

155-A
20j



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

**“LOS CONTENEDORES Y EL
SISTEMA PORTUARIO
NACIONAL”**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO CIVIL:
P R E S E N T A :
SERAFIN VAZQUEZ JAIME



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 está 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.

LOS CONTENEDORES Y EL SISTEMA PORTUARIO NACIONAL

INTRODUCCION

PRIMERA PARTE

I. PRINCIPIOS BASICOS SOBRE CONTENEDORES

- I.1 REFERENCIA HISTORICA
- I.2 VENTAJAS Y PROBLEMAS DE LA CONTENERIZACION
- I.3 ESTANDARES Y NUMERACION DE CONTENEDORES
- I.4 ESTRUCTURA Y TIPOS DE CONTENEDORES

II BUCQUES PORTACONTENEDORES

- II.1 GENERALIDADES
- II.2 TIPOS DE BUCQUES TRANSPORTADORES DE CONTENEDORES
- II.3 COSTO PORTUARIO POR MANEJO DE CONTENEDORES
- II.4 OPERACIONES EN EL BUQUE PORTACONTENEDORES
- II.5 SISTEMAS DE ASEGURAMIENTO DE CONTENEDORES
- II.6 LA ESTIBA EN EL BUQUE

III LA TERMINAL ESPECIALIZADA EN EL MANEJO DE CONTENEDORES

- III.1 GENERALIDADES
- III.2 INSTALACIONES FISICAS DE LA TERMINAL ESPECIALIZADA
- III.3 EQUIPO PARA LAS DIFERENTES AREAS OPERATIVAS

IV OPERACIONES, CONTROL Y ACTIVIDADES ADICIONALES EN EL PATIO DE CONTENEDORES

- IV.1 OPERACIONES EN EL PATIO DE CONTENEDORES
- IV.2 CONTROL DE LOS CONTENEDORES EN LA TERMINAL
- IV.3 CAPACIDAD DE ALMACENAJE DEL PATIO DE CONTENEDORES
- IV.4 CONSOLIDACION DE CONTENEDORES

SEGUNDA PARTE

V SITUACION ACTUAL DE LOS PUERTOS NACIONALES.

MOVIMIENTO DE CARGA

- V.1 GENERALIDADES. IMPORTANCIA DEL SISTEMA PORTUARIO EN MEXICO
- V.2 JERARQUIA DE LOS PUERTOS NACIONALES
- V.3 MOVIMIENTO DE CARGA EN LOS PRINCIPALES PUERTOS DE MEXICO
- V.4 ESTADISTICA DEL TRAFICO DE CARGA EN LOS PUERTOS NACIONALES
- V.5 PROYECCIONES DEL MOVIMIENTO DE CARGA

VI.MOVIMIENTO DE CONTENEDORES EN LOS PUERTOS NACIONALES

- VI.1 INSTALACIONES Y EQUIPO DISPONIBLE PARA EL MANEJO DE
CONTENEDORES EN PUERTOS NACIONALES
- VI.2 ADQUISICION DE EQUIPO NECESARIO PARA EL MANEJO DE
CONTENEDORES EN PUERTOS NACIONALES
- VI.3 POTENCIAL DE CONTENERIZACION EN MEXICO
- VI.4 TRANSPORTE MULTIMODAL DE CONTENEDORES

CONCLUSIONES

I N T R O D U C C I O N

Como resultado de la expansión productiva y comercial, desde hace algunas décadas se hicieron necesarias las economías de escala en la transportación marítima, lo que provocó una revolución naviera y grandes cambios en el manejo de carga que se orientaron hacia la mecanización como en el caso de los contenedores y los buques Roll on - Roll off para abatir los costos de carga general.

En efecto, año con año se observa una tendencia creciente de la carga general de ser transportada en contenedores. Esta innovación tecnológica requiere de la utilización de transporte y equipo moderno para reducir las operaciones de manipulación en los puntos de transferencia y, en consecuencia, la reducción de riesgos y gastos excesivos.

El transporte contenerizado de mercancías en los tráficos marítimos mundiales, ha generado una presión importante en los productos de importación y exportación de los países en vías de desarrollo; por una parte los exportadores extranjeros envían cada vez con mayor frecuencia su carga contenerizada hacia los países subdesarrollados, y por otra, los importadores de los países industriales especifican cada vez más insistentemente a los países en desarrollo la contenerización de sus productos.

El sistema de contenedores ha traído grandes beneficios a los países industrializados no así para los países en vías de desarrollo pues la adopción formal del sistema requiere importantes inversiones de capital, lo cual implica la necesidad de justificarlas financiera y económicamente.

El objetivo del presente trabajo es presentar un análisis sobre el sistema de manejo de carga contenerizada, de las condiciones necesarias para su adopción y de la situación actual de los principales puertos de México y sus perspectivas de desarrollo; para esto se ha dividido en dos partes. En la primera se hace una descripción general de los aspectos más importantes que se han suscitado a nivel mundial en materia de contenedores; en la segunda parte se hace un análisis de la situación actual de los puertos nacionales y de las posibilidades que se tienen para incursionar en el tráfico de carga contenerizada.

En el capítulo I se hace una breve reseña histórica de la evolución que ha tenido el sistema analizando las ventajas y problemas que presenta su implementación y en general se describen los principios básicos de los contenedores.

El capítulo II presenta la evolución y modificaciones que han sufrido las embarcaciones de carga general para poder hacer frente a las cargas contenerizadas y se hace una descripción de las operaciones que se realizan a bordo del buque para el manejo de este tipo de carga.

Los capítulos III y IV son una descripción de las terminales especializadas en el manejo de contenedores en cuanto a sus necesidades de equipo e instalaciones. También se mencionan las diversas actividades que se realizan en la terminal de contenedores para lograr una operación óptima y eficiente.

Los capítulos V y VI son un análisis del movimiento de carga general y de contenedores en los puertos nacionales y sus perspectivas de desarrollo de acuerdo a las proyecciones previstas y al desarrollo tecnológico que requiere nuestro país considerando para ello la problemática actual que vive el sector portuario y que habrá que enfrentar para incursionar con éxito en el transporte marítimo de carga contenerizada.

1. PRINCIPIOS BASICOS SOBRE CONTENEDORES

1.1 Referencia Histórica

Hasta hace poco tiempo, había básicamente sólo un tipo de buque dando un transporte comercial y era el de carga general. Era estrecho en proporción a su longitud y con un gran calado para su capacidad de carga. Tenía bodegas, cada una con pequeñas escotillas atendidas por plumas. La carga era levantada por medio de eslingas o redes hacia afuera de la nave en volúmenes de 1 tonelada.

El tamaño de éstas naves variaba desde 150 TPM (Toneladas de Peso Muerto) hasta 10,000 TPM como el tipo Liberty. La estiba de carga era un arte que requería de conocimiento y experiencia. La seguridad de la estiba o carga era responsabilidad de la nave (1er. oficial). Para llevar a cabo las operaciones de manipuleo se requería gran cantidad de hombres (principalmente en el muelle). Estos buques podían ir a cualquier lugar en tanto hubiere suficiente agua para navegar y un lugar en donde el buque pudiera anclar o atracar con seguridad para manipular la carga.

El tráfico marítimo se incrementó vertiginosamente entre la década de 1950 a 1960. La capacidad de los puertos fué insuficiente y los costos de mano de obra empezaron a elevarse significativamente. Una inflación general afectó los costos operativos de los buques haciendo necesario reducir el tiempo perdido de ocupación improductivo en el puerto. Evidentemente era necesaria la innovación y estos cambios se adoptaron y desarrollaron durante y después de la segunda guerra mundial.

El primer paso fué la paletización, la construcción de buques fué mejorada y los existentes modificados para facilitar la descarga y embarque de carga en palets. Sin embargo, hubo limitaciones, la paletización podía sólo ser efectiva al costado del muelle y no todas las cargas eran paletizables.

Desde tiempos antiguos muchos buques han llevado sus botes de servicio para alijar carga y con algunos aparejos para elevaciones pesadas a bordo de los buques, esta innovación a finales de la década de 1950 dió lugar al LASH (Lighter Abord Ship ó buque portabarcasas) y empezó a navegar en 1969. Las barcasas se convirtieron en las bodegas de los buques y podían agruparse en espera del arribo del buque nodriza. Se redujo el tiempo de inmovilización de los buques, las

cargas podían ser distribuidas en cantidades relativamente pequeñas y solamente se requería un mínimo de instalaciones en tierra.

El sistema LASH parecía tener gran acogida en los países más desarrollados y especialmente en países con navegación interior. La inversión principal era requerida en el mar y no en tierra. Sin embargo se descubrió que el sistema era ideal para ríos largos, las barcazas estaban limitadas en ríos cortos y en canales. Siendo su fondo cuadrado, su deslizamiento en el mar era lento y difícil y el pago por servicios de remolcador, combustible y velocidad era considerable, aún en casos de vientos moderados y con condiciones de mar favorables; más aún en los puertos principales para las naves nodrizas se necesitaba de una zona de concentración requerida para amarrar las barcazas.

El sistema LASH no tuvo gran aceptación y en 1978 se tenían 30 en servicio pero nunca alcanzó a ser comercializado por estas desventajas a pesar de que se le hicieron varias modificaciones. La mayoría de los buques LASH han sido adaptados para transportar contenedores.

No obstante que la contenerización fué utilizada profusamente por el ejército de los Estados Unidos en la 2a guerra mundial, no fué desarrollada plenamente sino hasta mediados de la década de los 50.

En el año 1955, el señor Malcom Mclean, a quien se considera como el promotor de un nuevo concepto de transporte coordinado terrestre/marítimo bajo el control de una sola compañía, adquirió la naviera Waterman y su subsidiaria Pan Atlantic a través de su compañía de autotransporte, y se convirtió en lo que ahora se conoce como Sealand, la cual inició sus servicios en 1957 entre Newark y Houston en los Estados Unidos y a continuación con seis barcos especializados estableció la ruta Newark-Puerto Rico.

Para el año de 1958, se inició el servicio de contenedores en el Pacífico por la naviera Watson en su ruta San Francisco-Honolulu, ese mismo año también en Europa se empezó a generalizar los movimientos coordinados marítimos terrestres de contenedores con las navieras United Kingdom y Container Venture en Inglaterra, por Atlas en Francia, United Shipping en Dinamarca, la Mitsui y la OSK de Japón se iniciaron en 1958 coordinándose con la Línea Nacional de Ferrocarriles.

La siguiente década, de 1957 a 1967, se caracterizó especialmente por la ampliación de servicios por todo el mundo, especialmente por las

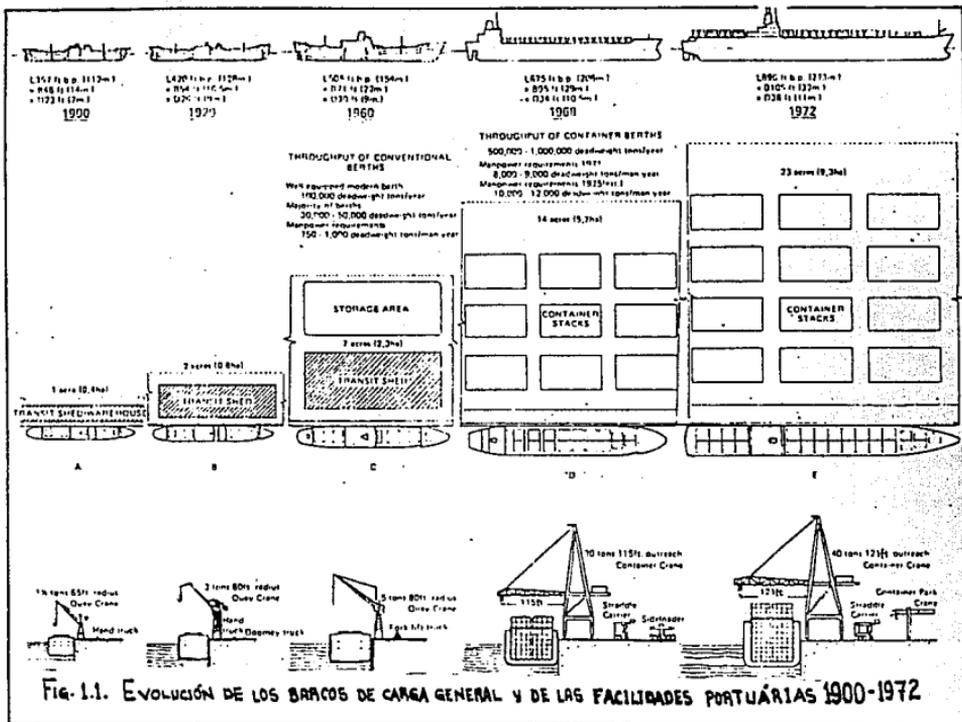
que iniciaron el movimiento: Matson y Sealand; se formaron nuevas empresas como la New York Liner Administration, African Container Express, Atlantic Container Line, Overseas Container, Nipon Yusen Kaisha y Showa.

Los años que han seguido a 1967 han sido de consolidación y mejoramiento de los servicios, considerando la expansión del uso más generalizado del contenedor que ha dado lugar a la formación de más líneas dedicadas al transporte.

Aquellos países que se demoraron, pronto reconocieron que perderían acceso al comercio internacional directo.

Nuestro país no escapó de este avance tecnológico y aunque en forma lenta ha iniciado el uso del contenedor, en 1977 se manejaron en toda la República 8,645 y para 1980 se aumentó a 31,529; para 1986 se manejaron 92,003 contenedores, de los cuales 28,540 fueron unidades de 40', es decir, en total un equivalente a 120,543 TEU.

Complementando lo anterior y como dato, se dice que a la fecha existen aproximadamente cuatro millones de contenedores de diversos tipos en circulación.



1.2 VENTAJAS Y PROBLEMAS DE LA CONTENERIZACIÓN

El acelerado crecimiento que el sistema ha tenido refleja las ventajas que éste ofrece tanto para los usuarios como para las compañías navieras de los países altamente desarrollados. En estos países el alto costo laboral ha hecho prohibitivo el empleo de sistemas de mano de obra intensivo y, por lo tanto, la mecanización -no importa cuales sean sus requerimientos de capital- resulta económicamente justificada en los Estados Unidos, Japon y los países europeos. Para el exportador o importador, cuyo volumen de tráfico justifica la utilización del sistema "puerta a puerta" y que hoy constituye alrededor del 50% del tráfico los beneficios son evidentes.

a) El que su mercancía pueda ser empacada en el contenedor dentro de su propia fábrica le permite el uso de mano de obra generalmente más barata y propia que la que ofrecen los puertos.

b) La mercancía, que únicamente se maneja una vez al empacar el contenedor y otra al desempacarlo obviamente sufre menos daños y deterioros que cuando, 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.

c) El hecho de que el usuario embarque contenedores en lugar de carga suelta, hace que sus costos de transporte terrestre disminuyan, pues se puede aprovechar tarifas de contenedores sobre plataforma de ferrocarril o remolque de camión. Igualmente, las tarifas portuarias a que está sujeto el manejo del contenedor son interiores a las de carga suelta (siempre y cuando se tenga un movimiento razonable de contenedores) y, por lo tanto, la compañía naviera ofrece descuentos sobre sus fletes marítimos cuando la mercancía va embarcada en contenedores.

d) Los barcos portacontenedores manejan en el puerto más carga y lo hacen con mayor rapidez lo que reduce su estancia y por lo tanto pueden hacer más vueltas, 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 éstas consumen.

