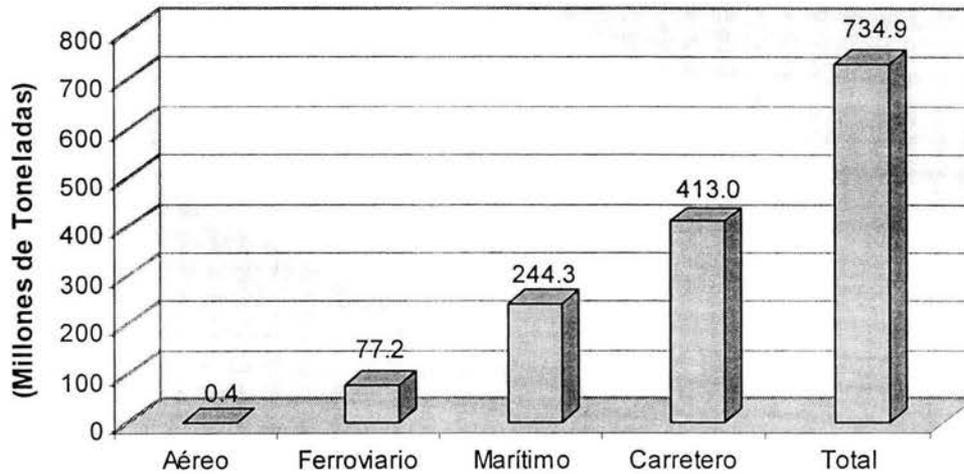


Fuente: <sup>1</sup> Elementos de una estrategia intermodal. MI. Reyes Juárez del Ángel. Expointermodal 2001

En años anteriores, el sector transporte (incluido dentro de la Gran División 7 del PIB Nacional, Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones), había crecido de manera similar a la economía del país; pero desde 1995 ha sostenido tasas de crecimiento superiores a las del PIB Nacional, lo cual implica que ha habido un mayor crecimiento relativo del comercio exterior. Para el año 2000, el comercio exterior de México fue equivalente a un volumen de 734.9 millones de toneladas y 500,000 millones de toneladas-kilómetro, con un crecimiento del 3.9% y 7.2% anual durante la última década, respectivamente.

De acuerdo con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, el autotransporte es el modo con mayor importancia en la movilización tanto de carga como de pasaje a nivel nacional, en efecto, el 56.2% de las mercancías y cerca del 98.0% de los pasajeros hacen uso de este modo; mientras que el marítimo transporta anualmente el 33.24% de la carga en el territorio nacional; el ferroviario 10.50%; y el aéreo 0.05% (Fig.18).

Figura 18. Distribución de carga por modo de transporte



Fuente: Anuario Estadístico Secretaría de Comunicaciones y Transportes 2000.

### 3.5 Logística en el transporte de carga

La logística, es “la disciplina que trata de formular de un modo riguroso la lógica”, siendo la lógica una ciencia que deduce los pensamientos y conceptos.

La logística es concebida como “técnica de control y de gestión de flujos de materias primas y de productos, desde sus fuentes de aprovisionamiento hasta sus puntos de consumo”.

La ASLOG (Association des Logisticiens d'Entreprises-Francia) define a la logística como el conjunto de actividades que tienen por objetivo la colocación, al menor costo, de una cantidad de producto en el lugar y en el tiempo donde una demanda existe. La logística involucra todas las operaciones que determinan el movimiento de productos (almacenes, gestión de flujos físicos en el proceso de fabricación, embalaje, almacenamiento y gestión de inventarios, manejo de productos en unidades de carga y preparación de lotes a clientes, transportes y diseño de la distribución física de productos).

Por tanto, la logística agrupa todos los métodos de organización y de gestión aplicados al diseño, funcionamiento y control del sistema logístico. Se ocupa de la elección de los medios y de los métodos en el campo de transportes, de la

manipulación, del almacenamiento y de la elaboración de las previsiones, planes y programas de aprovisionamiento, producción y distribución.

El desarrollo de la logística ha sido impulsado por los cambios en los consumidores, tendencias en procesos y organización de la producción, evolución en tecnologías de gestión y la dinámica del entorno socio-político-económico. Los cambios en los consumidores se refieren a cuestiones de distribución espacial y a los patrones de consumo. La brecha espacial entre producción y consumo que debe resolverse por medio de la logística se ha modificado: por un lado más población es urbana, por otro, frecuentemente la población marginada está en posiciones en territorios menos accesibles; sin embargo la movilidad espacial ha aumentado, más medios de transporte acercan más el producto al consumidor.

El desarrollo de medios de telecomunicaciones e informáticos, aunado a mejores y nuevos medios para tratar la información, ha generado una nueva tecnología de gestión empresarial. La logística se impulsa, en un nuevo manejo de la información asociada a la mercancía.

Con la globalización de la economía y la homogenización de la producción para un mercado global acentuados por los acuerdos de libre comercio, como la comunidad económica europea y el derrumbe del bloque socialista, han generado nuevos desafíos para la logística de distribución física internacional, que debe integrarse en nuevos canales de comercialización con nuevas estrategias de megadistribución en mercados nuevos.

Esta globalización exige ser capaz de coordinar actividades complejas, de forma que las compras, la producción y la financiación tengan lugar en los países con costos más bajos. Tradicionalmente, la incertidumbre de la demanda obligaba a mantener inventarios en todos los puntos de la cadena de abastecimiento o suministro, lo cual aumentaba los costos de mover el producto a lo largo de la cadena. Como consecuencia, la cadena de suministro no podía responder con rapidez a los cambios de la demanda.

Actualmente la nueva lógica controla las acciones de proveedores, distribuidores y clientes con el fin de ajustar las tasas de producción a la demanda del usuario final. Siendo posible la reducción de inventarios con tiempos de entrega más cortos y costos logísticos totales bajos. Siendo capaz de controlar el proceso

complejo de distribución de inversiones, dentro de países con legislaciones, culturas y niveles de desarrollo económico diferentes

Como consecuencia de todos los factores mencionados las empresas se han visto obligados a examinar la manera en que se distribuyen sus productos. Si los mercados cambian, también debe hacerlo el sistema de distribución.

# CAPITULO 4

*ALTAMIRA TERMINAL  
MULTIMODAL*

## **4. ALTAMIRA TERMINAL MULTIMODAL**

Uno de los principales retos del transporte intermodal es el de ofrecer servicios basados en cadenas logísticas que eviten las rupturas del flujo de los productos permitiendo que los embarques lleguen de puerta a puerta.

El propósito de las terminales intermodales es permitir el paso de la carga de un modo de transporte a otro en el menor tiempo posible, protegiendo al producto y evitando costos onerosos. Estas, pueden hallarse cerca de los Puertos o bien ser instalaciones ubicadas en puntos terrestres. Dada la presencia permanente del ferrocarril, por lo general cuentan con una o varias líneas férreas a lo largo de las cuales existen áreas para estacionar remolques o almacenar contenedores que guarden turno para colocarse sobre una plataforma ferroviaria o que acaban de ser descargados de ella.

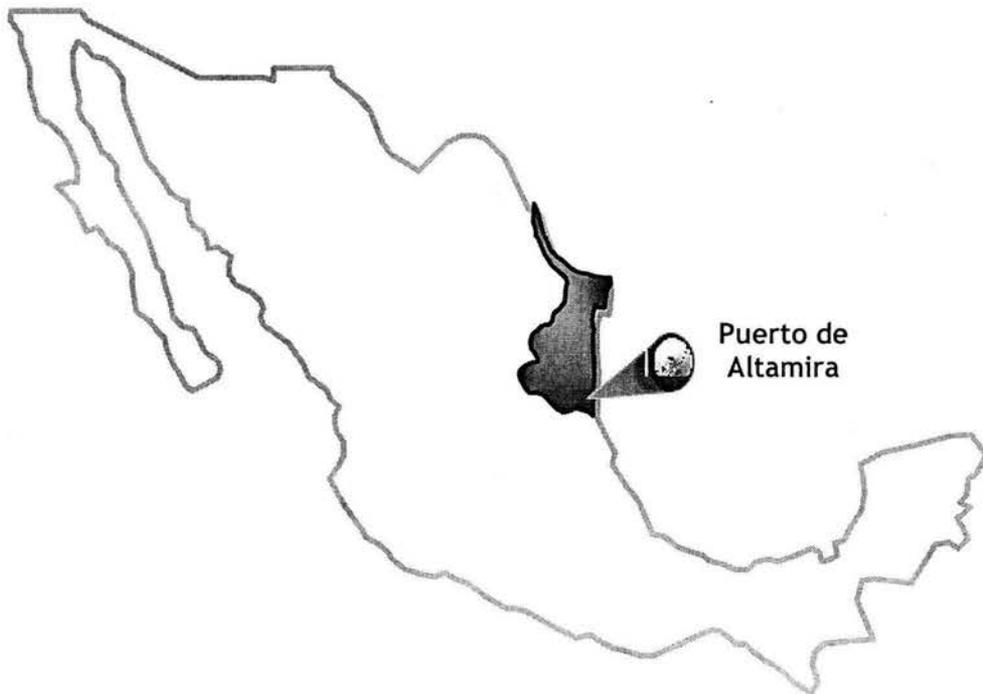
Altamira Terminal Multimodal (ATM) es un moderno concepto en el campo de las terminales intermodales, pues además de ofrecer los servicios propios de una terminal intermodal, se preocupa por un elemento muy importante dentro de las cadenas logísticas de distribución, el factor humano, que va desde el operador del tractocamión hasta los ejecutivos de las empresas instalados en ella, esto la convierte en una empresa diferente con grandes aspiraciones y compromisos dentro del país.