El usuario, cuyo volúmen de exportaciones o importaciones no le permite usar el tránsito "puerta a puerta", realiza, sin embargo, algunos de estos ahorros cuando utiliza el sistema de contenedor "puerto a puerto" usando el contenedor con menos carga total de él. En este caso, el usuario envía a puerto su mercancía, donde ésta es empacada en contenedores para su transporte y luego entregada en la bodega del puerto de destino. Si bien, este sistema no ofrece las ventajas desde el punto de vista del transporte terrestre, que resultan 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, en regiones donde la mano de obra es abundante, barata y sin especialización.

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, como los Estados Unidos y países europeos, 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 e importaciones. En ciertos países el excesivo celo de la aduana, que parece suponer que toda importación es contrabando hasta que no se prueba 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 si no imposible, el tránsito de contenedores en el interior del país.

En México, sin embargo, estos problemas están en parte resueltos o no constituyen obstáculos insalvables, 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, aunque aún no es importante en el tráfico portuario, ya constituye un volumen significativo en el intercambio por vía terrestre con los Estados Unidos. Este tránsito de contenedores por tierra, indica que el país ya ha iniciado el movimiento "puerta a puerta" con los Estados Unidos y que por lo tanto sus implicaciones no le son desconocidas.

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 semiterminados, creando por consiguiente un volumen creciente de carga potencialmente contenerizable.

I.3 Estándares y Numeración de Contenedores

I.3.1 Estándares en Contenedores

En los primeros días de la contenerización no hubo estándares relativos a las dimensiones y las líneas navieras introdujeron las propias. Desde entonces, dos principales estándares se han desarrollado: los estándares Internacionales y los estándares noerteamericanos.

El ejército Americano adaptó las dimensiones del contenedor de acuerdo al tamaño de sus cajas de municiones; de 10', 20', 30' ó 40' de largo. Las líneas Matson y Sealand demandaron otros estándares con 35' y 24' de largo. Los contenedores Matson y Sealand no eran intercambiables pero sus flotas eran suficientemente numerosas como para sostenerse solas.

Las diferentes características de los contenedores dió lugar a que la ISO (Organización Internacional de Estandarización o Normalización), la Sociedad Americana de Manejo de Materiales y la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos fijaran las normas en cuanto al tamaño de los contenedores en 1961, complementándolo en 1962 con normas sobre resistencia y herrajes, detallando aun más otros pormenores que fueron surgiendo como eran los complementos para conectar entre sí varios contenedores apilados o unirlos a los bastidores de plataformas ferroviarias ó de autotransporte.

La ISO recomienda longitudes de los contenedores de 10, 20, 30 y 40 piés, siendo el más común el de 20' y el que le sigue en importancia es el de 40'.

Como los reglamentos de ISO son solamente recomendaciones y no obligatorios, los operadores americanos como la Sealand poseen aproximadamente 80,000 unidades de 35' de longitud (a los cuales les han hecho extensiones de 2.5' para que sean manejados por los spreaders de 40') y Matson opera con 24'. Ahora se ve el de 45' introducido por APL incluyendo otras longitudes que se están normalizando a 48 y últimamente a 52'. El ancho de un contenedor es siempre de 8 pies. La ISO estandarizó la altura de 8' y 8'6".

En la década de 1960 los contenedores de 8' de alto eran muy populares, sin embargo, desde 1978 el estándar generalmente aceptado es

el de 8 pies 6 pulgadas, con sólo 20% de 8 pies. También hay cantidades de contenedores con altura de 9 y 9 pies 6 pulgadas. Los contenedores de plataforma y de media altura (4 pies) son también utilizados en los movimientos comerciales, pero éstos representan sólo un porcentaje insignificante.

El peso de tara es alrededor de 2 ton para un contenedor de 20 pies y de 3.5 ton para uno de 40 pies. Conforme a las regulaciones de ISO, la capacidad de carga útil total o peso neto no debe exceder de 24 ton para el de 20' y 30 toneladas para el de 40 pies. El peso total debe ser considerado al momento del embarque ya que los reglamentos de transporte por carretera de algunos países no permite el transporte de pesos que excedan de 24 toneladas. Los reglamentos de transporte de carretera varían de país a país o inclusive de Estado a Estado como en los Estados Unidos.

1.3.2 Numeración de los Contenedores

Para la identificación y control de los contenedores se ha ideado un sistema de numeración para los contenedores de ISO y no ISO.

El sistema de código comprende los tres siguientes grupos:

- | | |
|---------------------------------|-----------|
| 1. Código del propietario | 4 letras |
| número de serie | 6 números |
| dígito de comprobación | 1 número |
| 2. Código del país | 3 letras |
| 3. Código de dimensiones y tipo | 4 números |

El código del propietario comprende 4 letras mayúsculas del alfabeto latino. Se recomienda que la cuarta y última letra sea la "u".

El número de serie consta de 6 números arábigos. Si en los números de serie las cifras significativas no totalizan seis, pueden ser precedidas por suficientes ceros hasta totalizar 6 cifras, por ejm. para 1234, es 001234.

El dígito de comprobación proporciona el medio de verificar la exactitud del número de registro del código del propietario y del número de serie. Ver fig.1.2.

Designación de los Códigos de Propietarios

Código	Operador o Propietario	País
OCLU	Overseas Container Lines	Reino Unido
SEAU	Sealand	Estados Unidos
MAEU	Maersk Lines	Dinamarca
NOLU	Neptune Orient Lines	Singapur
NOSU	Neptune Orient Lines	Singapur
ACCU	Abuitz Shipping	Filipinas
MMMU	Morflot	Unión Soviética
FPLU	Fesco	Unión Soviética
SZDU	Fesco	Unión Soviética
KKLU	K-Line	Japón
AKLU	K-Line	Japón
MOLU	Mitsui O.S.K.	Japón
RMCU	Galleón Shipping	Filipinas
GALU	Galleón Shipping	Filipinas
XTRU	Xtra, Inc.	Estados Unidos
CTIU	Container Transport Int'l	Estados Unidos
SCXU	Sea Container Atlantic LTD	Bermudas

Código de países

AXX	Austria	HXX	Hungría	RXX	Rumanía
AUS	Australia	HKX	Hong Kong	RAX	Argentina
BHS	Bahamas	IXX	Italia	RCX	Taiwan
BXX	Bélgica	ILX	Israel	RMX	Madagascar
BGX	Bulgaria	IND	India	ROK	Corea
BRX	Brasil	IRL	Irlanda	RCH	Chile
CDN	Canadá	IRX	Irán	SXX	Suecia
CGO	Zaire	ISX	Islandia	SFX	Finlandia
CHN	China	JXX	Japón	SGP	Singapur
CHX	Suiza	JAX	Jamaica	SDN	Sudán
CIX	Costa de Marfil	LXX	Luxemburgo	SUX	Unión Soviética
CMR	Camerún	MAX	Marruecos	TCD	Chad
CSX	Checoslovaquia	MEX	México	TNX	Túnez
DXX	Alemania	MSX	Mauricio	TRX	Turquía
DKX	Dinamarca	NXX	Noruega	TXX	Tailandia
DZX	Argelia	NLX	Países Bajos	USA	Estados Unidos
EXX	España	PAK	Pakistán	UXX	Uruguay
FXX	Francia	PAN	Panamá	WSM	Samoa Occidental
GBX	Grán Bretaña	PXX	Portugal	YUX	Yugoeslavia
GBG	Guernsey	RPX	Filipinas	YVX	Venezuela
GBJ	Jersey	PLX	Polonia	ZAX	Sudáfrica
GRX	Grecia	PTM	Malasia		

El código del país corresponde a la nación donde está registrado el código del propietario. El código del país no por sí mismo indica la nacionalidad del propietario.

Código de Dimensiones y Tipo

Este código consta de cuatro dígitos que determina las dimensiones y tipo de los contenedores.

Código de Dimensiones (primeros dos dígitos): El primer dígito representa el largo, ejemplo: 2=20 pies, 4=40 pies y el segundo dígito representa la altura del contenedor, ejemplo:

0=8'0"	6=4'0"
2=8'6"	8=4'3"

4= más de 8'6"

9= menos de 4'0"

Códigos de Tipo (segundos dos dígitos)

El primero de los dígitos están dados por la categoría según la siguiente lista:

- 0 contenedor cerrado
- 1 contenedor cerrado, ventilado
- 2 contenedor aislante y térmico
- 3 contenedor refrigerado
- 4 contenedor refrigerado con equipo desmontable
- 5 contenedor con techo libre
- 6 plataforma
- 7 contenedor tanque
- 8 contenedor de granel y de ganado
- 9 contenedor ventilado

El segundo dígito especifica el tipo preciso del contenedor dentro de la categoría. El código de dimensiones se coloca en la puerta del contenedor e indica su altura, por ejemplo si es de 8'06".

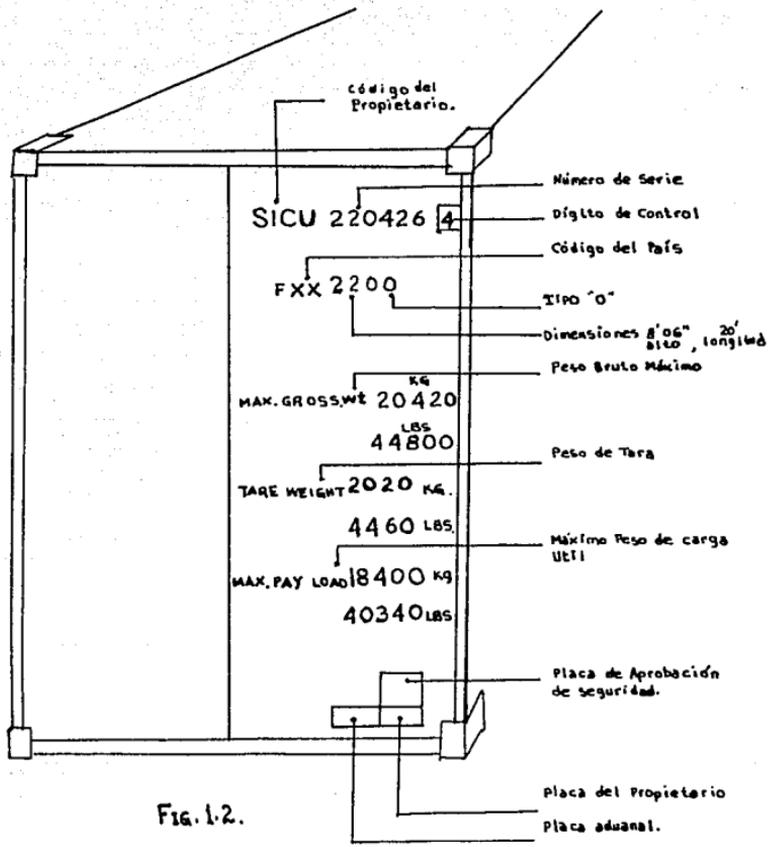


FIG. 1.2.

Diagrama de la puerta de un contenedor mostrando la numeración

I.4 Estructura y Tipos de Contenedores

El contenedor, por su construcción, se define como una pieza del equipo de transporte que:

a) Tiene un carácter permanente y con la suficiente resistencia para un uso repetido.

b) Especialmente diseñado para el transporte de bienes en uno o varios modos de transporte sin necesidad de manejos de mercancía al cambio de modo.

c) Con herrajes que permitan su manejo y traslado de un modo de transporte a otro.

d) Con un diseño tal que permita ser cargado y descargado con facilidad de la mercancía en su interior.

e) Con un volumen interior de 1 metro cúbico (35.3 cf) o más.

Los contenedores pueden agruparse ampliamente en seis tipos: Unidades de carga general, unidades térmicas, unidades tanque, unidades de granel, unidades de plataforma y especiales.

Las unidades de carga general incluyen:

- contenedores cerrados con puertas en un extremo
- cerrados con puertas en un extremo y laterales
- de techo abierto
- abiertos lateralmente
- de techo abierto con aperturas en los laterales
- de techo abierto con aperturas en los laterales y abierto en sus extremos
- de media altura
- ventilado pero no aislante

Los Contenedores Térmicos se dividen en:

- aislantes
- refrigerados
- con calefacción

Contenedores Tanques:

- líquido a granel
- gases comprimidos

Contenedores para Granel seco:

- para descarga por gravedad o descarga por presión de granos y otras mercancías a granel.

Contenedores Tipo Plataforma:

- Son unidades sin postes de izaje y no pertenecen a un sistema de contenedores completamente automatizados ya que no pueden ser izados por arriba cuando están cargados y para ello se utilizan eslingas con marco separador.

- Existen plataformas con postes de izaje que pueden ser fijos o abatibles.

Los contenedores más usuales son los de tipo caja y sus dimensiones exteriores, cubicaje tanto exterior como interior, así como su peso máximo de capacidad se presenta a continuación:

Tamaño en pies	pies cúbicos exterior	pies cúbicos interior	capacidad máxima de carga en lb.
40x8x8	2560	2090	67,200
20x8x8	1272	1040	44,800

Como complemento a estos datos cabe mencionar que las nuevas tendencias en contenedores surgidos para cubrir las diferentes necesidades, ha dado lugar a variaciones en su altura de 8.5 ,9.5, y recientemente de 10.5 pies; la longitud había sido estandar hasta últimamente que ha sido modificada por una línea naviera a 45 pies y que se están normalizando a 48 y 52 pies.

En la fig. I.3 se presenta la estructuración de un contenedor de caja y los diversos tipos de contenedores de uso más común se presentan de la fig. I.4 a la I.13.

ESTRUCTURA DE UN CONTENEDOR

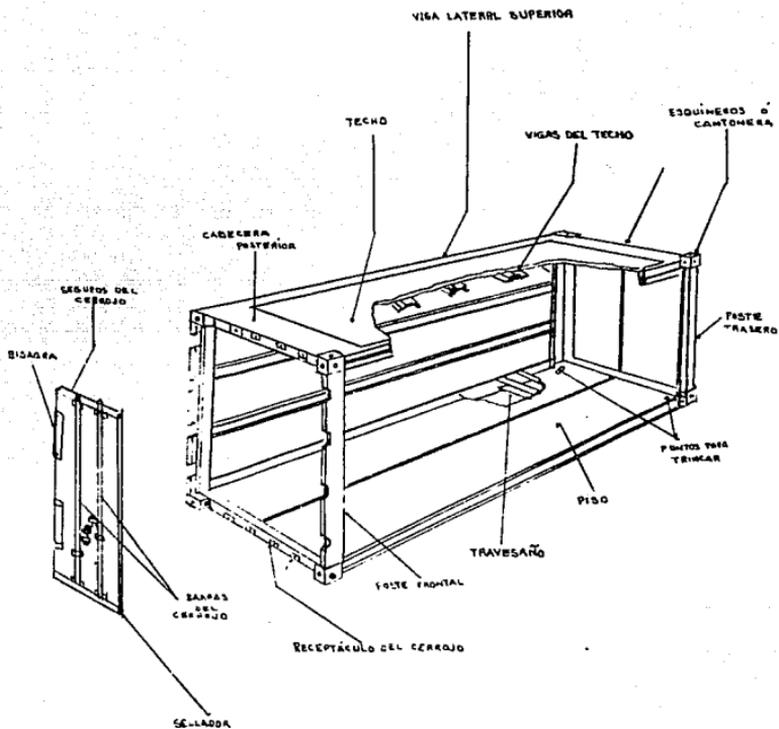


Fig. 1-3

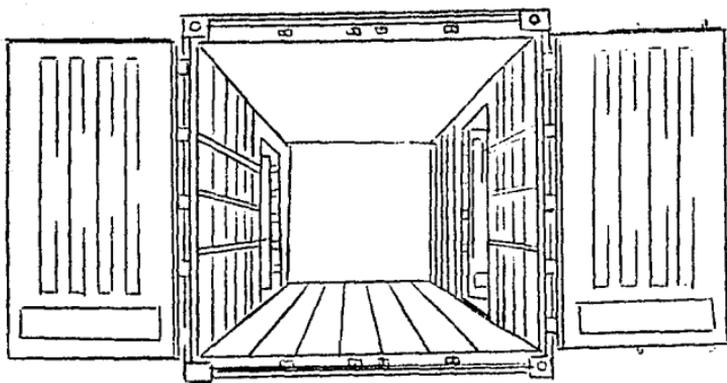


FIG. 1.4 CONTENEDOR CERRADO CON PUERTAS EN LAS PAREDES LATERALES

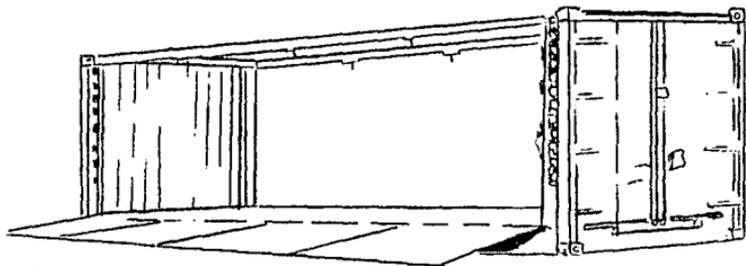


FIG. 1.5 CONTENEDOR ABIERTO LATERALMENTE

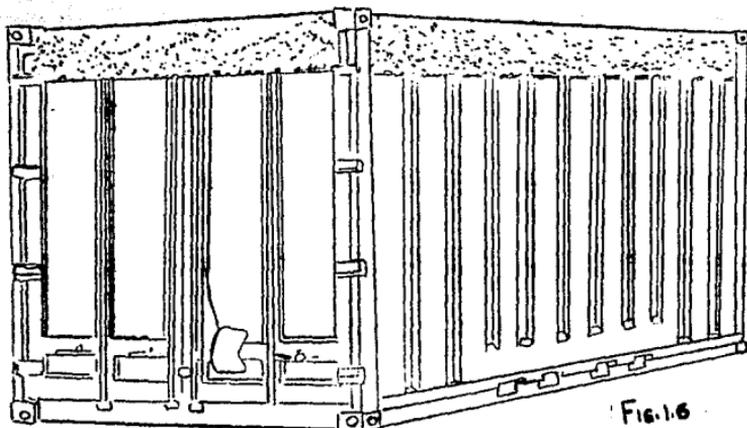


Fig.16

CONTENEDOR ABIERTO EN LA PARTE SUPERIOR

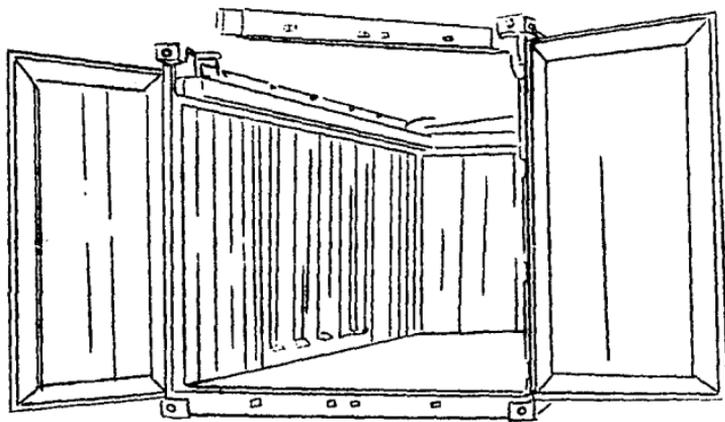


Fig.17

CONTENEDOR ABIERTO EN LA PARTE SUPERIOR CON TRAVESAÑO ABATIBLE

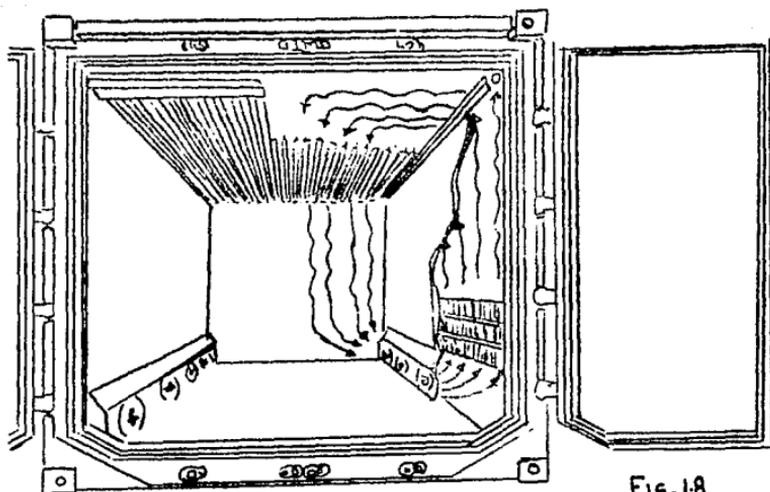


Fig.18

Contenedor refrigerado mostrando circulación del aire.

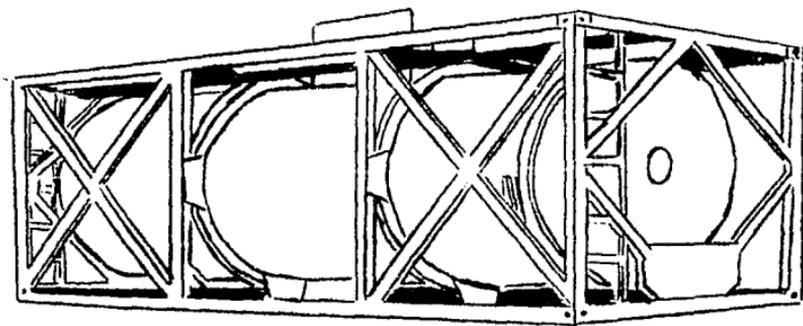


Fig.19

Contenedor tanque.

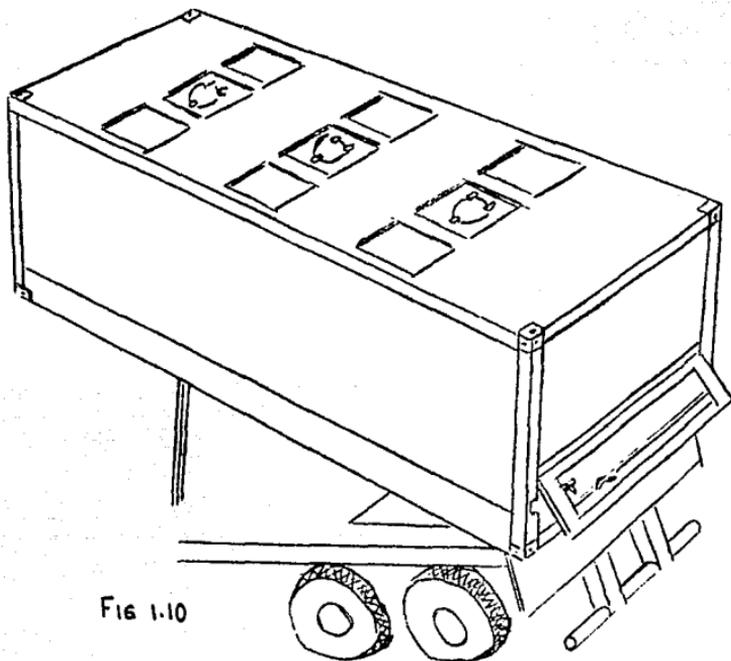


Fig 1-10

CONTENEDOR PARA GRANELES

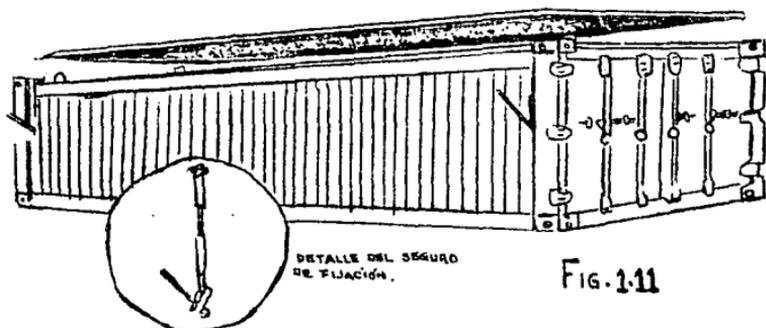


Fig. 1-11

CONTENEDOR DE MEDIA ALTURA CON TECHO REMOVIBLE

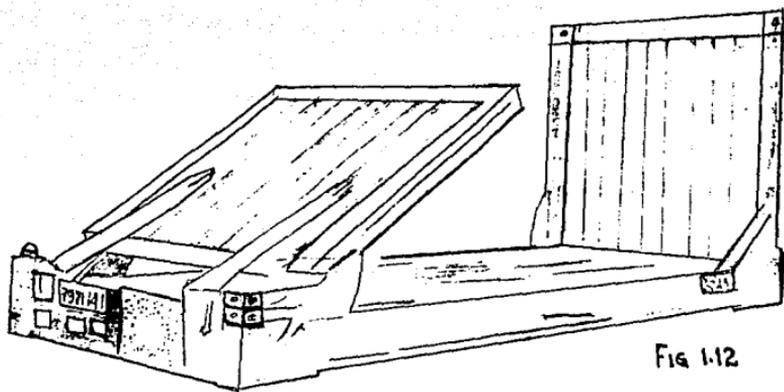


Fig 1.12

CONTENEDOR PLATAFORMA

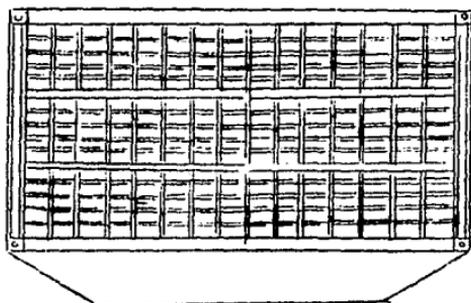


Fig. 1.13

CONTENEDOR PARA ANIMALES

II BUQUES TRANSPORTADORES DE CONTENEDORES

II.1 Generalidades

El barco constituye uno de los elementos de análisis más importantes en un sistema portuario. La planeación, diseño y operación de un puerto son el resultado de un análisis de las dimensiones, capacidad y costo de las embarcaciones que arriban a él. El transporte marítimo tuvo una notable evolución a partir de la década de los 50's, trajo, entre otras consecuencias, una modificación drástica en las técnicas de planeación y diseño de los puertos.

Los buques portacontenedores se clasifican generalmente por "generaciones", es decir, según las características típicas que corresponden a ciertas fases de la evolución de los contenedores y de la construcción de buques portacontenedores. En el siguiente cuadro se indican las características generales de cada generación. El TEU (Twenty-foot equivalent unit o equivalente a mercancías de un contenedor de 20 pies) es la unidad normalmente utilizada para definir la capacidad de transporte de un buque portacontenedores; por lo tanto, un contenedor de 40 pies cuenta como dos TEU.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS BUQUES PORTACONTENEDORES

	Capacidad de Transporte (TEU)	TPM	Eslora (m)	Manga (m)	Calado (m)
Buques portacontenedores de la "primera generación"	750	14000	180	25	9.0
Buques portacontenedores de la "segunda generación"	1500	30000	225	29	11.5
Buques portacontenedores de la "tercera generación"	2500-3000	40000	275	32	12.5

Los primeros barcos portacontenedores fueron una adaptación del carguero de la segunda guerra mundial, que se acondicionó para transportar de 250 a 500 contenedores, cuyo equipo de a bordo se reemplazó por grúas que permitieron el manejo de los contenedores en puertos sin equipo de muelle. Con estos barcos, Matsen y Sealand, las

compañías pioneras en ese campo, iniciaron sus actividades en 1956-1958, hoy, aún con las restricciones que imponen las compañías de seguros a naves de más de 20 años, estos buques continúan operando especialmente en las rutas alimentadoras. Su costo de capital, ya totalmente amortizado, les permite operar a pesar de la ineficiencia inherente de sus diseños anticuados, en rutas donde la rapidez y el rendimiento no son factores esenciales.

La segunda generación de portacontenedores, aunque todavía con versiones de buques de la segunda guerra, está constituida por transportes más grandes, con un mayor número de celdas asignadas a los contenedores, y en muchos de los cuales se eliminó el costoso y pesado equipo de grúas a bordo, que se hacían menos necesarias a medida que los puertos se iban equipando para el manejo de los contenedores en tierra. Estos barcos navegan a una velocidad de 15 a 17 nudos y tienen capacidad para transportar de 250 a 1000 contenedores (YEU's).

Los barcos de la tercera generación, que son aún relativamente nuevos, desarrollan velocidades de 23 a 33 nudos, capacidad de 1000 a 2000 unidades y 14,000 a 50,000 toneladas de peso muerto.

Estos buques, de alto costo inicial y de operación, han sido asignados a la ruta de mayor tráfico: Europa-Norteamérica y Europa-Japón-Lejano Oriente. Esta ruta está casi totalmente dominada por barcos de este tipo con un consorcio operando portacontenedores de tercera generación. Existen, por último, los llamados barcos combinados, en los cuales parte del espacio útil se utiliza como bodega convencional para el transporte de carga suelta, mientras el resto, de construcción celular, se asigna a contenedores. La flexibilidad de este tipo de buque le ha ganado mucha aceptación en algunas rutas de Europa y América del Norte.

A fin de mantener los costos de explotación a un nivel mínimo es preciso lograr una utilización máxima de esos grandes buques modernos. Así pues, se ha tendido a reducir el número de puertos de escala de los buques oceánicos y a introducir el sistema de los buques de enlace en los puertos con un volumen de tráfico menor. La finalidad de los buques de enlace es evitar que los buques portacontenedores de gran radio de acción tengan que hacer escalas adicionales lo que haría aumentar mucho el tiempo total en puerto. La capacidad de los buques de enlace varía entre 50 o 75 TEU's y 300 TEU's.

II.2 Tipos de Buques Transportadores de Contenedores

Hay cuatro tipos principales de buques de carga que transportan contenedores:

- Buques de carga tradicionales o convencionales. Fig.2.1
- Buques portacontenedores. Fig.2.2
- Buques Roll-on Roll-off. Fig.2.3
- Buques Lash (ya descrito anteriormente). Fig.2.4

II.2.1 Buques de Carga Tradicionales o Convencionales

Desde la segunda guerra mundial, los buques de carga tradicionales invariablemente han ido haciéndose más sofisticados. Hoy en día tienen poderosas grúas y plumas electrónicas, cuartos de máquina automáticos y sistemas de navegación y apertura y cierre de escotilla automático. Disponiendo de estos avances los buques de carga general tradicionales están decayendo en uso principalmente debido a sus altos costos de operación.