### **4.1 Puerto Industrial Altamira.**

El Puerto Industrial de Altamira se encuentra ubicado al sur del estado de Tamaulipas, es el Puerto más moderno y dinámico del país; la gran puerta industrial de México, figura 19. El 45% de sus importaciones se destinan a la industria química y petroquímica nacional, establecida primordialmente en su propio estado (63%), en Nuevo León (24%) y en el Estado de México (8%). Es el Puerto mexicano más cercano a los Estados Unidos. Por su privilegiada ubicación geográfica se le ha identificado como un punto estratégico para el intercambio comercial con Canadá, Estados Unidos, Sudamérica, Europa y el Caribe. Es un Puerto de altura que compite con los mejores del mundo en calidad y productividad, cuenta con amplísimos frentes de agua y terrenos para construir grandes terminales e instalaciones portuarias, industrias de todo tipo, las instalaciones portuarias se

desarrollan en el área denominada Recinto Portuario, espacio suficiente para albergar hasta 90 posiciones de atraque.

Figura 19. Localización del Puerto de Altamira



El Puerto Industrial de Altamira es el desarrollo industrial portuario más extenso de todo México, con la mejor y más eficiente infraestructura que permite en un solo lugar el acceso a materias primas a precios competitivos su transformación y distribución hacia el mercado nacional e internacional.

#### Zona de influencia.

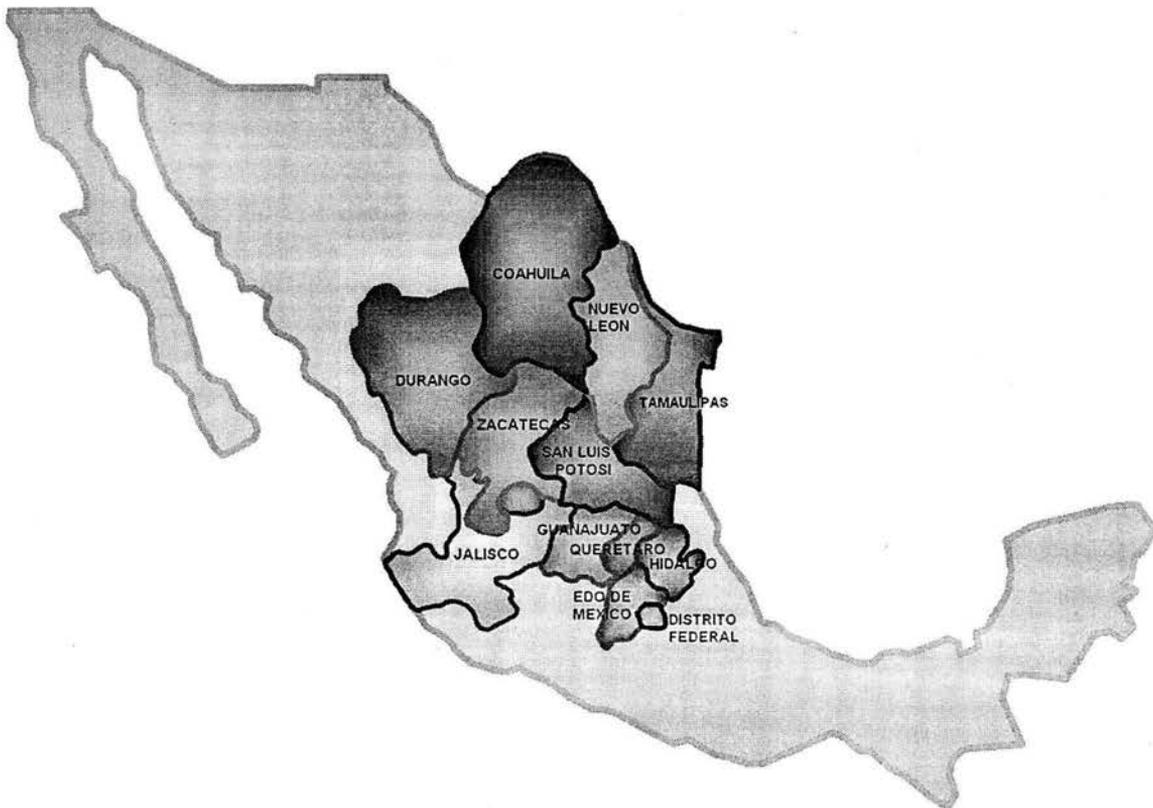
La zona de influencia o hinterland del Puerto, se ubica en el centro y noroeste del país cuya penetración se encuentra representada por 13 estados en los que se albergan los principales centros de producción de materias primas y manufacturas, así como el 49% del mercado comercial del país, figura 20.

#### Terminales

Actualmente operan un total de 9 terminales marítimas, que son 2 terminales de usos múltiples, Infraestructura Portuaria Mexicana y Altamira Terminal Portuaria, las cuales en conjunto ofrecen 900 metros en muelles, para el manejo de contenedores

se apoyan con 5 grúas de muelle así como con el equipo periférico necesario para operaciones en el patio de contenedores y carga suelta. Sus servicios se extienden a la consolidación de carga seca y refrigerada y al almacenamiento bajo techo.

Figura 20. Zona de influencia del Puerto de Altamira

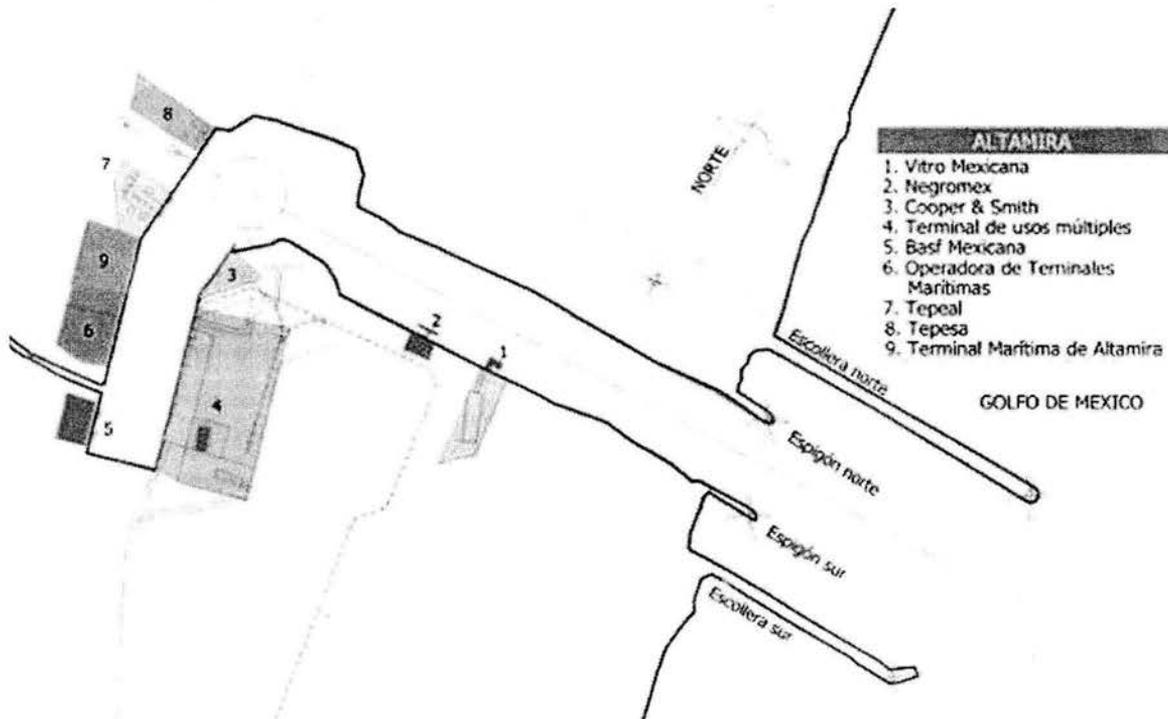


Existen 5 terminales de servicio público y privado para el manejo de fluidos petroquímicos y cargas líquidas. GATX Terminal de Productos Especializados y Operadora de Terminales Marítimas son las dos terminales públicas más modernas del país dedicadas al almacenamiento y manejo de líquidos, con una capacidad conjunta de 85,000 m<sup>3</sup> y las terminales de uso privado Negromex, BASF y Terminal Petroquímica de Altamira.

Existen 2 terminales públicas especializadas en el manejo de carga a granel, Cooper/T Smith de México, orientada al manejo de cargas minerales y carga múltiple con facilidades para carga de ferrocarril, y Terminal Marítima de Altamira dedicada a la descarga de graneles agrícolas y minerales, cuenta con grúas,

bandas transportadoras y almacenes techados así como facilidades para carga de ferrocarril, figura 21.

Figura 21. Terminales localizadas en el Puerto de Altamira



Dentro del recinto portuario se realizan operaciones de apoyo logístico a mercancías y equipo tales como las que efectúa TAA (Terminal de Automóviles de Altamira) con capacidad de almacenar 200,000 unidades al año, esta dedicada a la recepción, inspección y adaptación de vehículos. Container Care dedicada a la reparación y mantenimiento de contenedores.

Adicionalmente existen otras empresas que también ofrecen y prestan servicios de apoyo al comercio exterior en el Puerto de Altamira, tales como Altamira Terminal Multimodal, que cuenta con la infraestructura necesaria para prestar un servicio de logística multimodal, TA Hinojosa y Sisa Exporta, que proveen servicio de almacenaje y consolidación de carga en general, Intermodal Transfer de Altamira y Possel dedicadas al almacenamiento de graneles minerales.

El Puerto tiene un calado oficial de 39 pies, que facilita la entrada de embarcaciones hasta de 65,000 toneladas de peso muerto y en el año 2001 el calado se

incrementó a 40 pies, con lo que se convirtió en el Puerto comercial de mayor profundidad en el Golfo de México.

El Puerto de Altamira cuenta con una zona de desarrollo industrial que rodea al recinto portuario, el Parque Industrial Altamira es un complejo en el que las empresas de cualquier industria pueden lograr la transferencia de carga, procesar materiales o manufacturar productos y ofrece una superficie de poco más de 4000 hectáreas. Aquí las empresas pueden comprar los espacios que mejor se adapten a sus requerimientos y tomar ventaja de la cercanía de un Puerto de altura y aprovechar la infraestructura industrial y de transporte terrestre que ya existe.