Muchos de los buques de carga general llevan algunos contenedores en cubierta, el número está usualmente determinado por el número de grúas o plumas reales capaces de izar los contenedores hacia adentro o hacia fuera del buque.

II.2.2 Buques Portacontenedores

En este tipo de buques los entrepuentes y plumas de los buques de carga tradicionales son eliminados; la armazón de los buques portacontenedores es sencillamente una enorme bodega dividida en bahías y celdas por medio de mamparos y rieles verticales que sirven como guías. Las celdas son diseñadas para recibir contenedores de dimensiones estándares:

50' de largo x 8' de ancho x 8'00" de alto

40' de largo x 8' de ancho x 8'00" de alto

No obstante, dentro de cada categoría de dimensiones, muchos diferentes tipos de contenedores pueden ser transportados.

Los buques portacontenedores varían en tamaño desde pequeños buques usados para el comercio costero, transportando de 100 a 200 contenedores, hasta grandes buques que pueden llevar más de 4000 contenedores.

Generalmente, los buques portacontenedores no traen ninguna grúa

ni plumas como parte del equipo del buque. En este caso son conocidos como buques portacontenedores sin aparejos.

11.2.3 Buques Ro-Ro Travesía Larga - Rampa Anular

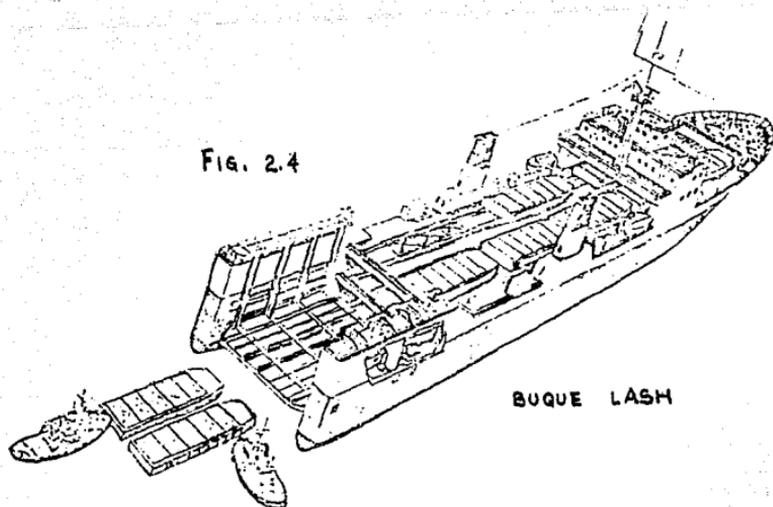
El concepto de descargar o embarcar carga horizontalmente a través de un ingreso por la popa (o proa) en contraste de izar la carga, encima o adentro del buque, convencio a algunos armadores de que el sistema ofrecia una alternativa frente al buque portacontenedor.

Como resultado, buques Ro-Ro más grandes y más largos fueron diseñados y en los inicios de la década de los setenta fueron introducidos a un mayor comercio internacional en el Atlántico del Norte y entre Australia y la costa Oeste de Norteamérica. Estos buques tienen la capacidad de llevar el equivalente a 1500 contenedores pero en realidad llevaban una mezcla de contenedores, tractores y carga paletizada. La ventaja es la velocidad de la carga y descarga sin la necesidad de cargar cualquier objeto dentro de un contenedor. Estos buques están acondicionados con su propia rampa sesgada de modo que ellos pueden apoyarle a lo largo de cualquier muelle, bajando la rampa sesgada y luego rodando la carga hacia adentro y hacia afuera del buque, ya sea por cabezales y remolques o por montacargas.

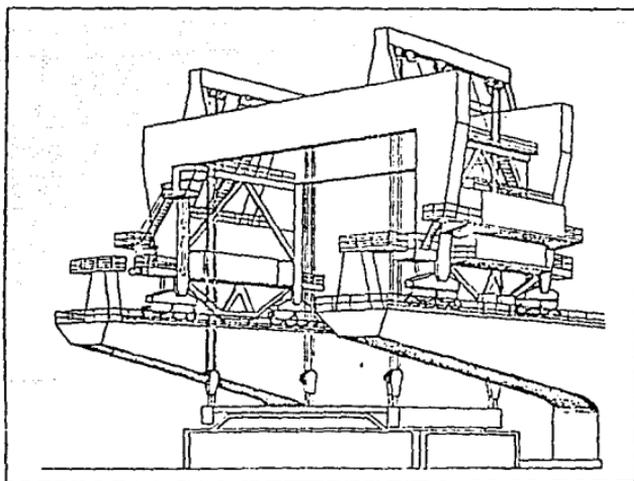
11.2.4 Buques Ro-Ro Travesía Corta - Rampa Fija

Estos buques son usados como un transbordador cuando el tiempo de viaje entre los puertos es alrededor de 12 a 24 horas. Son usados mayoritariamente en el Norte de Europa y en el Mediterráneo. El interés de este tipo de buques es la velocidad para cargar y descargar. El tractor y el remolque (algunos con contenedores) es conducido a bordo en un puerto y sacados en otro listre para continuar su tránsito. La rampa para que ingresen los vehículos está generalmente a la popa del buque y es parte de la nave. Algunos buques modernos Ro-Ro tienen rampas en popa y proa. Este tipo de buque tiene limitadas posibilidades de atraque puesto que debe atracar en la parte final del muelle o el muelle debe estar provisto de facilidades de accesos especiales para rampas.

FIG. 2.4



BUQUE LASH



SISTEMA DE ELEVACIÓN EN BUQUE LASH

11.3 Costo Portuario por Manejo de Contenedores

El costo de carga es aquel que se genera en el proceso de carga y descarga de un buque y depende del tipo de carga, del tipo de buque, de la forma de presentación, y de la manera como se lleva a cabo la operación de carga y descarga.

Involucran también los costos ocurridos por el barco como consecuencia de su estadía en el puerto, esto, aunque en apariencia corresponde al costo por transporte marítimo, se toma en cuenta en virtud de que ese cargo es función directa de la operación portuaria.

El costo por manejo de contenedores comprende mantenimiento de equipo (10% del costo para grúas y 20% para equipo móvil), personal especializado, energía y administración de la terminal (15% de los gastos). El costo del equipo normalmente se considera en los costos de inversión.

El costo de estadía de barco se obtiene deduciendo del costo total el costo de los contenedores.

Los componentes que integran el costo del transporte marítimo son el costo de capital, los costos de operación que incluyen mantenimiento, reparaciones, tripulación, provisiones, lubricantes, otros insumos, seguros y administración y el costo de combustible, tanto de navegación como en puerto.

Para determinar el costo del transporte marítimo se toman en cuenta dos parámetros, el costo diario del buque en puerto y el costo diario del buque en navegación.

Con el primer parámetro se puede determinar el costo que producen la congestión o la falta de equipo adecuado en el puerto. Por otra parte combinando tiempo en puerto y tiempo de navegación, en proporciones variables de acuerdo a la naturaleza del recorrido y las condiciones de los puertos, se puede determinar el costo del transporte para un tipo de barco para una cierta ruta y compararlo con el que en condiciones similares produciría la utilización de otro tipo de buque.

Costos Totales Diarios para Diversos Tipos de Buques

Tipo	Tonelaje Peso	Costo Total	
		Navegando	Puerto
Carga General	11,000	1.22	1.0
Portacontenedores			
(870 TEU)	16,000	5.1	4.1
(1100 TEU)	23,000	6.4	5.2
(1850 TEU)	34,000	8.5	6.9
(2900 TEU)	48,000	11.5	9.0
Graneleros			
	20,000	1.4	1.1
	30,000	1.9	1.5
	40,000	2.2	1.8
	50,000	2.5	2.0
	60,000	2.7	2.2
	70,000	3.0	2.4

II.4. Operaciones en el Buque.

Durante las operaciones en el buque se deben considerar algunas normas a fin de realizar las maniobras de carga y/o descarga con la mayor seguridad y eficiencia.

Estabilidad. - Cuando se descargan contenedores, se debe asegurar que ha sido retirado lo suficiente de la cubierta antes de maniobrar una gran cantidad de contenedores bajo cubierta en una bodega diferente.

Equilibrio. - Se debe tener especial cuidado en asegurarse que los contenedores al descargar mantengan el balance de popa y proa. Si se descarga mucho peso de un extremo del buque, éste se inclinará longitudinalmente, lo que haría que el ingreso del bastidor (spreader) de contenedores en las guías de los buques sea dificultoso y lento.

Tensión. - Para evitar tensiones indebidas en la estructura del barco, se debe tener cuidado en que las bodegas vecinas no estén completamente vacías cuando otras estén completamente llenas.

Escoramiento. - Un buque permanece equilibrado debido a la distribución equitativa del peso a ambos lados de la línea central. De este modo, si los contenedores de babor son descargados, el buque escora a estribor y viceversa. Un excesivo escoramiento puede hacer que la superestructura del buque entre en contacto con los soportes de la grúa de tierra lo cual y hace que el aseguramiento del bastidor (spreader) de la grúa sea demasiado dificultoso, además de incrementar la fricción al sacarlo de una celda.

A continuación se hace una breve descripción de las diversas operaciones en el buque para la carga y descarga de contenedores.

1.1 Trincado/bestrincado de Contenedores.

Antes de que los contenedores puedan ser levantados para estibarlos en sus bodegas, deben ser liberados de sus mecanismos de seguridad y luego que los contenedores estén estibados en la nave, deberán ser trincados nuevamente por los equipos de seguridad del barco.



II Operación de Embarque/Desembarque.

La planificación de la secuencia de embarque/desembarque, que pueda llevarse, tiene que tomar en cuenta el efecto de la estabilidad de la nave. Para garantizar esto, el embarque y desembarque de los contenedores debe ser de los lados alternos en lo que sea posible, empezando de las filas exteriores y trabajando hacia el centro.

III. Apertura y cierre de las tapas de escotilla.

Si las escotillas son de tipo hidráulico, la apertura y cierre es efectuada por la tripulación.

El tipo "Ponton" de las tapas de escotilla, están provistas por lo general de enganches o seguros giratorios para su manejo por medio de los spreaders de la grúa. Este tipo de tapa de escotilla generalmente es colocada en el área posterior al muelle o en cualquier área libre, o en la cubierta del buque, normalmente en la próxima bahía o al mismo lado de la misma bahía.

IV. Manejo de Cargas o Contenedores Especiales.

Los contenedores especiales tienen atención preferencial. Estos pueden ser:

- Cargas peligrosas
- Refrigerados
- Contenedores dañados
- Estibas difíciles
- Cargas fuera de dimensión

Los contenedores son conectados inmediatamente a las unidades de refrigeración de la nave, luego de ser cargados y desconectados solamente cuando estén listos para su embarque o desembarque.

Las cargas pesadas y descontenerizadas deben ser inspeccionadas antes del manejo de modo que presenten un correcto aparejo para su manipuleo.

Los contenedores dañados y deformados antes del manejo requieren de la entrega de conformidad de la renuncia de responsabilidad por parte de la compañía naviera.

Las estibas en posición inconveniente como los contenedores estibados de babor a estribor, son elevados fuera bajo estribo.

supervisión para evitar daños a los spreaders de la grúa o a los contenedores.

Cuando se manejan contenedores sobredimensionados, los puntos de elevación de la carga son ajustados con el aparato de manejo espacial y descargado o cargado lento y cuidadosamente evitando sacudidas repentinas.

En general, las operaciones de embarque/desembarque deben seguir el programa de trabajo del buque, pero en la práctica pocas veces se cumple dicho programa pues éste es varias veces modificado debido a distintas consideraciones como las averías en el equipo, reestibas, contenedores adicionales, accidentes, mal ambiente, procedimientos de la aduana, etc.

V. Post-Operaciones del buque (zarpado).

Luego que la última izada y desestiba se ha completado, la pluma de la grúa del muelle es levantada y la grúa es movida para liberar el muelle. Todo el equipo especial se recuenta y regresa al pañol de materiales.

II.5 Sistemas de Aseguramiento.

El sistema de aseguramiento debe ser simple y fácil de aplicar para seguridad tanto de la nave como de los trabajadores.

Cuando un contenedor enteramente cargado es estibado no mayor que dos niveles de alto, es asegurado con enganches de seguros giratorios o solamente con pernos. Estos seguros giratorios garantizan un alineamiento vertical a un contenedor cargado encima de otro, hay seguridad para estibar en la cubierta de la nave o en la tapa de escotilla o en ambos lados.

Un típico sistema de seguridad de contenedores está compuesto de barras de acero, cables de amarre o cadenas de tensión sustituibles por tensores (resortes). Las barras, cables o cadenas son normalmente colocados en las esquinas del fondo del contenedor.

Los sistemas de aseguramiento están diseñados para garantizar una estiba eficiente y segura de los contenedores dentro de la nave y en cubierta, haciendo que sean una parte integral de la nave de modo que las fuerzas debido a los movimientos en el mar no causen daños a los contenedores, a sus contenidos, a la nave o a la tripulación. Fig.2.5.

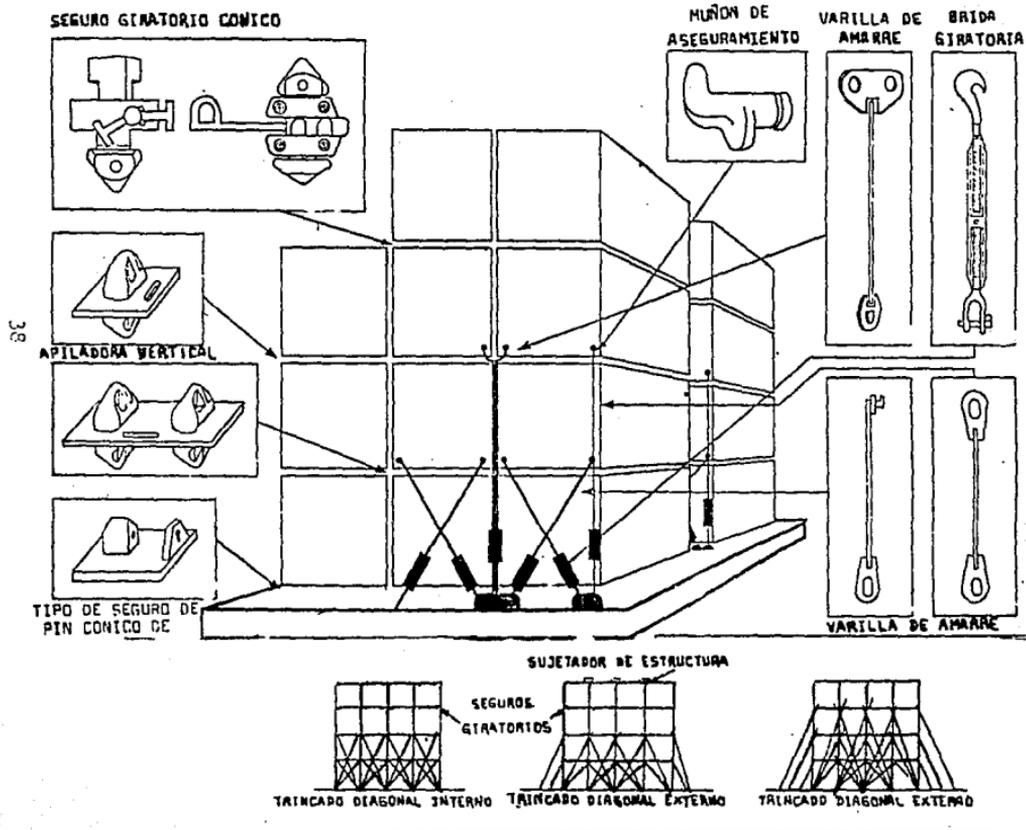
II.6 La Estiba en el Buque Portacontenedores

El buque portacontenedores celular tiene una estructura que debido a la intercambiabilidad de los contenedores estándar, es muy similar y ha conducido virtualmente a una rigurosa forma de dibujar los planos de estiba y de describir la posición de los contenedores individualmente.

El buque es descrito en los siguientes documentos:

- Plano de Estiba
- Plano del Buque
- Plano de Bahías

FIG. 2.5 SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE CONTENEDORES



11.6.1 Plano de Estiba.

La observación del plano de estiba muestra una serie de pequeños recuadros que indican las posiciones de los contenedores. Cada pequeño recuadro es conocido como una celda. Un grupo de celdas forma una bahía, cada celda en una bahía indicará un contenedor de 20'.

Las bahías son numeradas de proa a popa usando números impares (01,03,05,07, etc.). Un contenedor de 40' ocupa dos bahías por lo tanto se usan los números pares, por ejemplo, un contenedor situado en las bahías 03/05 usualmente es representado por el 04.

El plano de estiba representa una serie de secciones transversales de un buque cuando se ve desde la popa. La configuración de los pequeños recuadros (una bahía) puede ser imaginada como la puerta de entrada de los contenedores, para cada bahía de 20'.

Cada columna vertical de contenedores esta formada por una serie de niveles. La estiba de contenedores bajo cubierta es numerada en forma ascendente desde el fondo del buque, por ejemplo, 02,04,06,08,etc., la estiba de contenedores en cubierta es numerada en forma par pero tiene el prefijo 8 o 9, por ejemplo, 82,84,86,88. La numeración está regida por la bahía con mayor número de niveles.

La posición de los contenedores, relacionada a la línea central del buque es indicada por un sistema de números impares hacia estribor y pares a babor, (estribor 01,03,05,etc. y babor 02,04,06,etc.) donde existe una línea central de estiba es normalmente indicada por 00.

La secuencia de ubicación de contenedores en un buque es:

Número de la bahía

Número de la columna

Número de nivel

(Fig.2.6)

11.6.2 Plano del Buque

Cierta información acerca del buque debe ser conocida antes de iniciarse la planificación. Esta información puede ser obtenida de un plano del buque e incluir algunas cosas como:

- Eslora y manga del buque
- Número de escotillas a través del buque en cada bahía
- Tamaño de las tapas de escotilla
- Posición y capacidad de izaje de las grúas de a bordo
- Posición del puente de mando

- Restricciones de estiba en el "fondo de bodega" y en las tapas de escotilla.

(Fig.2.6)

11.6.3 Plano de la Estiba

Los planos de las bahías son en realidad un juego de versiones detalladas de cada bahía como se muestra en los planos de estiba. Cada plano de bahía muestra los detalles de los contenedores estibados como sigue:

- Número de contenedor
- Puerto de descarga
- Puerto de embarque
- Peso bruto del contenedor y de la carga
- Nombre de los operadores (si el consorcio lo solicita).

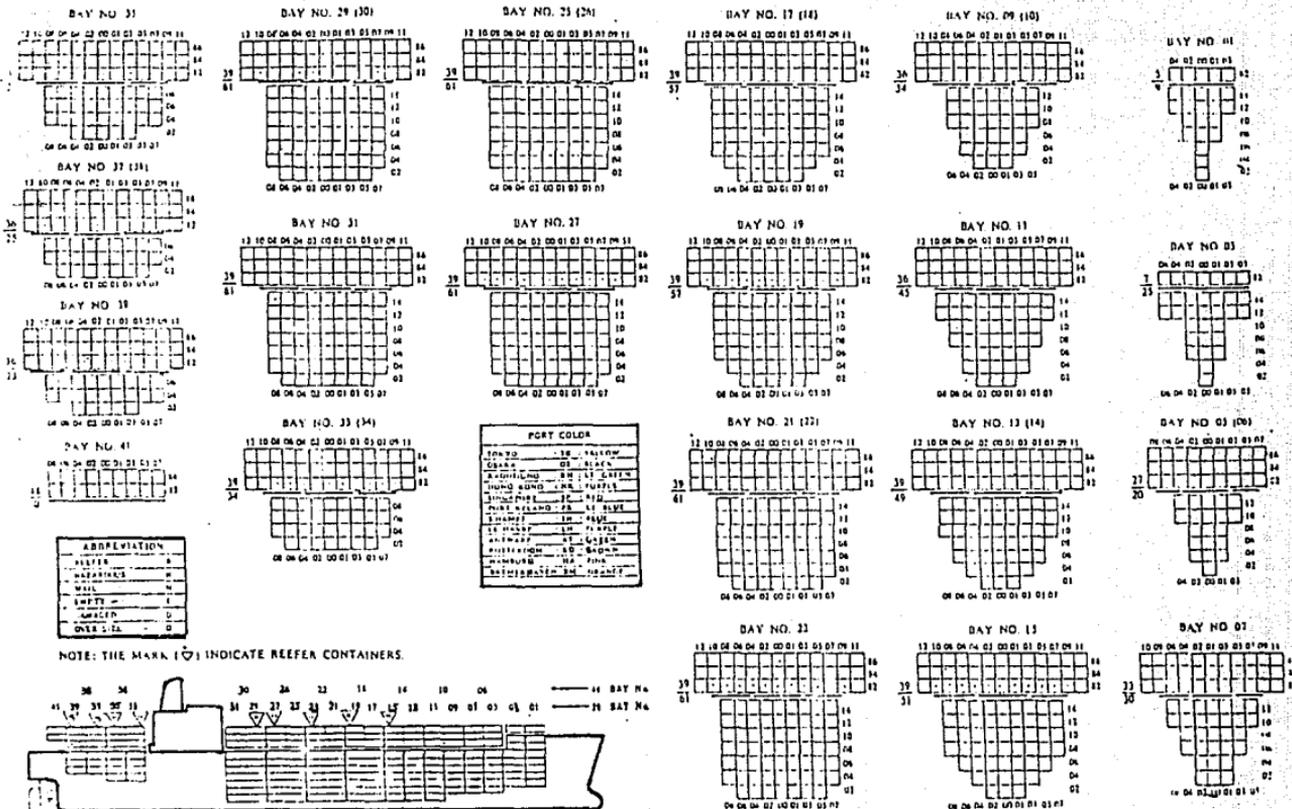
(Fig.2.7)

VOY. NO.

PORT

DATE

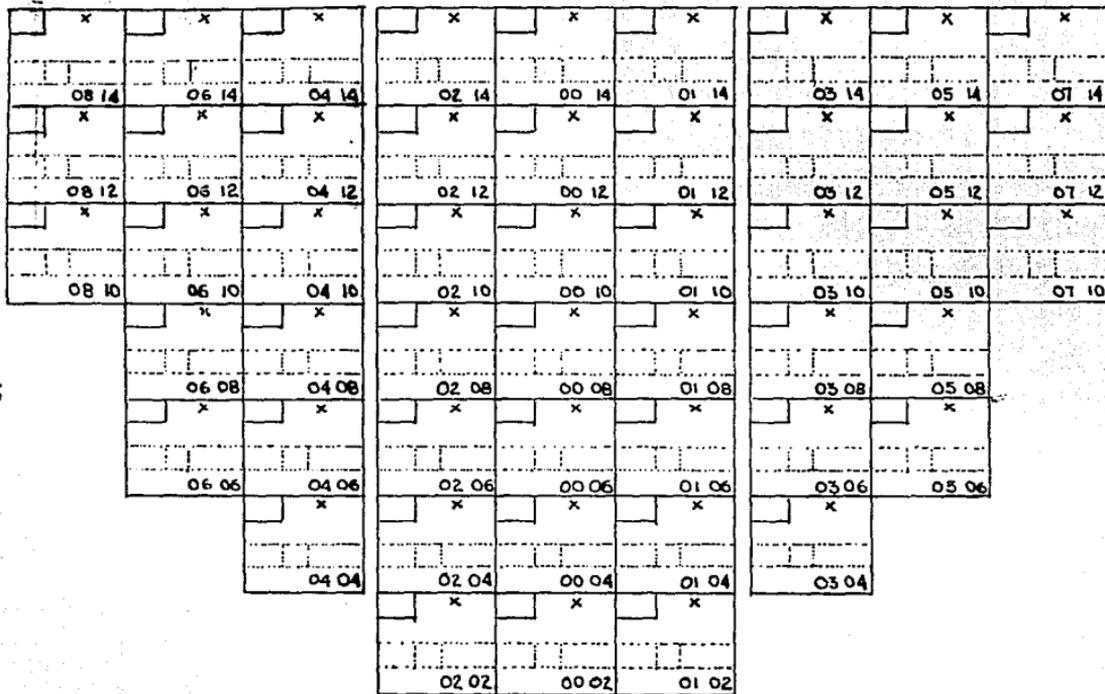
Plano General de Estiba



Plano del Buque

BAY No 13 (HOLD)

Voy No. _____
 POST _____
 DATE _____



42

FIG. 2-7. PLANO DE UNA BAHÍA

III. LA TERMINAL ESPECIALIZADA EN EL MANEJO DE CONTENEDORES

Con el advenimiento del contenedor fué necesaria la planeación racional de su manejo a través de una terminal, para ello se determinó que las instalaciones físicas, efectivamente se conformaran con los objetivos y las funciones de una terminal para el manejo de contenedores, y que son:

1. Carga/descarga del barco portacontenedores
2. Recepción/entrega de contenedores a los sistemas de transporte terrestre.
3. Almacenamiento de carga y contenedores
4. Empaque/Desempaque de contenedores
5. Mantenimiento de contenedores y del equipo que los maneja

Normalmente, los buques portacontenedores no tocan ningún puerto que no tenga una terminal especializada para contenedores que ofrezca servicios de un determinado nivel. Invirtiendo en la construcción de una terminal especializada, un puerto puede conseguir que los buques portacontenedores hagan escala en él, pero esta inversión no puede estar justificada desde el punto de vista financiero si no se garantiza un nivel de utilización satisfactorio.

Para que la inversión esté justificada hay que contar con un movimiento de mercancía en contenedores que aumente de 30,000 a 50,000 TEU en los tres primeros años de explotación. Por debajo de ese nivel, el puerto tendrá que proporcionar servicio a los barcos portacontenedores con las instalaciones de un puerto de carga general.

III.1 Instalaciones Físicas de la Terminal Especializada en el Manejo de Contenedores

El elemento físico básico en una terminal de contenedores es el área de almacenamiento en donde se encuentran las unidades vacías y llenas, además el área cubierta para la consolidación/desconsolidación de contenedores que tienen cargas menores a la capacidad total del mismo. Los otros elementos básicos son naturalmente el muelle y en el caso de uno de los sistemas operativos la grúa que se encuentra a la orilla del paramento donde atraca el barco.

Los elementos físicos complementarios a una terminal de contenedores es la unidad de admisión y salida de vehículos terrestres tanto carreteros como ferroviarios, generalmente estas instalaciones están separadas debido a que cada una tiene su sistema operativo particular así como su manejo administrativo. Adyacente o formando parte de la unidad de admisión de vehículos terrestres se encuentran las oficinas administrativas y de control general de la terminal. Localizado en un sitio de la terminal y en donde no represente un entorpecimiento operativo, pero que sea de acceso rápido, se encuentra el taller mecánico y covertizo para guardar el equipo. Para atender el tráfico ferroviario se tendrá un patio de vías. Todo lo anterior está controlado desde una torre con un dominio visual de toda la terminal.

De las instalaciones físicas la de mayor importancia como se mencionó es el Área del patio de almacenamiento ya que es en ella donde se realizan los intercambios de los contenedores, lo cual implica que existe un lapso de espera para que el contenedor pase a su siguiente modo de transporte; el almacenamiento de los contenedores debe atender una serie de consideraciones en cuanto a las modalidades que puede presentar el comercio que efectúa la zona a la que sirve, ésta puede presentar un flujo en un sólo sentido ya sea de importación o de exportación.

Podrían estas dos corrientes estar balanceadas o bien una mayor que la otra; la otra modalidad es el tiempo que permanecerán los contenedores en el área de almacenamiento y esto está relacionado con las facilidades que tienen los usuarios tanto el marítimo por su número de escalas como el terrestre en cuanto a la disponibilidad de unidades de transporte o bien en muchos casos a las facilidades que

tenga el mismo usuario para el almacenaje; el mismo transporte marítimo presenta variaciones en relación al servicio que proporciona que puede ser de cabotaje o de altura, lo cual determina también el tamaño del buque y el número de contenedores que entrega o recoge del puerto; así como si la terminal sirve a un usuario ya marítimo o terrestre, o son múltiples los usuarios a los que da servicio. A todo lo anterior deberá añadirse la situación del contenedor, si viene con carga completa destinada a un solo destinatario o la situación inversa que viene con carga fraccionada para diversos destinatarios y toda la gama intermedia de condiciones que puedan presentarse.

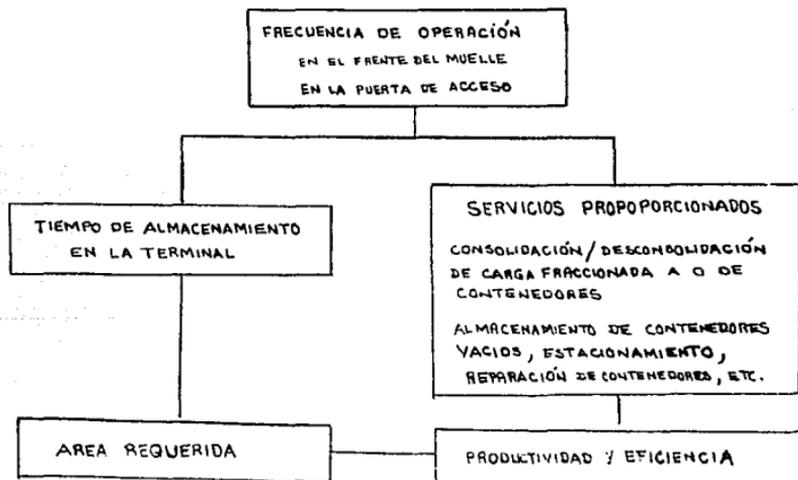
Debido al incremento en los flujos comerciales en algunas regiones y a la falta de área adyacente a la terminal para expandir las instalaciones se ha establecido que los contenedores sólo se concentrarán en el área de almacenamiento cuando se tenga programado su retiro rápido ya sea por vía terrestre o por vía marítima y cuando se prevee que el contenedor tendrá tiempo de espera este se concentra en un área para su depósito fuera del puerto donde se realiza su distribución sin las presiones que representa la operación del puerto. La nueva legislación aduanal en México prevee este tipo de almacenamiento.