Con motivo del desarrollo industrial eminente que causará el Tratado de Libre Comercio con la Unión Europea, la administración portuaria mantiene disponible siempre 100 hectáreas para uso inmediato, considerando toda la infraestructura necesaria para el asentamiento de industrias, tales como vialidades para el autotransporte y ferrocarril, energía eléctrica, distribución de agua y nivelación de los terrenos. Algunas empresas ya instaladas están aprovechando las ventajas que ofrece el parque industrial.

El personal calificado y las modernas instalaciones de la Aduana Marítima, primera en su tipo en México permiten agilidad en los trámites para una rápida movilización de las mercancías en el Puerto.

Adyacente al Puerto se encuentra un corredor petroquímico e industrial que esta compuesto por más de 30 plantas industriales orientadas principalmente a los mercados internacionales y constituido con significativas aportaciones de capital nacional y extranjero. La producción de estas plantas representa el 70% de las exportaciones de este sector y el principal cluster petroquímico del país con el 30% de la producción total.

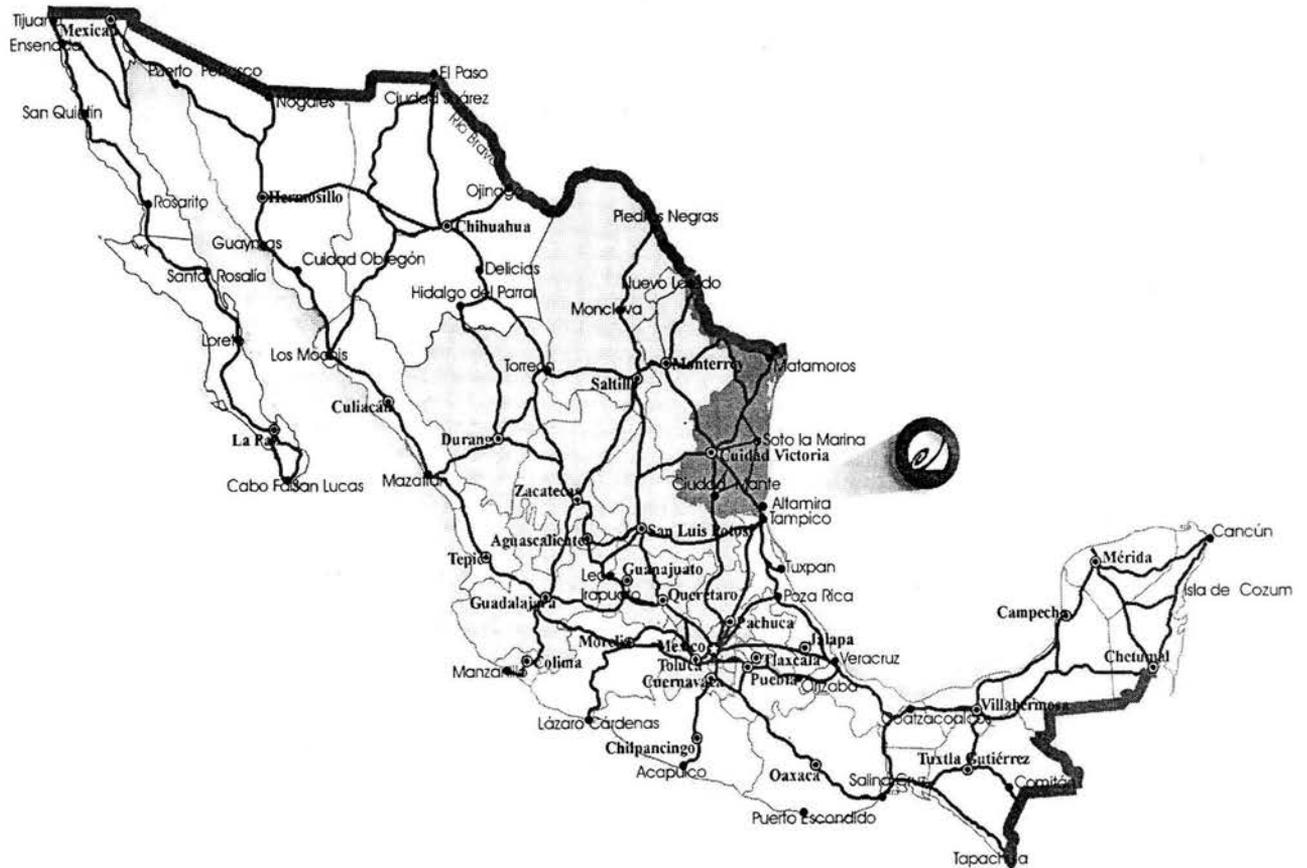
La Administración Portuaria de Altamira aplica una política ecológica que sustenta el desarrollo equilibrado con el medio ambiente, es el primer Puerto en el mundo certificado con la norma ISO 14001.

Las 9,595 hectáreas conformadas por el Puerto, el parque industrial y la zona de amortiguamiento ecológico confirman a Puerto Altamira como la reserva territorial más extensa y mejor equipada de México y América Latina para la instalación de

terminales portuarias de empresas relacionadas con la carga marítima y terrestre y de cualquier proceso industrial.

El Puerto industrial de Altamira cuenta con enlaces carreteros (Fig. 22) y ferroviarios (Fig. 23) hacia el centro y norte del país, convirtiéndose esto en una gran oportunidad y fortaleza del Puerto.

Figura 22. Enlaces carreteros del Puerto Industrial de Altamira



#### Movimiento de carga en el Puerto.

Altamira esta llamado a ser un Puerto concentrador de carga de ahí el gran crecimiento en el mercado de mercancías de diferentes partes de la República. El 45% de sus importaciones se destinan a la industria química y petroquímica nacional, establecida primordialmente en su propio estado (63%), en Nuevo León (24%) y en el Estado de México (8%). Es el Puerto mexicano más cercano a los Estados Unidos. Por su privilegiada ubicación geográfica se le ha identificado como un punto estratégico para el intercambio comercial con Canadá, Estados Unidos,

Sudamérica, Europa y el Caribe. El origen y destino de carga lo podemos apreciar en el cuadro 8.

Figura 23. Enlaces Ferroviarios del Puerto Industrial de Altamira



Cuadro 8. Origen y destino de la carga del Puerto de Altamira

Nacional	Internacional
Tamaulipas	Estados Unidos
Nuevo León	Canadá
Estado de México	España
San Luis Potosí	Bélgica
Guanajuato	Alemania
Coahuila	Brasil
Jalisco	Chile

### Principales productos

- Químicos y petroquímicos
- Contenedores
- Maquinaria y equipo
- Automóviles y autopartes
- Electrodomésticos
- Acero
- Estructuras metálicas
- Carga general
- Frutas y legumbres de exportación
- Madera y peletería
- Mineral de hierro y carbón

Como podemos apreciar el Puerto de Altamira maneja una gran diversidad de productos, desde los agrícolas y minerales hasta los químicos y petroquímicos, en el cuadro 9 se muestra como ha ido creciendo el Puerto en los últimos 6 años en sus conceptos más importantes.

### Infraestructura Portuaria

El Puerto Industrial de Altamira está proyectado como un puerto profundo que podrá recibir, en su etapa final de proyecto, buques hasta de 150,000 toneladas de peso muerto y 18 m de calado. La ayuda a la navegación incluye un faro de 36 m de altura, balizas de escolleras de 7.30 m, y balizas de enfilación de luz blanca de 14 m de altura. Dos boyas de recalado en posición 22° 28' 16" latitud norte y 97° 47' 55" longitud oeste, advierten el área de fondeo de los buques en espera de ser atendidos. Una escollera sobre la margen norte del canal de acceso proyectada a 1,705 m y otra al sur proyectada a 1,327 m con coraza y morros en etapa final de construcción. Los espigones interiores norte y sur se conformarán de 165 y 240 m respectivamente.

Cuadro 9. Movimiento de carga del Puerto de Altamira

CONCEPTO	1998	1999	2000	2001	2002	2003
POR TIPO DE TRAFICO						
<b>ALTURA</b>	<b>3,178,240</b>	<b>3,449,466</b>	<b>4,321,544</b>	<b>5,002,737</b>	<b>5,496,788</b>	<b>5,241,750</b>
IMPORTACION	3,010,465	3,466,959	4,195,964	5,013,558	5,815,602	5,836,167
EXPORTACION	1,171,801	1,254,205	1,461,377	1,429,735	1,480,667	1,710,044
<b>CABOTAJE</b>	<b>3,053,073</b>	<b>3,369,381</b>	<b>4,228,342</b>	<b>4,850,312</b>	<b>5,401,071</b>	<b>5,201,910</b>
ENTRADA	125,167	80,085	93,202	152,425	95,716	39,839
SALIDA	-	-	1,290	-	-	-
POR TIPO DE CARGA		<b>3,133,588</b>	<b>3,911,013</b>	<b>4,670,795</b>	<b>5,076,415</b>	<b>4,870,405</b>
GENERAL SUELTA	626,274	235,793	317,329	179,517	324,656	331,505
GENERAL CONTENERIZADA	1,342,944	1,515,189	1,642,009	1,879,367	2,175,601	2,588,800
GRANEL AGRICOLA	-	205,291	359,674	1,077,151	766,907	459,239
GRANEL MINERAL	668,460	816,247	1,279,693	1,463,026	2,007,296	2,149,330
FLUIDOS	1,669,755	2,028,729	2,153,128	1,996,657	2,117,525	2,057,176
PETROLEOS Y DERIVADOS	-	-	-	-	-	-
<b>ARRIBOS</b>	<b>87,571</b>	<b>82,353</b>	<b>117,459</b>	<b>132,880</b>	<b>183,638</b>	<b>203,608</b>
CARGA COMERCIAL	1,013	968	1,059	1,081	1,049	1,052
PETROLEROS	-	-	-	-	-	-
<b>CONTENEDORES (TEUS)</b>	<b>5,237</b>	<b>2,861</b>	<b>28,727</b>	<b>31,027</b>	<b>67,737</b>	<b>78,134</b>
IMPORTACION	82,334	79,492	88,732	101,853	115,901	125,474
EXPORTACION	80,195	86,699	93,813	105,011	110,036	130,943
<b>AUTOMOVILES (UNIDADES)</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>64</b>	<b>152</b>	<b>1</b>	<b>-</b>
IMPORTACION	5,237	2,861	28,663	30,875	67,736	78,134
EXPORTACION	40,676	16,214	15,623	5,209	2,076	629
<b>CRUCEROS</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>-</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de API Altamira 2004

## 4.2 Altamira Terminal Multimodal, logística intermodal

Altamira Terminal Multimodal se encuentra ubicada en el nuevo acceso al Puerto Industrial de Altamira, a tan sólo 3 kilómetros de las terminales portuarias; este desarrollo ofrece al usuario, los servicios integrados y la logística necesaria para optimizar el traslado y la distribución de su carga entre los distintos modos de transporte, como se puede apreciar en el croquis de la figura 24.