Ahora bien, al lograr definir aunque sea en forma aproximada las diferentes demandas de servicio para la terminal, se está en posibilidades de fijar el área requerida para el almacenamiento, tránsito y operación de los contenedores, evitándose así un inicio de operaciones que en poco rato puede presentar una situación caótica que lleve a tomar disposiciones desesperadas. Es también necesario considerar que los patrones iniciales de flujo que se detecten para la planeación del área de almacenamiento pueden ir variando al irse adaptando los usuarios al uso del contenedor, lo cual aparte de traer un mayor uso trae también la utilización de contenedores más ajustados a sus necesidades, surgiendo así los contenedores especiales, o sea diferente al de la caja.

En muchos lugares no es posible expandir la terminal por falta de espacio y en ocasiones tampoco crear áreas adyacentes al puerto y eso ha inducido a grupos de investigadores a realizar estudios profundos sobre el mejor aprovechamiento del área de almacenamiento existente y cuyas soluciones han sido una sofisticada mecanización con la

eliminación al máximo de corredores de trabajo dentro del patio y en la última solución presentada, al igual que en las ciudades, ampliaron el área en forma vertical, en su caso hacia abajo (Apiarum) y en otro hacia arriba (Silocont). En base a este último método, en Singapur tienen resuelto el problema con un estacionamiento manejando los contenedores en chasis.

El criterio que inicialmente se aplicó para el dimensionamiento fué que para cada longitud de atraque deberían corresponder 100,000 m² (10 Hectáreas) con lo cual se permitía un manejo de 100,000 contenedores por año, pero con el tiempo y la experiencia ha sido posible establecer unos factores elementales normativos que indican algunas cifras obtenidas de terminales que presenten en forma general condiciones similares, ya que no existen dos terminales similares debido a elementos particulares que inciden en cada caso, pero si pueden ser indicadores normativos las costumbres que se tienen en los puertos del área o país como es el de la atención que tiene el usuario para el retiro de carga, siendo este un factor determinante en cuanto a la necesidad de área; otro factor es el de que si atenderá a un solo usuario marítimo o varios, estos dos factores están complementados por otros secundarios que se pueden resumir en forma de diagrama.



III.1.2 Operación en el Frente de Muelle

En este aspecto las consideraciones son de acuerdo al tipo de barco que varían en longitud desde 180 hasta 300 metros, dando estas las normas para la longitud del muelle; su profundidad desde 8.0 hasta 11.0 metros, independientemente de la longitud puede estimarse por la experiencia práctica que en múltiples terminales se están manejando entre 12 a 20 contenedores por hora de acuerdo al equipo que se emplee en la descarga, este ritmo proporciona para dos jornadas de trabajo o sea 16 horas y con una sola unidad para movimiento de contenedores un ritmo diario de 192 a 240 contenedores por día en forma conservadora, extendiendo estas consideraciones para obtener una producción anual se tiene:

12 cont.X 16 hrs.X 250 días laborables al año = 48,000 cont./año

20 cont.X 16 hrs.X 250 días laborables al año = 80,000 cont./año

La siguiente fase es el paso de estos contenedores de el manejo en la orilla del muelle a el área de almacenamiento, es aquí donde el sistema que se emplee en la transferencia, el tiempo de permanencia del contenedor, la altura de estiba que pueda usarse en atención a los tipos de destinatarios tanto en su número como del equipo que disponen para recoger el contenedor y llevarlo a su destino final, el sistema que se empleará para la estiba del contenedor y el tamaño del contenedor, todo ello es lo que determina el área que se requiere para el patio de almacenamiento. El patio tiene como función coordinar los flujos del o hacia el barco y de tierra adentro, recordando que los dos ritmos de frecuencia son distintos.

Anticipando un poco, pero como ilustración se mencionará las áreas necesarias para los diversos sistemas de manejo de contenedores en los patios de almacenamiento con objeto de que pueda apreciarse en parte lo que se menciona en párrafos anteriores.

SISTEMA	EQUIPO	AREA (m2)	CAPACIDAD CONTENEDORES
Chassis	375 chassises	54,000	860
	10 tractores		
Transportador de caballete	5 transportadores de caballete	63,000	1952
Transbordo: grúa de marco a grúa de patio sobre neumáticos	3 grúas de marco 3 grúas de marco sobre neumático 20 chassises 6 tractores	48,000	2043
Transbordo: grúa de marco a grúa de patio sobre riel	1 grúa de marco sobre riel 20 chassises 6 tractores	41,850	2006

Consideraciones Básicas.- Una unidad para el manejo de contenedores sobre el muelle, 50,000 contenedores al año.

La variación en el área de acuerdo al sistema es debido al equipo empleado en la operación que rige la distancia horizontal entre las estibas y su altura.

El otra área dedicada al almacenamiento es la que se encuentra cubierta y donde se atiende la consolidación/desconsolidación de cargas menores al volumen total del contenedor, en ella es necesario dividirla en dos partes, la de importación y la de exportación, las dimensiones en este caso son de tipo práctico ya que al convertirse el manejo de carga general fraccionada a contenerizada, se reduce la primera en forma paulatina, por lo que es importante poder tener inicialmente un área de almacenaje para carga fraccionada amplia e iría reduciendo a medida que los usuarios se adapten al uso del contenedor y lo empleen en su capacidad total, por lo que cualquier estructura debe ser de preferencia de tipo desmontable o bien proveer el aprovechamiento del área que se desaloje en algún otro servicio conectado al puerto. Es conveniente recordar que las importaciones tienden a permanecer más tiempo en bodega que las exportaciones, por

lo que el edificio de importaciones deberá ser más ancho que el de exportaciones ya que en el de exportación se recibe la mercancía y en forma inmediata es consolidada en el contenedor para luego ser trasladada al patio de contenedores y esperar el arribo del barco, la localización de ésta instalación deberá ser lo más cercano al perímetro de la terminal y con las consideraciones sobre su operación en cuanto a la llegada de transportes terrestres para dejar o retirar carga en uno de sus frentes y en el otro frente la operación de contenedores que serán empacados o desempacados, además el acceso de montacargas para operaciones de estiba en bodega de contenedores o camiones.

III.1.3 Las Instalaciones Complementarias

Al igual que las de almacenamiento, requieren de un área y en su localización deberá ser lo más cerca al perímetro de la terminal para que no interfiera con la operatividad. La unidad de admisión y salida de transporte terrestre carretero es generalmente colocado en el perímetro y deberá considerarse que es allí donde se presenta un cuello de botella debido al proceso administrativo de documentación e inspección del contenedor, por lo que deberá proveerse un área de estacionamiento y pesaje para no congestionar las arterias de acceso al puerto, generalmente en esta instalación se encuentran las oficinas administrativas.

Una regla empírica para determinar el volumen que se manejará a través de las instalaciones de admisión y salida es tomar el promedio horario anual y multiplicarlo por tres con objeto de cubrir las demandas extarordinarias.

En forma totalmente diferente es la instalación para la admisión y salida del transporte ferroviario ya que pueden ser dos líneas debido a que la formación del tren se lleva a cabo en el peine de vías de los patios, así como el procesamiento administrativo de la documentación que se realiza en las oficinas en forma global para cada caso de tren unitario.

El Área destinada a guardar, mantener y reparar equipo y ocasionalmente mantener contenedores, debe contar con fuentes de energía eléctrica para las diversas herramientas y equipos que se empleen como puede ser aire comprimido, refrigeración, soldadoras, cargadores de baterías; este tipo de instalaciones deberá de estar localizada en el lugar que presente el menor obstáculo para la operatividad de la terminal o eventual expansión. El Área física que ocupa, está en relación al equipo que se vaya a emplear en el sistema operativo.

La torre de control se sitúa en un punto y a una altura tal que permita tener una vista total y sin obstrucción del Área operativa; tanto la del muelle, patio de almacenamiento, entrada/salida de vehículos terrestres carreteros como del ferroviario con su patio. Sus características dependen principalmente de la configuración de la terminal.

La disposición física de una terminal depende en parte del equipo que se emplee en el manejo y operación de los contenedores ya que cada equipo necesita para su operación de ciertas características de espacio y de superficie de rodamiento, por eso es necesario planear los cambios posibles que puedan presentarse en las modalidades de flujo que pasen por las instalaciones dejando la flexibilidad necesaria para su adaptación a los cambios de equipo. Claro, como se expresaba anteriormente se parte para una planeación de ciertas cifras base, pero deberá tenerse presente las experiencias observadas en otras terminales y la institución logística de acuerdo a los acontecimientos en el medio portuario marítimo y económico.

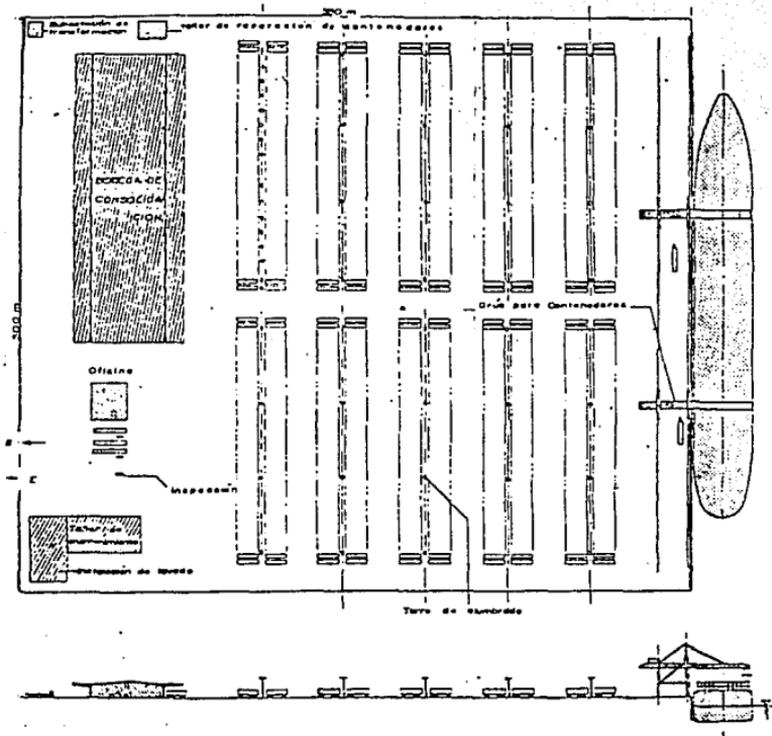


Figura 3.A Terminal típica de contenedores. Sistema de chasis

Descripción de las siguientes figuras:

- 1.- Patio de espera para tractores.
- 2.- Bodega de consolidación de contenedores.
- 3.- Oficinas administrativas.
- 4.- Taller de mantenimiento.
- 5.- Taller de reparación de contenedores.
- 6.- Cuseta de inspección aduanal.
- 7.- Estacionamiento para vehículos de transporte terrestre.

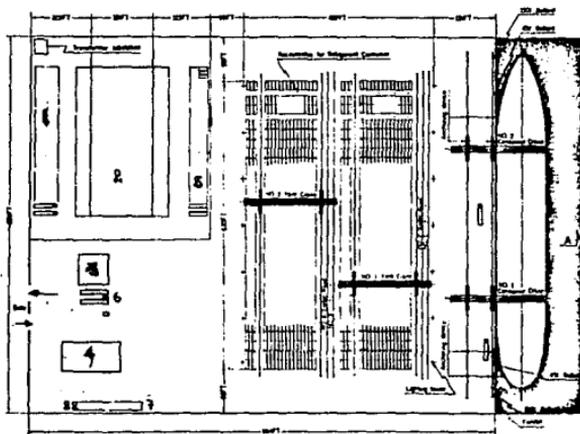


Fig. 3.B Sistema de Transtainer sobre Rieles.

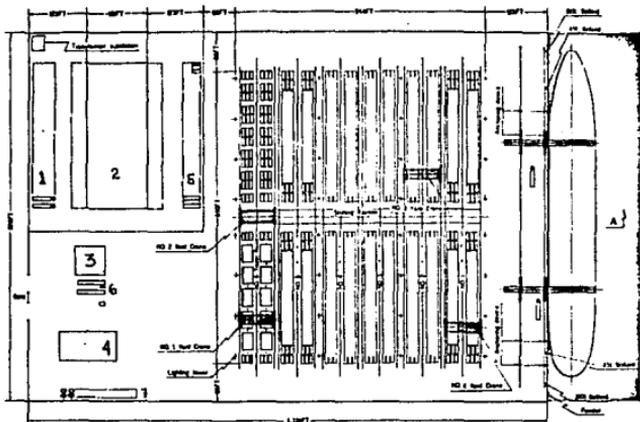


Fig. 3.C Sistema de Transtainer sobre Neumáticos

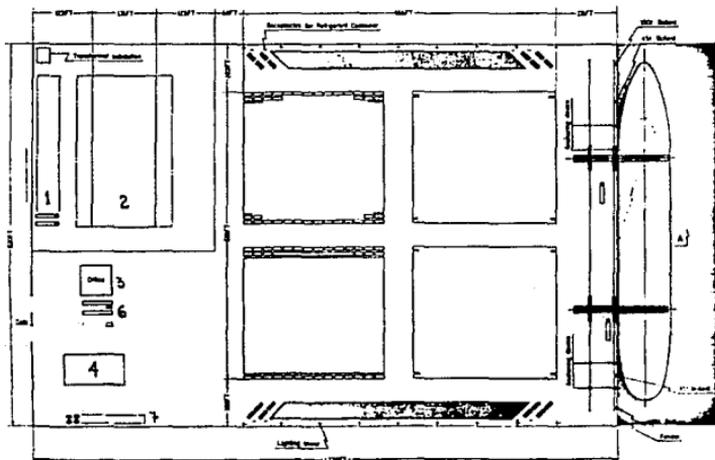
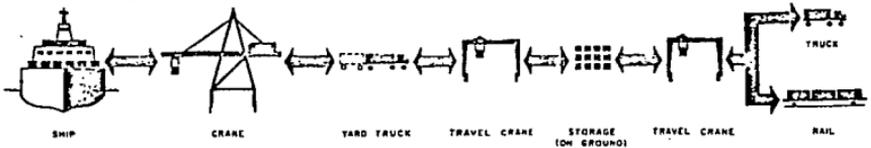
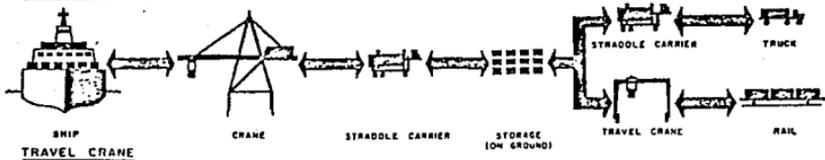


Fig. 3.D Sistema de Transportador de Carroletes.

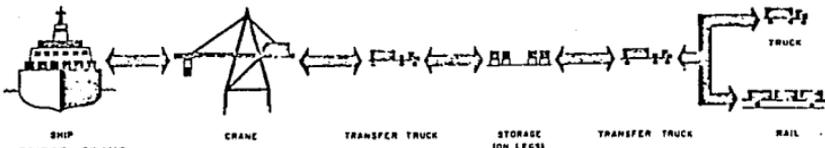
• STRADDLE CARRIER



TRUCK AND CHASSIS (SEA LAND)



STEADMAN



BRIDGE CRANE



KAISER "SPEED-TAINER"



FIG. 3.5 SUMARIO GRAFICO DE SISTEMAS DE MANEJO DE CONTENEDORES

III.2 Equipo para las Diferentes Areas Operativas

El movimiento de carga antes de la aparición del contenedor era relativamente simple desde el aspecto de equipo, ya que se empleaban las grúas ya del barco o de tierra y cuyas capacidades variaban desde 3 toneladas para las cargas ligeras hasta grúas de 10 a 100 toneladas para lo que se ha llamado cargas pesadas. En el manejo terrestre de la mercancía se empleaban plataformas con tractores de arrastre y montacargas con sus diferentes aditamentos, así como grúas, todo éste equipo de diferentes capacidades de acuerdo a las necesidades particulares que se presentaban en cada puerto.