Figura 24. Localización de Altamira Terminal Multimodal



En una superficie de 370 000 m<sup>2</sup> la terminal cuenta con diversos servicios que se catalogan como:

### Servicios a la carga:

- Terminal Ferroviaria
- Almacenes para carga seca
- Almacén de depósito fiscal
- Almacén de refrigerados
- Taller especializado en reparación y limpieza de contenedores
- Recinto fiscalizado

### Servicios al autotransporte:

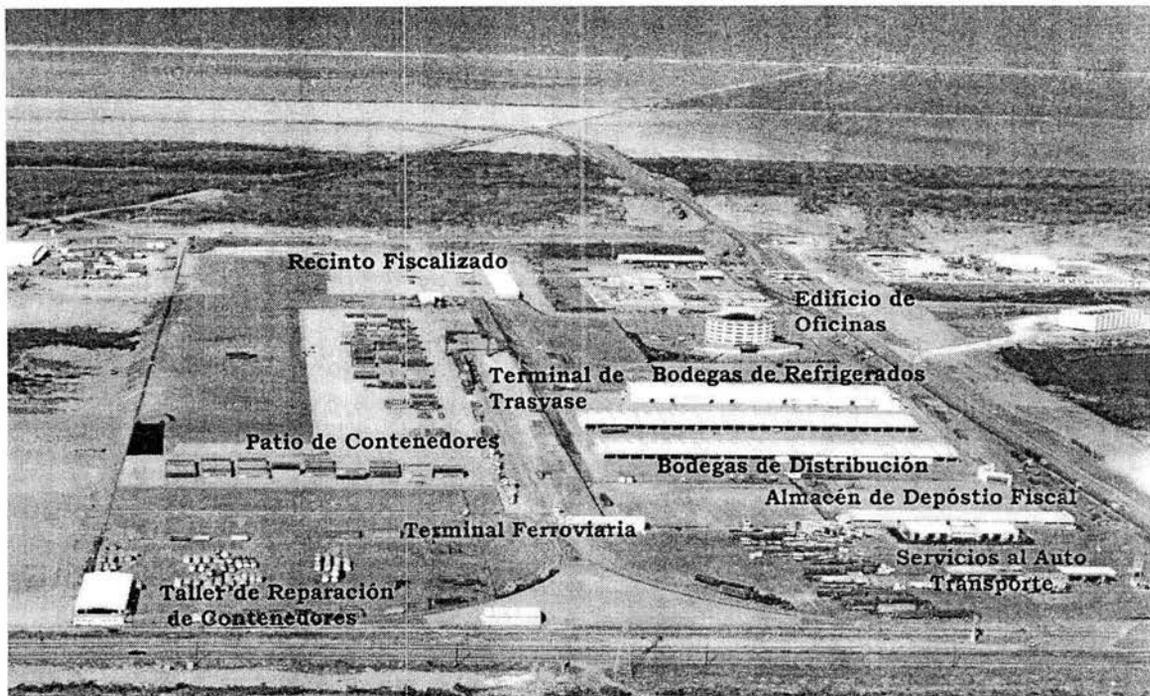
- Estación de Servicio
- Restaurantes
- Dormitorios

### Edificio de oficinas

- Auditorios
- Salas de junta
- Roof-bar

Este novedoso concepto inicio sus operaciones durante el primer trimestre del año 2001, a pesar de tener poco tiempo operando y de que aún no se puede hacer una evaluación económica para saber si el proyecto es autofinanciable se tiene la confianza de que así sea; para ello Altamira Terminal Multimodal se prepara para afrontar los grandes retos que se presentan dentro de las terminales intermodales y ofrecer a sus clientes toda una gama de servicios. En la figura 25 muestro una fotografia en donde se puede apreciar como se encuentran distribuidos todos los componetes de la Terminal.

Figura 25. Distribución de los componentes de ATM



Cuando un empresario necesita que su producto llegue al lugar indicado a la hora correcta, necesita contar con una cadena logística en la que todos sus elementos se encuentren bien coordinados, es aquí donde Altamira Terminal Multimodal, entra en esta cadena, al ofrecer servicios de calidad y atención al cliente, logística y asesoría técnica.

Si tomamos en cuenta que el Puerto de Altamira es el proyecto más ambicioso de nuestro país, al buscar el primer lugar principalmente en el movimiento de contenedores, necesitará de estructuras logísticas que le permitan eficientar sus operaciones, es decir empresas que ofrezcan los servicios de consolidación y des consolidación de mercancías, almacenaje y cambios de modos de transporte, para adelantar un paso y reducir movimientos. Como se indicó en el capítulo 2 a estas empresas se les denominan Puertos Secos, pues realizan las mismas funciones que un Puerto marítimo pero sin contar con un frente de agua, en México solo Manzanillo cuenta con una empresa de este tipo

En la actualidad la eficacia en la cadena de suministros y la logística son necesarias para la competitividad económica de una nación. En diversos países los gobiernos intentan mejorar su sistema logístico. Es sabido que buenos programas de logística no solo ahorran tiempo, factor básico de competitividad en el mercado internacional, sino también dinero.

Una Terminal como ATM debe contar con los espacios suficientes y necesarios para poder dar un buen servicio en todas sus áreas, en la figura 26 se presenta un croquis acotado del área que ocupa esta empresa.

Como parte del presente trabajo se nos facilito alguna información de los movimientos que se realizan dentro de esta terminal, durante los primeros cuatro meses del presente año, que están resumidos en el cuadro 10.

Podemos apreciar que la principal actividad o servicio que presenta Altamira Terminal Multimodal, es el traslado de contenedores, ya sea de autotransporte a ferrocarril, de ferrocarril a autotransporte, y la entrega-recepción de contenedores de/a autotrasporte, aunque es un periodo de análisis muy corto y no poseemos más elementos para poder realizar una comparación, esta tabla nos ayuda a entender mejor como es que se lleva un control de movimientos, y así poder plantear nuevas

estrategias en los rubros en donde la Terminal no esta siendo muy efectiva, o buscar nuevos clientes para aprovechar los recursos con los que cuenta ATM.

Cuadro 10. Movimientos Enero-Abril 2004

SERVICIO	Unidad de Medida	Enero	Febrero	Marzo	Abril		
						Total	Promedio
Entrega - Recepción de Contenedores de/ a Ferrocarril	Maniobras	94	199	95	72	460	115
Entrega - Recepción de Contenedores de/a Autotransporte	Maniobras	741	606	556	797	2700	675
Trasvase de Tolva a Supersaco	Tolvas / Toneladas	7 / 585	0	2 / 172	15 / 1205	0	0
Almacenaje de contenedores llenos	Toneladas- día / contenedor	0	0	0	0	0	0
Consolidación de góndolas de Ferrocarril (Intermodal Mx: Estructuras)	Toneladas	299	0	0	0	299	75
Traslado de contenedores	Maniobras	957	1,272	1,222	1,241	4692	1,173
Traslados de Carga	Maniobras	38	38	50	84	210	53
Revisiones Oculares (Contenedores)	Maniobras	127	196	396	243	962	241
Revisiones Previos (Contenedores)	Maniobras	80	54	45	68	247	62
Desconsolidación de Contenedores (Importación)	Maniobras	104	73	106	180	463	116
Consolidación de Contenedores (Exportación)	Maniobras	16	19	28	18	81	20

Fuente: Departamento de Comercialización Altamira Terminal Multimodal, marzo 2004

El C.P. Enrique de Hita Yibale, presidente de ATM, comentó que en la construcción del almacén para refrigerados se realizó una inversión de cuatro millones de dólares, lo cual permitirá aumentar la capacidad de la terminal y el número de contenedores que reciben; cabe mencionar que al final del año pasado (2003) estos contenedores sumaron un total de 230 mil, mientras que la meta de ATM se centra en un millón de contenedores para el 2010.



El estar dentro del recinto portuario constituye una gran ventaja para la terminal, ya que el Puerto de Altamira pretende ser un Puerto concentrador de carga, lo cual permitirá establecer convenios con diversas empresas sumergidas en el campo del transporte, como líneas navieras, agentes aduanales, autotransportistas, ferrocarrileros, etc.

#### **4.2.1 Servicios a la carga**

##### Terminal Ferroviaria.

La Terminal Ferroviaria es uno de los elementos más importantes para las operaciones de recepción y despacho de carga, ya que por medio de ella se recibe y se entrega gran cantidad de carga contenerizada principalmente.

Cuando nosotros queremos exportar o importar carga, el ferrocarril es una opción muy buena en economía y eficiencia, teniendo conexión hacia el centro del país y a la frontera en Matamoros y Nuevo Laredo a través de Transportación Ferroviaria Mexicana ATM ofrece los servicios de maniobras de entrega y recepción, almacenaje y logística intermodal, transferencia de carga del autotransporte y ferrocarril a las terminales portuarias y viceversa, eliminando los tiempos muertos y el desplazamiento de plataformas vacías (DPV'S) del autotransporte, pesaje dinámico, traslados a las industrias de la zona, del país y viceversa.

En la Terminal Ferroviaria la forma de llevar un control en el número de operaciones es dividiendo o separando los conceptos de recepción de contenedores de camión o de ferrocarril en Terminal Ferroviaria y entrega de contenedores en Terminal Ferroviaria a camión ó ferrocarril.

En el cuadro 11 se muestra el número de contenedores entregados en Terminal Ferroviaria a camión durante los primeros ocho meses del año 2003, y en el cuadro 12 podemos apreciar los contenedores que se recibieron de camión en la Terminal Ferroviaria.

Es de hacerse notar que la mayoría de los contenedores desplazados son vacíos tanto en recepción como en entrega, es más notoria la diferencia en entrega que en recepción, lo que nos puede dar a entender que estos contenedores llegan por carretera o barco a dejar carga a la terminal y son regresados por ferrocarril, ya que es más económico y el tiempo puede ya no ser un factor importante.

Cuadro11. Entrega de contenedores en Terminal Ferroviaria a camión.

	Camión								
	Ene-03	Feb-03	Mar-03	Abr-03	May-03	Jun-03	Jul-03	Ago-03	Totales
Contenedores de 20' vacíos	407	318	149	153	149	146	345	192	1859
Contenedores de 40' vacíos	83	20	82	45	48	176	204	183	841
Contenedores de 20' llenos	52	54	44	41	54	48	89	85	467
Contenedores de 40' llenos	3	6	3	38	33	41	43	24	191
<b>TOTALES</b>	<b>545</b>	<b>398</b>	<b>278</b>	<b>277</b>	<b>284</b>	<b>411</b>	<b>681</b>	<b>484</b>	<b>3358</b>

Fuente: Departamento de Comercialización Altamira Terminal Multimodal, septiembre 2003

Cuadro 12. Recepción de contenedores de camión a Terminal Ferroviaria

	Camión								
	Ene-03	Feb-03	Mar-03	Abr-03	May-03	Jun-03	Jul-03	Ago-03	Totales
Contenedores de 20' vacíos	39	30	58	84	93	52	150	199	705
Contenedores de 40' vacíos	33	73	43	86	162	189	216	198	1000
Contenedores de 20' llenos	99	36	53	56	47	72	87	55	505
Contenedores de 40' llenos	65	58	68	88	76	84	54	72	565
<b>TOTALES</b>	<b>236</b>	<b>197</b>	<b>222</b>	<b>314</b>	<b>378</b>	<b>397</b>	<b>507</b>	<b>524</b>	<b>2775</b>

Fuente: Departamento de Comercialización Altamira Terminal Multimodal, septiembre 2003

Para ofrecer un buen servicio la terminal cuenta con las siguientes características y equipo dentro de sus instalaciones (Fig. 27).

- Plataforma de concreto.
- Tres pares de vías ferroviarias con longitud total de 2,000 m.
- Ladero de apoyo de 450 m.
- Patio con capacidad de almacenaje de 10,000 TEU's.
- Grúa de Marco con capacidad de carga de 50 toneladas bajo Spreader, para manejo de contenedores.
- Locomotoras de Patio de 2,250 y 900 HP de potencia.

- Equipo para manejo de contenedores llenos y vacíos.
- Tractores de Patio.
- Tractocamiones, plataformas y chasis porta contenedores.
- Básculas para Ferrocarril y Autotransporte.
- Terminal de Trasvase de productos químicos y no químicos, líquidos y sólidos.

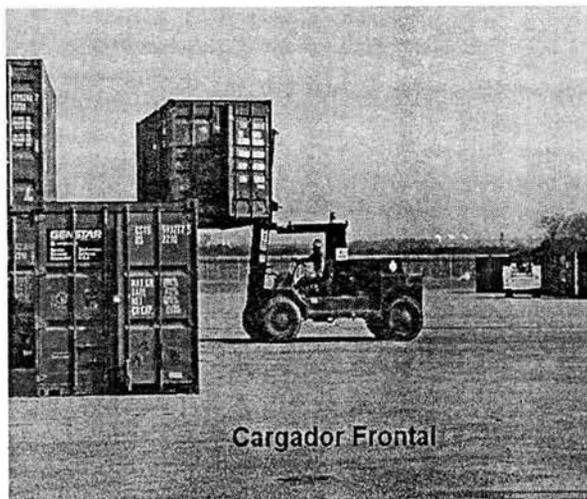
Figura 27. Equipo de la Terminal Ferroviaria ATM



Locomotora de patio



Grúa de marco



Cargador Frontal



Cargador frontal spreader

Con estos servicios se cuenta con clientes potenciales como las líneas navieras y el transporte ferroviario, de entre los cuales se pueden mencionar:

- Maersk
- CCNI
- American Ships
- Hanjin Shipping

- MSC (Oceánica)
- Ferromex
- TFM

Cabe hacer el comentario que la empresa de que tiene la concesión de las vías del ferrocarril en el Puerto de Altamira y Tampico es FERROMEX, que tiene conexión a la frontera en Piedras Negras, El Paso, Nogales y Mexicali con conexión con el ferrocarril norteamericano Union Pacific, además de la línea que conecta con las ciudades de Monterrey, Saltillo y Torreón entre otras.

#### Almacenes para carga seca

Entre las principales características de los almacenes con que cuenta la terminal podemos mencionar las siguientes.

- Capacidad de almacenaje de 20,000 toneladas (Fig. 28).
- Dos almacenes con una superficie total de 10,000 m<sup>2</sup>.
- Montacargas de 5,000 libras de capacidad.
- Báscula para Autotransporte.
- Equipo para manejo de contenedores llenos y vacíos.

En estos almacenes se ofrecen los servicios de maniobras de consolidación y desconsolidación (Fig. 29), administración de inventarios, almacenaje temporal, transporte a las terminales portuarias, además de operar como un centro de distribución de mercancías y contar con personal altamente calificado en el manejo y operación de maquinaria especializada.

Figura 28. Almacén de carga general

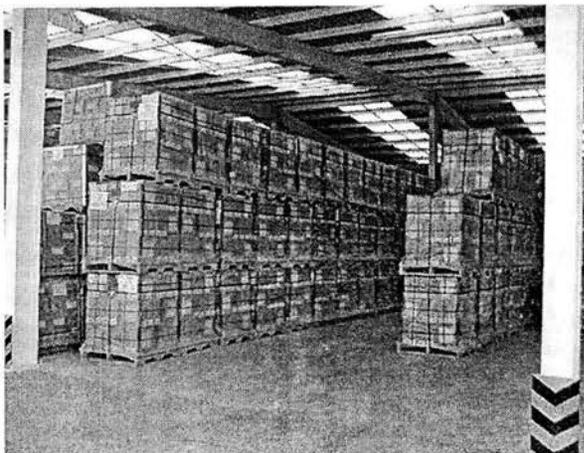
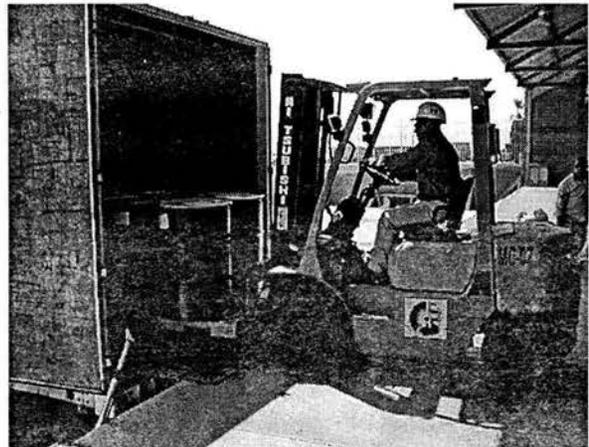


Figura 29. Consolidación de carga



Con estas características se brinda el servicio a empresas del corredor industrial así como a los agentes aduanales que lo soliciten, por ejemplo: Basf Mexicana, G Primex, Dynasrupool, A.A. Luis Moreno, entre otros.

#### Almacén de depósito fiscal

En este almacén se ofrecen los servicios de resguardo fiscal de mercancías, distribución intermodal y la emisión de certificados de depósito (Fig. 30), sus características son:

- Bodega de 1,000 m<sup>2</sup>.
- Patio para almacenaje de 8,000 m<sup>2</sup>.
- Montacargas de 5,000 libras.
- Equipo para manejo de contenedores llenos y vacíos.

Los principales clientes son las agencias aduanales que prestan sus servicios dentro del recinto portuario.

Figura 30. Almacén de depósito fiscal



#### Almacén de refrigerados

La manera de trasladar los fríos por cualquier modo de transporte se centra en las mismas exigencias, contenedores especializados con sistemas refrigerados y un estricto control de la temperatura en la carga y descarga de los productos, antes durante y después de su traslado.

Regularmente, estos embarques se componen de medicamentos, químicos, perecederos y cualquier otro producto que por su naturaleza demande un registro

y control de temperatura estricto y aunque la mayoría se transporta en cajas especiales, pálets, ó contenedores típicos, también pueden transportarse a granel. Los productos congelados a granel suelen tener una vida de anaquel de hasta doce meses, si se embarcan y almacenan correctamente, a  $-17.80$  grados centígrados.

Sin embargo, en México no todas las terminales portuarias cuentan con instalaciones para refrigerados aunque la mayoría tiene conexiones para refrigerados lo que permite trasladar la carga del barco al camión sin necesidad de romper la cadena de frío.

En el almacén de refrigerados de ATM se ofrece al usuario la facilidad de almacenar productos perecederos para su transporte, lo que pocas terminales pueden ofrecer, además del almacenaje se ofrecen otros servicios como el de consolidación y desconsolidación de productos perecederos, administración de inventarios e inspección y certificado de productos (Fig. 31).

Figura 31. Almacén de refrigerados



Sus características son:

- Área con capacidad de almacenaje de  $10\ 000\ m^3$  dividida en cuatro cámaras de refrigeración, cuatro de congelación y andén refrigerado.
- Niveladores de andén hidráulicos.
- Túnel de enfriado rápido.