Con la aparición del contenedor se presentó otra dimensión en el equipo para el manejo de mercancía ya que el tamaño, peso y factores de esfuerzo del producto a operar era totalmente nuevo, con la ventaja de que son uniformes ya que no presentan variaciones, cosa que no sucede con la carga tradicional. El equipo que se empleaba en la carga tradicional continúa empleándose para el llenado y vaciado de contenedores aunque claro con ciertas adaptaciones.

El manejo que se efectúa al contenedor se presenta en las áreas: barco-muelle, muelle-patio y patio-transporte terrestre o viceversa.

III.2.1 Area Barco-Muelle

En el área barco/muelle, se tiene equipo propio del barco, consistente en plumas de capacidad suficiente para el manejo de los contenedores que transporta o bien una grúa de marco con una extensión hacia el lado del muelle y que se desplaza a todo lo largo del barco en donde se encuentran las celdas de los contenedores. Fig.3.1

Otra alternativa aunque no se considera equipo propiamente dicho ya que podría decirse que es parte de la estructura propia del barco, es la rampa de acceso y descarga de equipo rodante.

En el lado del muelle se puede tener grúas sobre neumáticos que se desplazan libremente a cualquier sitio del puerto y dan lugar a que los puertos que las tienen anuncien que todos sus muelles tienen la especialidad en el manejo de contenedores. Su inconveniente es que presentan menos eficiencia que la grúa de marco que se desplaza sobre rieles paralelamente al frente de ataque.

III.2.2 Area Muelle/Patio

Para el área muelle-patio es donde existe la mayor variedad de equipo ya que es el área donde es necesaria la máxima eficiencia y donde la maniobra es más lenta por el transporte horizontal y el acomodo en el patio de contenedores.

Siendo la línea Sea Land la que inició el tráfico con los contenedores, se estableció el sistema más sencillo y más rápido aunque de bajo aprovechamiento del área de almacenamiento y consistente en el empleo de remolques bastidores que se les ha denominado chasis y que son jalados por tractor camión de patio, el contenedor durante su estancia en el área de almacenamiento permanece sobre el chasis. Una variante en la estructura del chasis es que la plataforma de recepción del contenedor tiene forma de una tina con objeto de no perder tiempo en colocar la unidad contenedora sobre los pernos sujetadores, esta forma no se ha difundido mucho ya que aún es experimental. Con base a este sistema de chasis y buscando el ahorro de combustible se hacen trenes para el transporte entre barco y Área de almacenamiento, siendo jalado por un solo tracto-camión. Este sistema de tren no se ha practicado en México por los pocos contenedores manejados en cada embarque. Fig.3.2

El siguiente equipo que se empleó en base al tradicional de manejo de carga general fué el montacargas, aumentando claro su capacidad, obteniendo con ello la facilidad de presentar los contenedores en estibas de dos hasta cuatro, dando así un mejor aprovechamiento del área de almacenamiento en comparación con el sistema anterior, aunque se pierde un espacio considerable debido al ancho de los pasillos que se deben tener a lo largo de un contenedor ya que el montacargas levanta la caja por su parte más angosta y el eje longitudinal de él va perpendicular a la dirección del traslado, además el corredor debe tener un margen adicional para el giro del equipo con carga. El montacargas puede sujetar al contenedor por la parte inferior con las tradicionales horquillas y que se entran en unos huecos que se encuentran en los costados del piso. Otra forma en que sujeta el contenedor es por la parte superior con un marco dotado de los pernos de enganche que penetran en los esquineros superiores. También se tiene la variante de un marco vertical en que los pernos de

enganche penetran los esquineros superiores e inferiores de uno de los costados. Fig.3.3

Cambiando de posición la torre de izado del montacargas y colocándola en forma lateral al vehículo, se tiene el montacargas de carga lateral que presenta la ventaja que reduce el ancho del pasillo donde transita al del contenedor que viaja sobre una plataforma con su eje longitudinal en el sentido del tránsito y se detiene paralelamente al lugar donde se estibaré el contenedor. Fig.3.4

Mejorando el equipo para esta área de operación surgió el Transportador de Caballete (Straddle Carrier) que consiste en dos marcos unidos longitudinalmente y entre los cuales se encuentra el bastidor para izado del contenedor, todo este conjunto puede desplazarse horizontalmente y estibar el contenedor en el área de almacenamiento, asimismo desestibarlo y montarlo sobre los chasises para su transporte terrestre.

Este equipo en lo que se refiere al aprovechamiento del área de almacenamiento supera a los anteriores ya que reduce considerablemente los pasillos de circulación que tienen solo el ancho de los miembros verticales que en su extremo llevan el sistema de traslación. Estas unidades han demostrado una gran eficiencia cuando son operados con habilidad, pero el no hacerlo así significa que el sistema de traslación y direccional se golpean constantemente al entrar el equipo en las hileras de contenedores estibados además de ocasionar daños al contenedor que golpean. Lo anterior da lugar a que este tipo de equipo tiene una gran pérdida de tiempo por reparación; otra situación que se ha superado con los nuevos modelos de este equipo es el del sistema hidráulico. La capacidad de estibado de las unidades es hasta de tres de altura aunque generalmente sólo se remontan dos contenedores con objeto de que el transportador pueda circular a lo largo de la hilera de contenedores estibados con uno enganchado. Fig.3.5

Resumiendo, el chasis, montacargas y transportador de caballete tienen la característica de trasladar el contenedor de la orilla del

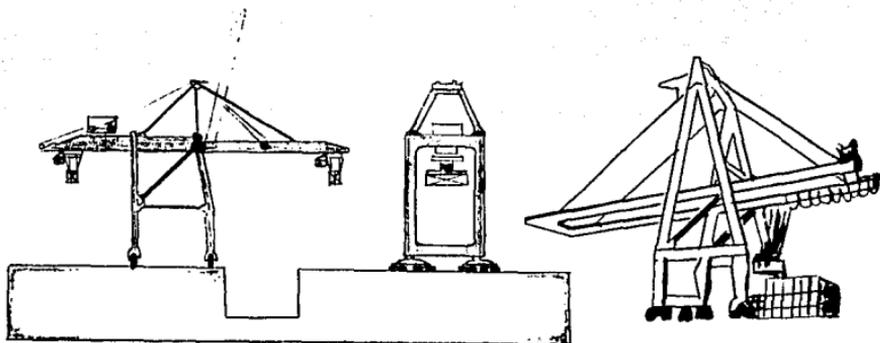


FIG. 3.1 GRúa DE CONTENEDORES

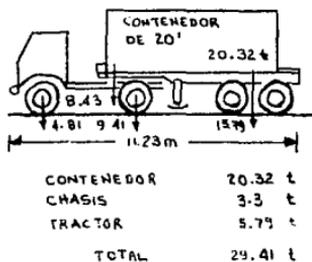
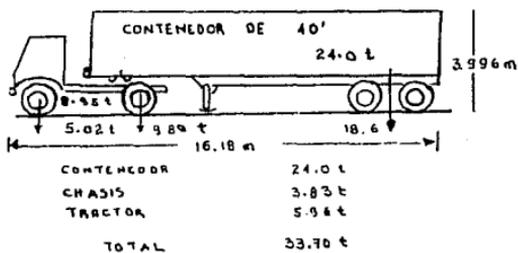


FIG. 3.2 TRACTOR Y CHASIS

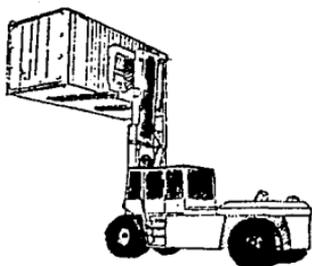


FIG. 3.3 MONTACARGAS

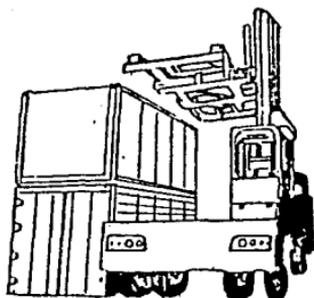


FIG. 3.4 PORTACONTENEDORES DE ASARRE LATERAL

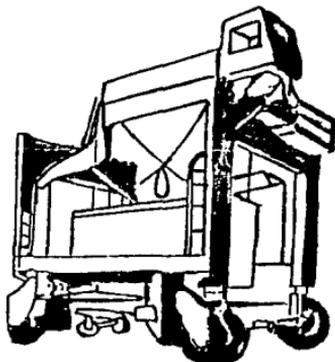
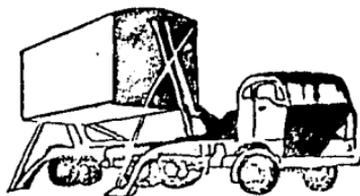


FIG. 3.5 CARRETILLA DE PÓRTICO
(STADDLE CARRIER)

FIG. 3.6 TRAILER CON EQUIPO DE CARGA



muelle al patio o viceversa, además los dos últimos de estibarlos.

III.2.3 Area Patio de Almacenamiento

El siguiente equipo es solo para ser operado en el patio de almacenamiento y funciona conjuntamente con cualquiera de los equipos mencionados, pero la mejor operatividad la logra con el sistema de chasis, se trata de la grúa de marco para transbordo en patio de almacenamiento, puede estar montada sobre neumáticos o sobre rieles, la característica principal de estas grúas es su gran claro y altura para estibado dando esto como resultado la formación de un mayor bloque de estiba de contenedores y por consecuencia un mejor aprovechamiento del área de almacenamiento.

La grúa sobre neumáticos es de menor altura que la de rieles, en su claro pueden formarse un máximo de seis filas más una de tránsito con cuatro hileras de altura; la grúa sobre rieles tiene capacidad de formar quince filas con seis hileras, además este tipo de grúa puede extenderse a ambos lados con brazos en voladizo que pueden permitir almacenamiento hasta de tres filas con las mismas hileras de estiba.

La grúa sobre rieles presenta la ventaja del mayor aprovechamiento del área de almacenaje debido a la compacta estiba que forma de contenedores a lo largo de su línea de desplazamiento.

En algunas terminales con fuerte movimiento de contenedores se ha adaptado al manejo de la grúa de marco para transbordo en patio montada en riel con un sistema de computadora con objeto de agilizar la colocación y retiro de los contenedores.

A continuación se presenta una relación entre los equipos mencionados:

Entrega y Recepción de una a otra Instalación

	Transf erencia en el Patio	Estiba	Grúa de Muelle	Transportador de Caballete	Chasis	FFCG
Transportador de Caballete	E	E	E	SR	E	P
Grúa de Trans ferencia sobre Neumáticos	IM	E	IM	IM	E	E
Grúa de Trans ferencia sobre Rieles	IM	IN	IM	E	E	E
Montacargas	P	E	P	SR	E	E
Tractor de Chasis	IN	P	E	E	SR	IM

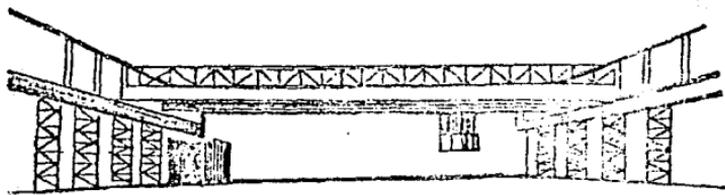
IN Inmejorable

E Excelente

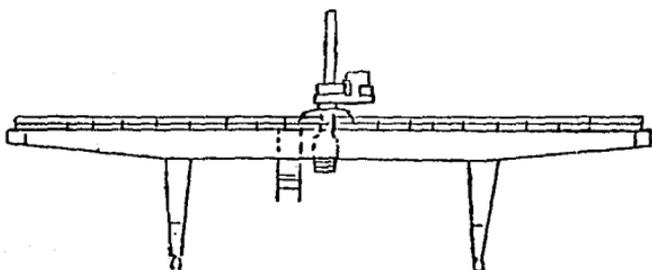
P Pobre

IM Imposible o ineficiente

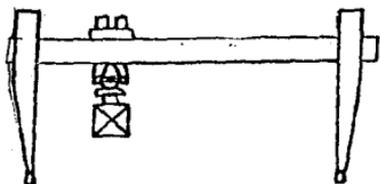
SR Sin Relación



GRUA DE PUENTE CON BASE FIJA



GRÚA DE PÓRTICO CON VOLADIZOS (TRASTAINER)



ESTRUCTURA DE PORTAL

III.2.4 Area Patio/Transporte Terrestre

Las particularidades del movimiento en esta área es el de menor demanda en cuanto a su eficiencia debido a que el retiro y llegada terrestre es más lento, en el barco es necesario retirar o cargar un promedio de 200 contenedores por día, este número de unidades se pueden retirar en diez días por ejemplo, siendo este el motivo que da un cambio fuerte en la eficiencia.

La transferencia del patio de almacenamiento de contenedores a transporte carretero puede efectuarse con los equipos descritos anteriormente para la operación en el patio, como son los montacargas, el transportador de caballete y las grúas de marco para transbordo en patio, también puede usarse la grúa con pluma sobre neumáticos que se emplea en el muelle. Para la transferencia de patio de almacenamiento a transporte ferroviario se tiene la utilización de equipos mencionados con anterioridad como son el montacargas y las grúas de marco para transbordo en patio tanto la que está sobre neumáticos como la que está sobre rieles, claro que la estiba de contenedores deberá ser paralela a la línea del ferrocarril; también puede usarse la grúa con pluma sobre neumáticos que se emplea en el muelle.

Ultimamente se han estado realizando pruebas con plataformas de ferrocarril autocargantes que se encuentran dotadas de marcos grúa para subir y bajar contenedores colocados paralelamente a la vía o bien transferirlos del camión a la plataforma.

IV. OPERACIONES, CONTROL Y ACTIVIDADES ADICIONALES EN EL PATIO DE CONTENEDORES

IV.1 Operaciones en el Patio de Contenedores

El patio de contenedores es crítico en las operaciones de una terminal, puesto que un número grande de actividades son llevadas a cabo, entre las más importantes están:

- Descarga de contenedores de buque a tierra
- Movimiento de contenedores hacia la estiba del patio
- Colocación del contenedor en la estiba
- Movimiento de reacomodo de contenedores en la estiba para alcanzar otro que debe ser entregado
- Colocación del contenedor en el camión o en ferrocarril para su salida
- Recepción en la estiba de contenedores de camión o ferrocarril para exportación
- Movimiento de contenedores hacia el costado del buque
- Embarque de contenedores de exportación al buque
- Movimiento de contenedores vacíos hacia la estación de consolidación de contenedores
- Manejo de contenedores vacíos

La administración del patio de contenedores es en consecuencia una tarea muy importante, puesto que el área presenta conjuntamente las operaciones marítimas internacionales y operaciones nacionales en tierra. En la administración del patio de contenedores se hace necesario proveer de:

- * Un flujo adecuado de tráfico para camiones y ferrocarriles así como del equipo de la terminal.
- * Movilización del equipo de manipuleo de contenedores de tal manera que los contenedores se manejen con un mínimo de demora hacia los transportes terrestres de la terminal.
- * Estibar los contenedores de tal manera que minimicen los movimientos falsos durante el proceso de entrega. Claro que esto es muy difícil sobre todo cuando se tienen múltiples clientes.
- * Organizar el trabajo para separar las actividades asociadas con la entrega de importación, recepción de exportación, recepción de

importación para estiba y movimiento de la estiba de exportación hacia el costado del barco.