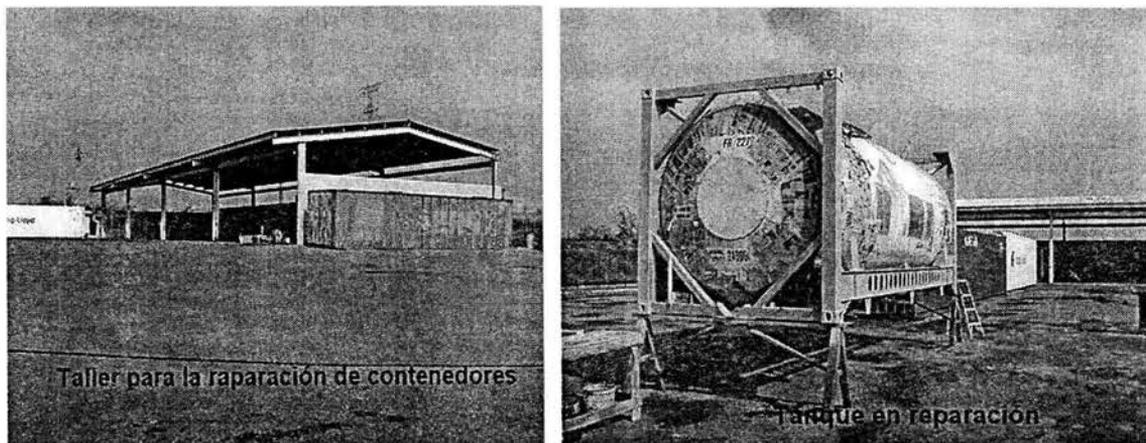
- Montacargas.
- Control de la temperatura

Taller especializado en reparación y limpieza de contenedores.

Se encuentra alojado en un área de 20 000 m<sup>2</sup> donde se pueden encontrar el taller y el patio, para apoyar las operaciones se cuenta con un equipo para manejo de contenedores llenos y otro para vacíos, herramienta y equipo especializado para el mantenimiento y reparación de de contenedores (Fig. 32).

En el taller se ofrecen los servicios de mantenimiento, reparación y limpieza de contenedores de carga seca, reefers e isotanques, cuyos clientes principales son las líneas navieras.

Figura 32. Taller de mantenimiento y reparación de contenedores



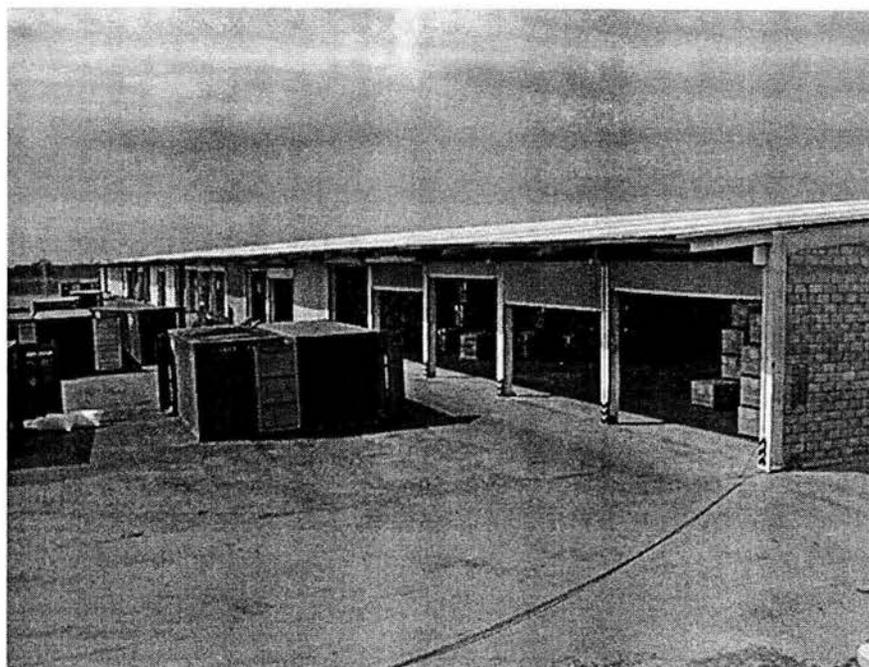
Recinto fiscalizado

Este centro de servicio es uno de los más importantes dentro de Altamira Terminal Multimodal, ya que es el centro de distribución de mercancías de comercio exterior, además de ofrecer los servicios de administración de inventarios, almacenaje temporal, maniobras de entrega, recepción, consolidación y desconsolidación. Transporte y revisión previa de la PGR, y todo lo relacionado con mercancías de comercio exterior (Fig. 33).

Para darnos una idea de la cantidad de carga que pasa por esta terminal, presento dos tablas, una con la cantidad de entregas de carga general en el Recinto

Fiscalizado (cuadro 13) y otra con la cantidad de carga general recibida en el mismo lugar (cuadro 14).

Figura 33. Recinto fiscalizado



Cuadro 13. Entrega de Carga General en Recinto Fiscalizado

	Ene-03	Feb-03	Mar-03	Abr-03	May-03	Jun-03	Jul-03	Ago-03	TOTALES
Importación	692	6929	3244	4090	2285	2466	7444	3999	31149
Exportación	233	190	157	272	314	225	201	264	1856
TOTALES	925	7119	3401	4362	2599	2691	7645	4263	33005

Fuente: Departamento de Comercialización Altamira Terminal Multimodal, septiembre 2003

Cuadro 14. Recepción de Carga General en Recinto Fiscalizado

	Ene-03	Feb-03	Mar-03	Abr-03	May-03	Jun-03	Jul-03	Ago-03	TOTALES
Importación	8157	2249	2571	5855	5010	6358	2725	5564	38489
Exportación	186	183	289	197	194	226	213	222	1710
TOTALES	8343	2432	2860	6052	5204	6584	2938	5786	40199

Fuente: Departamento de Comercialización Altamira Terminal Multimodal, septiembre 2003

Analizando los dos cuadros anteriores podemos apreciar que existe un gran movimiento de carga, tanto de importación como de exportación, siendo mayor la cantidad que se importa, alrededor del 96% del total.

Entre sus principales características podemos mencionar:

- Bodega y Área de Reconocimiento en una superficie de 2,000 m<sup>2</sup>.
- Patio para almacenaje de aproximadamente 45,000 m<sup>2</sup>.
- Equipo para manejo de Contenedores llenos y vacíos.
- Tractores de patio.
- Tractocamiones, plataformas y chasises portacontenedores.
- Ubicado junto a las instalaciones de la Aduana.

#### **4.2.2 Servicios al autotransporte**

Como se menciona al inicio de este capítulo, ATM se caracteriza por brindar especial atención al hombre encargado de realizar el traslado de la mercancía, y es aquí donde la Terminal muestra algunas ventajas sobre otras terminales intermodales que existen en nuestro país, como se muestra en imágenes de la figura 34.

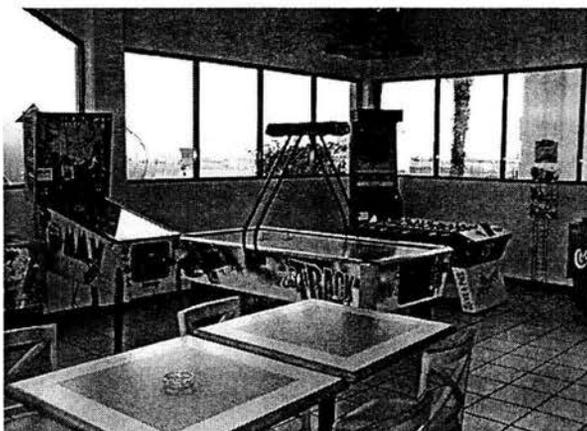
Entre las principales características podemos encontrar:

- Estación de Servicio de PEMEX, afiliada a Contrónica y Gasoplus.
- Dormitorios, baños y lavandería para operadores.
- Taller de servicio eléctrico, refaccionaria y llantera.
- Estacionamiento y guarda de trailers.
- Minisuper

Las comodidades que ofrece la terminal difícilmente se podrán encontrar en otra terminal, el tener en un mismo lugar un espacio para comer, asearse, divertirse y descansar hacen de esta central de servicios para el autotransporte un lugar muy importante en el trato con los operadores y los prestadores de servicios que en ella confluyen.

Figura 34. Servicios para el autotransportista

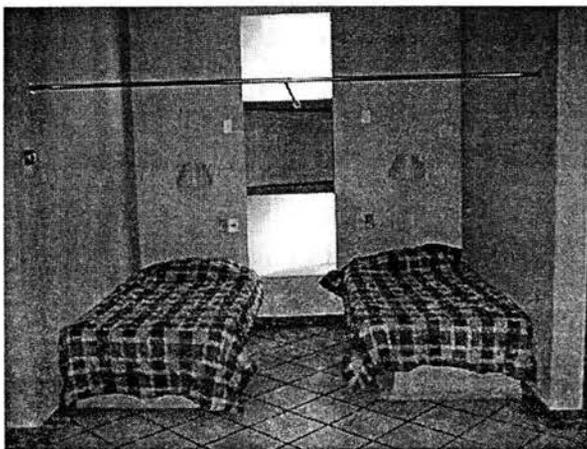
Área de entretenimiento



Lavandería



Dormitorios



Restaurante



#### 4.2.3 Torre de oficinas

Se puede decir que esta torre es el cerebro de Altamira Terminal Multimodal, en ella se pretende albergar a agentes aduanales, navieros y de carga, transportistas y prestadores de servicios en general proporcionándoles espacios cómodos y seguros dentro de un solo lugar, además de encontrarse a unos pasos del edificio de la aduana (Fig. 35).

Las características de este edificio son:

- 86 oficinas distribuidas en 5 niveles para venta o renta.
- Auditorio y Recepción General.
- Dos salas de juntas por nivel.
- Roof -Bar.

- Elevadores panorámicos.
- Area de locales comerciales.
- Zona con palapa para eventos.
- Área de estacionamiento privada y para visitantes.

Figura 35. Torre de oficinas



Por todo esto Altamira Terminal Multimodal se presenta como un concepto vanguardista en el campo de las terminales intermodales, es importante aclarar que a pesar de llevar poco tiempo en operación, los dueños del proyecto tienen mucha confianza en que las ventajas y comodidades que ATM ofrece, sirvan para invitar a las líneas navieras, transportistas, empresarios y a todos aquellos que de una u otra forma se encuentran inmersos en el campo del transporte de mercancías, a utilizar la Terminal para obtener mejores resultados y ganancias, así como para impulsar y desarrollar el transporte de carga.

### 4.3 Fortalezas y Debilidades

#### Fortalezas.

- Una de las principales fortalezas de Altamira Terminal Multimodal, se centra en haber tenido la visión de pensar y encontrar un lugar estratégico para su ubicación, el estar a tan solo 3 km de los muelles del Puerto de Altamira le permite ofrecer espacios suficientes y tiempos cortos de recorrido hacia los frentes de agua, a los usuarios del Puerto, contando con almacenes en área fiscalizada.
- Altamira Terminal Multimodal ofrece al usuario, los servicios integrados y la logística necesaria para optimizar el traslado y la distribución de la carga entre los distintos modos de transporte, entre los servicios que se ofrecen podemos mencionar los siguientes:
  - Maniobras de entrega y recepción.
  - Pesaje dinámico.
  - Almacenaje.
  - Distribución intermodal.
  - Transferencia de carga del Ferrocarril y Autotransporte, a las terminales portuarias y viceversa.
  - Traslados a las Industrias de la zona y del país y viceversa.
- Cuenta con equipo suficiente y moderno en sus diferentes áreas como:
  - Grúa de marco con capacidad de carga de 50 toneladas bajo Spreader, para manejo de contenedores.
  - Locomotoras de patio de 2,250 y 900 HP de potencia.
  - Equipo para manejo de contenedores llenos y vacíos.
  - Tractores de patio.
  - Tractocamiones, plataformas y chasis portacontenedores.
  - Básculas para ferrocarril y autotransporte.
  - Montacargas de 5,000 libras de capacidad.
- ATM ofrece la central de servicios para el autotransporte, única en su tipo integrada por una estación de suministro de combustible, estacionamiento y guarda trailers, un mini súper y un taller de servicio eléctrico, refaccionaria y

vulcanizadora, además el operador tiene la oportunidad de descansar en sus dormitorios mientras esperan la liberación de su embarque, también tiene la opción de que le pueden asear su ropa en el área de lavandería y si así lo desea tiene dos restaurantes a su disposición. Por si fuera poco la central también cuenta con regaderas, vapores y área de juegos y esparcimiento, esto marca una gran diferencia con respecto a otras terminales del país.

- Tener un vínculo directo con la actividad del Puerto que esta llamado a ser el principal Puerto logístico del golfo de México, lo que le brinda grandes oportunidades de captar clientes de los principales usuarios del Puerto de Altamira
- A pesar de encontrarse relativamente aislada de centros urbanos, 218 km de la capital, desde su inicio de operaciones no se ha tenido un solo reporte de asaltos o actos violentos, lo cual nos dice que existe un ambiente de seguridad en el área donde se encuentra la Terminal.
- Se encuentra a unos pasos de la aduana de Altamira y en la entrada al recinto Portuario, facilitando ser el vínculo entre el transporte marítimo y el transporte terrestre necesario para poder reducir tiempos muertos y de traslado de mercancías.
- Tiene conectividad con las dos principales empresas ferroviarias de nuestro país (TFM y Ferromex), permitiéndole conexiones con ferrocarriles norteamericanos, así como también acceso a los principales corredores nacionales.
- Altamira Terminal Multimodal igualmente cuenta con acceso a las principales carreteras de los corredores carreteros, comunicándola con importantes parques industriales y centros de consumo del interior de la Republica.
- Adicionalmente como el Puerto de cuenta con reserva territorial suficiente para futuras ampliaciones en sus distintas áreas, en comparación con otros Puertos como el de Tampico, en Altamira se preocuparon por tener un área de reserva para evitar que con el paso del tiempo, asentamientos humanos

asfixien los espacios portuarios, por lo que Altamira Terminal Multimodal puede ampliar sus instalaciones si así lo requiere.

#### Debilidades

- Inexperiencia de los ejecutivos en el terreno de las Terminales Intermodales, lo que provoca errores en la forma de administrar, principalmente la información generada por la Terminal, dificultando estudios que podrían ayudar a mejorar el nivel de servicio prestado y/o proponer nuevas estrategias de desarrollo.
- No contar con una autopista directa de altas especificaciones que permitan una circulación mas ágil y dinámica hacia la zona centro del País, lo que genera tiempos de recorrido desde el Puerto de hasta 14 horas, sin contar con imprevistos como accidentes carreteros o deslaves sobre la carretera.
- La competencia con otras terminales intermodales alojadas dentro del Puerto y que se especializan en el manejo de carga contenerizada, como Infraestructura Portuaria Mexicana (IPM) y Altamira Terminal Portuaria (ATP), además de que no se cuenta con frente de agua.
- No contar con un servicio de transporte urbano eficiente, lo que provoca que la Terminal tenga que prestar este servicio a sus trabajadores, generando así gastos adicionales a la administración.
- Movimientos políticos de grupos sociales en contra de la API Altamira, que repercuten directamente con la imagen del Puerto y las empresas establecidas dentro del corredor industrial, entre ellas ATM.

#### Futuros Proyectos.

Altamira Terminal Multimodal esta conciente de la importancia de la cadena de frío para los productos perecederos, es por esto que este espacio ofrecerá a sus clientes las mejores condiciones de almacenamiento de los mismos, estos servicios podrán ser utilizados por los productores mexicanos de exportación, así como para quienes se dediquen a la importación y comercialización de alimentos. Con almacenamiento frío dedicado, la ultima tecnología en manejo de equipos y personal altamente experimentado, ATM se prepara para proveer de un servicio

de almacenamiento de primera clase de productos alimenticios frescos o congelados y otros artículos perecederos. ATM ofrecerá también opciones de servicio tales como administración de stock, procesamiento y pronóstico de órdenes, planificación y reabastecimiento.

Como parte de la integración del personal que labora en ATM y la sociedad de Altamira, se creó Altamira Fútbol Club, el cual cuenta con dos equipos profesionales:

- “Estudiantes de Santander”, equipo de primera A.
- “Estudiantes de Altamira”, equipo de segunda división.

Además de contar con su estadio de fútbol “Estadio sur de Tamaulipas”.

Es así como Altamira Terminal Multimodal se presenta como un gran proyecto dentro de las terminales intermodales de carga, ofreciendo una gran diversidad de servicios al transporte y a la carga, fortaleciéndose y capacitando continuamente a su personal para ser un ejemplo a seguir y consolidarse como una empresa líder en nuestro País.

# **CAPITULO 5**

*PRESENTACIÓN MULTIMEDIA*

## 5. PRESENTACIÓN MULTIMEDIA

Como parte del presente trabajo se incluye una presentación audiovisual que se desarrolla en un software comercialmente disponible llamado Power Point 2002 que pertenece a la paquetería de Office 2002 de Microsoft, por lo que éste únicamente puede ser ejecutado con una computadora personal (PC) que tenga instalado este software o versiones mas actualizadas del mismo.

La utilización de Power Point se debe a que este software emplea una tecnología de fácil manejo y comprensión para personas con conocimientos básicos de computación. Es decir, es un software muy amigable con el usuario, además de ser un programa de amplia popularidad en el mercado de la computación, ya que la mayoría de los usuarios de PC utilizamos Windows y Office por venir preinstalados gratuitamente en los equipos.

Para el mejor manejo de la presentación del trabajo es recomendable utilizar una computadora que tenga mínimo un procesador Pentium II y una memoria RAM de por lo menos 128 Mb.

Dicha presentación se incluye en un CD el cual contiene en su directorio raíz un archivo de texto titulado "Léame", este archivo tiene como objetivo brindar una guía rápida y sencilla del manejo de la información contenida en el disco, así como los requerimientos mínimos necesarios para poder utilizar cómodamente dicho trabajo, además se incluyen 3 carpetas con el contenido del presente trabajo de investigación, estas carpetas se encuentran organizadas de la siguiente manera:

- Carpeta 1, Tesis Escrita: En esta carpeta se incluyen todos los archivos que componen el presente trabajo escrito, dichos archivos están elaborados en un procesador de textos comercial, Word 2002 de Microsoft, en el siguiente orden:  
Indice
  1. Introducción
  2. Generalidades
  3. Terminales Especializadas
  4. Transporte Multimodal
  5. Altamira Terminal Multimodal
  6. Presentación Multimedia
  7. Comentarios y Conclusiones

8. Bibliografía.

- Carpeta 2, Presentaciones: En esta carpeta se alojan dos presentaciones elaboradas con el software y los requerimientos técnicos antes descritos, una es la presentación ejecutiva del trabajo, y otra es la versión resumida de la anterior, utilizada durante la presentación del examen profesional.
- Carpeta 3, Imágenes: En esta carpeta se encuentran diversos archivos gráficos e imágenes digitalizadas que pueden servir como galería para la elaboración de material de consulta o didáctico y que se obtuvieron durante la investigación para la realización del presente trabajo de Tesis

# **CAPITULO 6**

*COMENTARIOS Y  
CONCLUSIONES*

## **6. COMENTARIOS Y CONCLUSIONES**

### **6.1 Comentarios.**

El motivo de desarrollar el presente trabajo surgió de una visita que realizamos, por parte de la asignatura de Sistemas de Transporte, en donde se conoció la infraestructura de transporte del sur del estado de Tamaulipas, es decir, los Puertos de Altamira y Tampico, el aeropuerto de la ciudad de Tampico, los ferrocarriles que brindan servicio a los Puertos, las carreteras que conectan al estado con la parte central del país y por supuesto a Altamira Terminal Multimodal. En otras ocasiones habíamos visitado otros Puertos y terminales intermodales, una de ellas es la que se encuentra localizada en la ciudad de México (Ferrovalle), pero en ninguna de ellas existía una terminal como la de Altamira, de ahí la inquietud de estudiarla y presentarla en un trabajo escrito.

Para que Altamira Terminal Multimodal se mostrara tal y como es actualmente, se necesito de una inversión económica muy fuerte así como de un proyecto muy bien pensado y trabajado para que pudiera ser competitiva.

Como todo trabajo de investigación la parte más difícil fue la obtención de información, principalmente de estadísticas de la Terminal, no por falta de interés de los directivos de esta empresa que siempre se han mostrado muy accesibles con nosotros y que por supuesto que les interesa que su proyecto se difunda y se de a conocer entre los futuros y potenciales profesionistas del transporte, el detalle se centra en que no se puede dar a conocer abiertamente toda la información de estructura logística y de servicio, hablese de ingresos por servicios, detalles de movimientos financieros, informes de operaciones realizadas y proyectadas, archivos electrónicos de planeación y planos de diseño, etc. La razón de esto se debe a que actualmente existen empresas nuevas que pretenden seguir el modelo ó ejemplo de esta Terminal ya que es pionera en nuestro país en este tipo de negocios y por lo innovador de su concepto es muy atractivo para los transportistas.

De manera general puedo decir que me gusto mucho el tema que presento, no solo por que es algo novedoso en nuestro País, sino porque en las distintas ocasiones en las que tuve la oportunidad de estar en la Terminal el trato siempre

fue muy amable, cuando asistimos en grupo, la gente se mostraba agradecida de que la Facultad de Ingeniería de la UNAM se interesara en visitarlos, ellos recibían muchas visitas pero principalmente eran grupos de niños de primaria y de secundaria.

Me gustaría que este tipo de actividades continuara dentro de los programas de estudio, ya que sirven para ver como son en realidad las cosas de las que se describen en la clase y que solo se ven en acetatos ó en presentaciones multimedia, pienso que se debe pensar en impartir la carrera de Ingeniero en Transportes, pues me parece que es un área muy importante en la actualidad dentro de los esquemas de la distribución de mercancías y de personas, y que en nuestra Universidad solo se estudia a nivel posgrado.

## 6.2 Conclusiones

- Sin la evolución de los sistemas de transporte y distribución física, no habría sido posible que el comercio mundial y a su vez, la producción mundial, hubieran progresado de la manera que lo han hecho en los últimos treinta años. Podría asegurarse que gracias al transporte, en los tiempos modernos la proximidad geográfica, por sí misma, ya no es una ventaja.
- Los actuales sistemas económicos necesitan de estructuras pensadas en agilizar el tránsito de mercancías para ofrecer no solo calidad en el producto, sino también la seguridad de que estará en el lugar deseado a la hora indicada.
- Se debe diseñar y operar un servicio eficiente, competitivo y de calidad dentro de la cadena logística (que incluye los sistemas de distribución de los centros de producción a los de consumo, y la gestión de la información paralela) para satisfacer las expectativas y necesidades de los clientes de manera segura, confiable y oportuna a través de infraestructura y equipos adecuados, contribuyendo a mejorar su productividad.
- Una terminal marítima de contenedores es un sistema integrado en el que se desarrollan procesos de intercambio modal de transporte o de gestión

logística (tránsito marítimo y terrestre) de contenedores. El elevado número de agentes externos que puede llegar a intervenir en el tráfico marítimo y terrestre, así como el gran volumen y volatilidad de los datos que éstos gestionan conforman un entorno de relaciones de la terminal especialmente complejo; escenario que se complica por la amplia tipología de contenedores, buques y vehículos de transporte terrestre que interactúan en el sistema.

- La estrategia de Altamira Terminal Multimodal se basó en adelantarse un paso al tiempo, pensando en que el Puerto Industrial de Altamira va a crecer y que de acuerdo a su Plan Maestro de Desarrollo se debe convertir en el principal Puerto concentrador de carga del Pacífico, y que necesitará de estructuras de apoyo logístico, además del desarrollo de infraestructura novedosa con gran participación de la Ingeniería Civil, para poder atender a grandes embarcaciones portacontenedores y darles despacho de una manera rápida y eficiente, Altamira Terminal Multimodal busca establecerse en el Puerto para crecer junto con él, desarrollándose dentro del campo de las terminales intermodales e impulsar el establecimiento de otras empresas similares relacionadas con el transporte de carga.
- Altamira Terminal Multimodal busca ser un polo de atracción para los usuarios del Puerto de Altamira, su meta es llegar a mover 1 millón de contenedores para el año 2010, mientras que el año pasado (2003) lograron mover 230 mil TEU's, para alcanzar la meta necesita incrementar sus movimientos en un 20% anual, para lograrlo desarrolla proyectos en el área de refrigerados y recinto fiscalizado, así como la continua capacitación de su personal y crecimiento en sus distintas áreas de servicio, así lo declaró el C.P. Enrique de Hita, Director General de la empresa en una entrevista publicada en la revista Transportes XXI.
- Aunque el Puerto de Altamira no reporta a detalle cuanta carga pasa por Altamira Terminal Multimodal al entrar o salir de él, es un hecho que ATM es una fortaleza más del Puerto así como el Puerto es una fortaleza más de ATM, pues el contar con un Puerto seco a poca distancia es motivo de

atracción y de interés para empresarios, industrias, transportistas, agentes aduanales, líneas navieras, etc, lo que genera un gran movimiento de carga en la zona.

- Altamira Terminal Multimodal es un ejemplo de estrategia de desarrollo de infraestructura, con gran participación de la Ingeniería Civil porque logro diseñar y construir espacios apoyados en las diferentes áreas de la ingeniería, por ejemplo estudios de mecánica de suelos, para diseñar las cimentaciones de los edificios y bodegas de la Terminal, diseño y modelación de estructuras de acero y de concreto reforzado empleadas en la construcción de los mismos edificios, así como también estudios de ingeniería de tránsito para diseñar la geometría de los accesos y patios por donde circulan los trailers y demás equipo de tracción de la Terminal, además de proyectar los espacios necesarios para garantizar estacionamiento a los operadores, calidades en los pavimentos y drenaje en todos las superficies de rodamiento, etc. Todo esto pensando en ofrecer calidad de servicio a sus clientes, que van desde operadores de trailers hasta altos ejecutivos, es un ejemplo porque ninguna otra terminal había ofrecido los servicios integrados de gasolinera, minisuper, vulcanizadora, restaurantes, dormitorios, regaderas, servicio de lavandería, estacionamiento, un edificio de oficinas con auditorio y salas de juntas, hasta un bar ó club de Puerto, todo esto concentrado en un solo lugar. Por el lado de la operación y la logística de servicio tiene la infraestructura necesaria para garantizar la recepción, el manejo, la consolidación y su posterior salida de la carga hacia su destino final.
- A raíz de su inicio de operaciones se ha generado toda una inercia en la zona, de industrias y empresas que buscan dar servicios similares a los ofrecidos por ATM, su ubicación en la entrada del recinto portuario le ha favorecido para que la terminal crezca, aunque en sus inicios fueron temporadas difíciles y se han hecho inversiones importantes para poder mantenerla funcionando en óptimas condiciones, los dueños tienen plena confianza en que ATM se afiance dentro del campo de las terminales

intermodales, y así poder pensar en la construcción de otras terminales similares en otros puntos del país, por ejemplo Ensenada, que es un Puerto pequeño en comparación con Altamira, pero en los últimos años ha crecido de manera importante en cuanto a movimiento de contenedores se refiere, y es aquí donde se presenta una oportunidad importante para la inversión y desarrollo de estrategias logísticas para generar el movimiento de flujos de mercancías.

# *BIBLIOGRAFÍA*

## Bibliografía

### Tesis Profesionales

- Arroyo, Juan. Evolución del manejo de carga contenerizada en los puertos mexicanos. FI 2003
- Alvarado, Francisco. La integración de los modos de transporte de carga como elemento para el desarrollo de México. FI.2001
- González, José Alfredo. Características generales sobre la demanda, planeación, redes y proyectos de los sistemas de transporte. FI 2002.
- Zavala, Roberto. Análisis prospectivo de la administración portuaria en México. FI 2001

### Libros

- López Gutiérrez, Héctor. Operación, Administración y Planeación Portuaria. AMIP 1999.
- Manual de Dimensionamiento Portuario 2001. Coordinación General de Puertos y Marina Mercante. SCT.

### Congresos

- Memorias de Expointermodal 2001. Elementos de una estrategia intermodal. M. en I. Reyes Juárez del Ángel
- IV Seminario de Ingeniería Vial. Planeación estratégica en la infraestructura carretera.

### Publicaciones Técnicas

- Estudio sobre las interrelaciones entre los servicios de transporte marítimo, los puertos y las terminales interiores de carga, y recomendaciones para reducir costos y facilitar el comercio y el transporte internacional. ALADI/SEC7Estudio 144, agosto 2002.
- Logística: una visión sistemática. Antún Juan Pablo. Instituto de Ingeniería-UNAM. 1995

### Presentaciones Power Point

- Altamira Terminal Multimodal
- Puerto de Altamira

- Puerto de Salina Cruz
- Corredor del Istmo de Tehuantepec

Sitios web accesados

- [www.cial.org](http://www.cial.org)
- [www.gtfm.com.mx](http://www.gtfm.com.mx)
- [www.imt.gob.mx](http://www.imt.gob.mx)
- [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)
- [www.martinehijos.com/contmaritimos.html#top](http://www.martinehijos.com/contmaritimos.html#top)
- [www.multimodalaltamira.com.mx](http://www.multimodalaltamira.com.mx)
- [www.elpanamerica.com](http://www.elpanamerica.com)
- [www.puertoaltamira.com.mx](http://www.puertoaltamira.com.mx)
- [www.sct.gob.mx](http://www.sct.gob.mx)
- [www.transportesxxi.com](http://www.transportesxxi.com)