* Asignar los equipos para concordar con la demanda de las operaciones de recepción y entrega no solamente para las actividades de trabajo del buque

La capacidad de operación de la terminal está directamente afectada por el "Tiempo de Estadía", es decir, por el número de días en que un contenedor permanece en la terminal. Esto tiene un efecto directo en la eficiencia del trabajo de la terminal de contenedores puesto que cuando se incrementa el tiempo de estadía más área en tierra es requerida, o los contenedores deberán apilarse a una altura mayor (esto invariablemente causa movimientos extras improductivos durante el proceso de entrega).

IV.2 Control de Contenedores

IV.2.1 Sistema de Entrega de Contenedores

Las operaciones de la terminal dependen en alto grado del tipo de flujo de información usado en el sistema de entrega y recepción.

Idealmente un conductor que retira un contenedor de importación deberá tener un documento expedido al momento de la entrada en la terminal con las especificaciones del contenedor a ser colocado en su camión y donde está estibado en el patio de contenedores. Cualquier contenedor que se cambie de posición durante el proceso de entrega, deberá ser controlado a efecto de actualizar la información en la oficina de control. Fig.4.1

IV.2.2 Sistema de recepción de Contenedores para Exportación

Al igual que con la importación, el conductor necesita instrucciones en el momento en que entra a la terminal, indicando a donde va a ser estibado el contenedor en el patio. El flujo de tráfico en el interior de la terminal deberá permitir al conductor estacionar en el lugar apropiado con la puerta del contenedor en la dirección correcta (la dirección correcta significa que ese contenedor arribará al costado del buque con la puerta hacia la popa). Fig.4.2

Para tener un mejor control sobre los contenedores en el patio, se debe contar con un tablero que muestre la posición física de los contenedores en el patio de estiba. La indicación en el tablero de la posición donde se estibará el contenedor debe hacerse un día antes del arribo del buque.

El tablero debe ser construido de metal o madera con tiras de plástico o metal longitudinales y permite colocar cada etiqueta (que señala las características del contenedor) en la posición que indica su ubicación en el patio. Fig.4.3

CONTROL DE LA ENTREGA DE CONTENEDORES

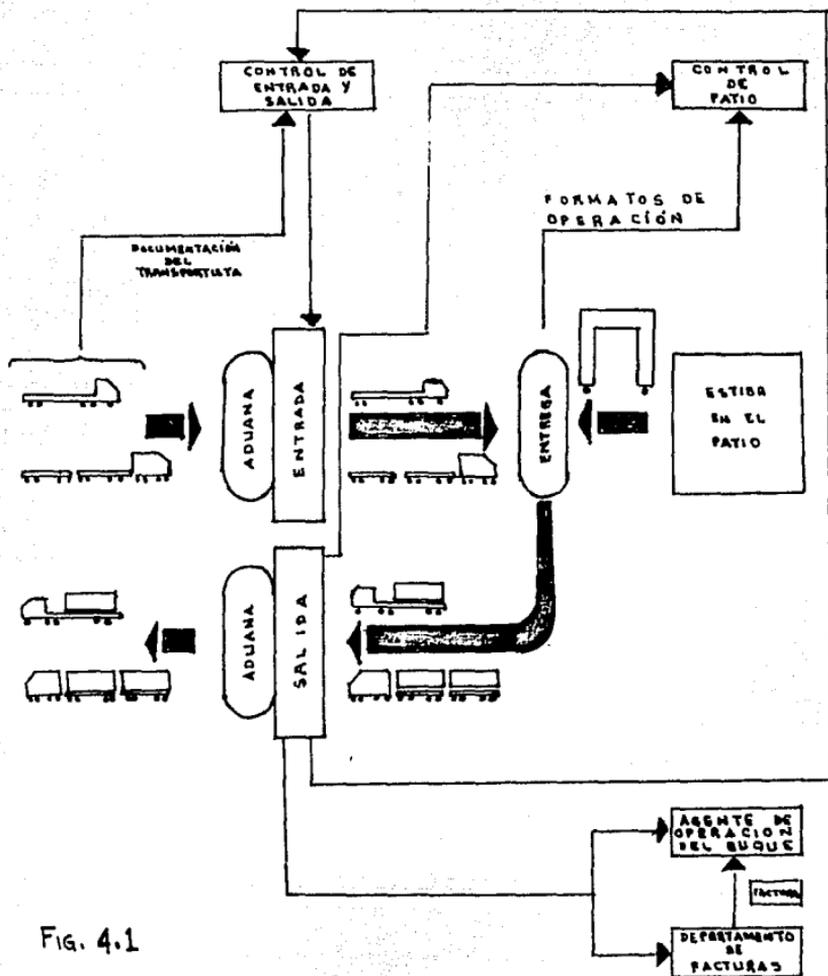


Fig. 4.1

CONTROL DE LA RECEPCION DE LOS CONTENEDORES

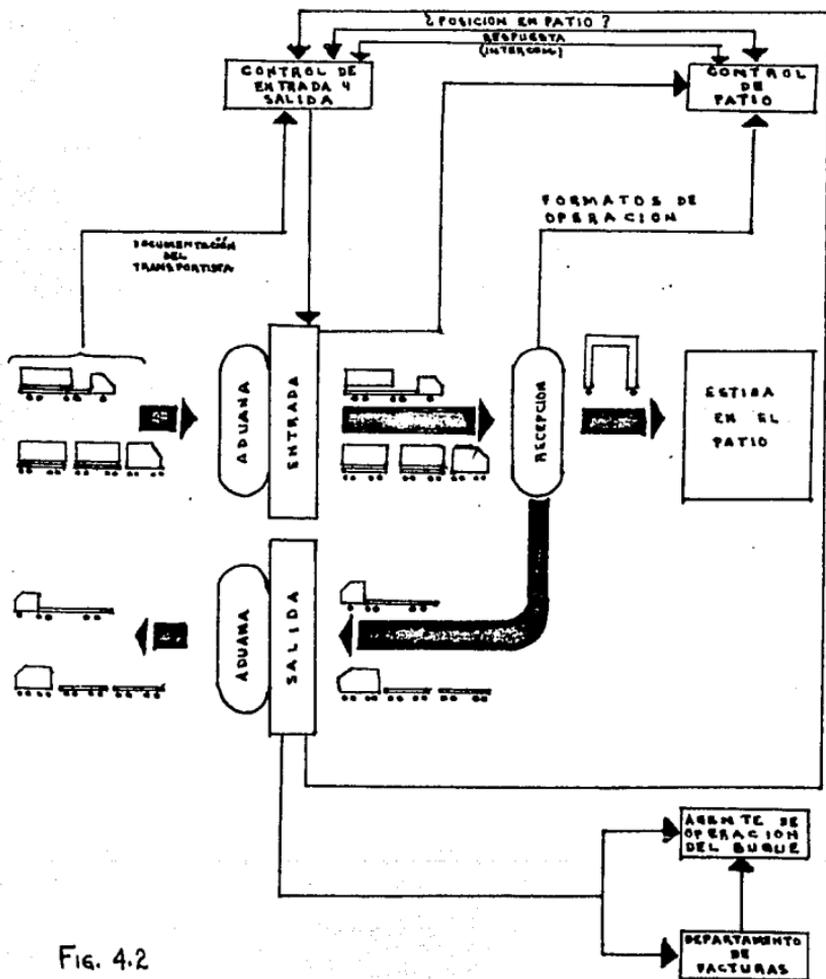
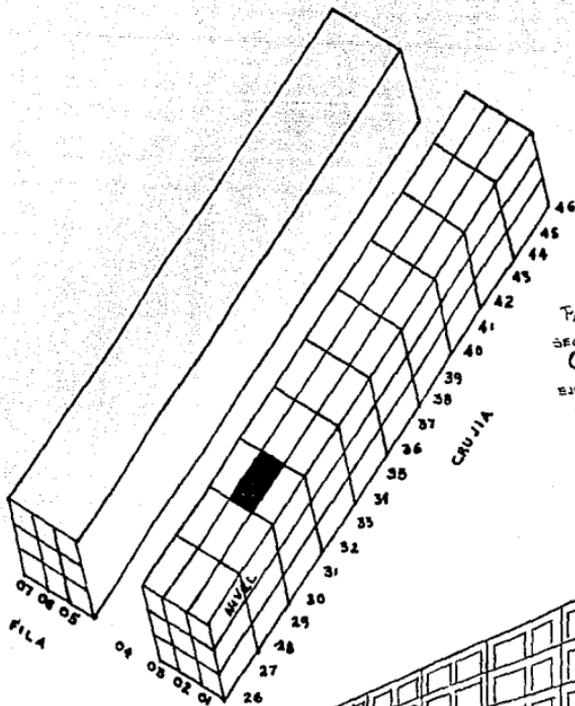


Fig. 4.2



PARA LOCALIZAR UN CONTENEDOR,
 SEGUN
 (CAJITA, FILA, NIVEL)
 EJEMPLO:
 (31, 02, 3) ó (31023)

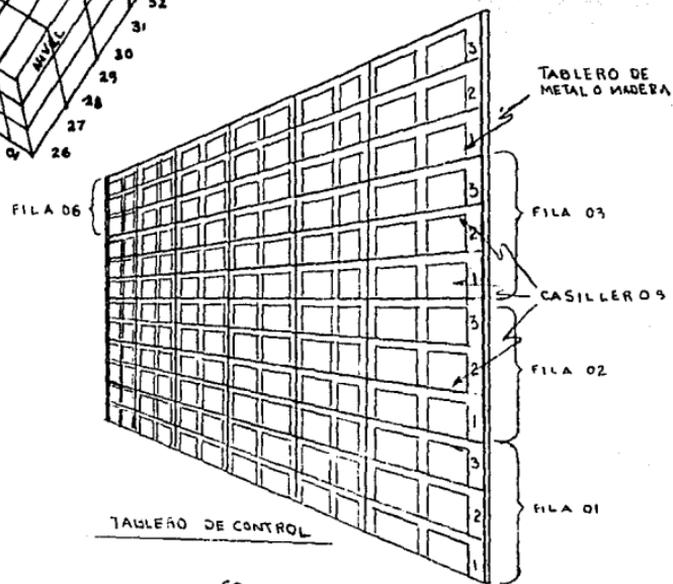
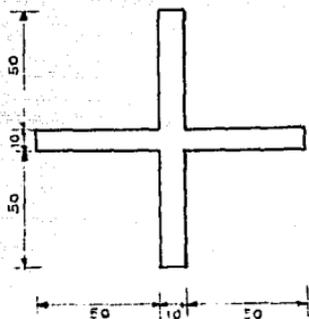


Fig. 4.3

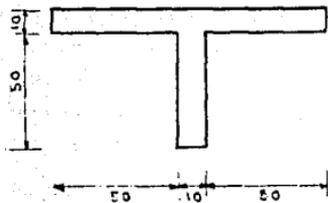
También es necesario contar con un adecuado señalamiento para indicar el sitio que ocupa o corresponde en planta a un contenedor, para esto se marcan sobre el piso los siguientes señalamientos:

- Cruces en las partes intermedias
- "T" en las partes laterales
- "L" en los extremos de los bloques
- Segmentos rectos en las partes medias de los módulos (a cada 3.15 m)
- Números en las partes extremas para facilitar la localización

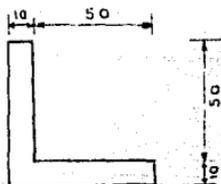
Fig.4.4



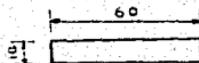
C R U C E S



T E S

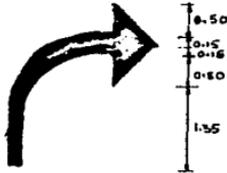
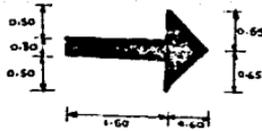


E L E S

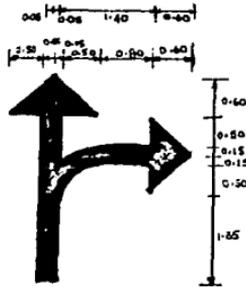


R E C T A S

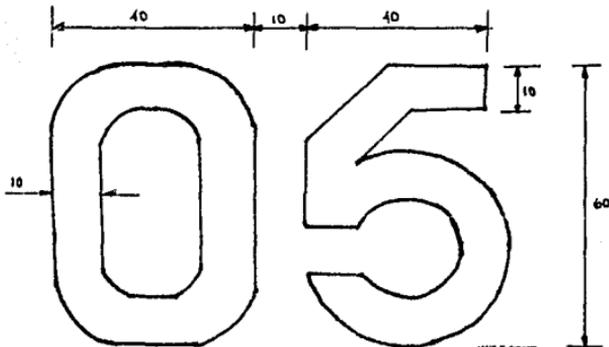
ACOT. EN CM.



FLUJO DE LOS
CONTENEDORES



ACOT. EN M.



ACOT. EN CM.

Señalamiento en el Patio de Contenedores

IV.3 Capacidad de Almacenaje en el Patio de Contenedores

La capacidad de almacenaje depende de :

- El área neta de almacenaje utilizable
- La altura de apilamiento de la mercancía

IV.3.1 Area Neta de Almacenaje Utilizable

Es el área aprovechable para el apilamiento de la mercancía. Esta es, el área total del patio de contenedores menos los pasillos, espacio para equipos contra incendio, oficinas, área de inspección, etc. Esta reducción puede estar comprendida entre un 40% y 50% del área total.

IV.3.2 Altura de Apilamiento

Cuando los espacios son pequeños, en apilamientos principales deberá ser tan alto como sea posible. Los siguientes factores limitan la altura de apilamiento.

- Equipo de apilamiento disponible
- Una gran cantidad de pequeños usuarios, esto trae consigo un intenso reacomodo de los contenedores.
- Factores de seguridad

Los equipos de montacargas de 80,000 lbs con mástiles altos permiten que el apilamiento sea hasta de 4 contenedores, los montacargas con mástiles bajos de 4000 lbs son usados para el vaciado o llenado de los contenedores. Se utilizan además los montacargas de 15,000 lbs para el manejo de los contenedores vacíos.

IV.4 Consolidación de Contenedores

IV.4.1 Densidad de la Carga

Para aprovechar el espacio interior de los contenedores, se deben conocer los factores de estiba de las diferentes mercancías. Del mismo modo que el primer oficial de un buque de carga general calcula cuanto espacio ocupará una mercancía en particular en la bodega, se debe hacer lo mismo en el patio de contenedores.

El factor de estiba es el volumen de espacio que ocupa una tonelada de una mercancía en particular. En otras palabras, es la relación peso/volumen. Las mercancías pueden pesar más pero ocupar menos espacio para almacenamiento o viceversa. Tabla 4.1

IV.4.2 Estiba Perdida

La estiba perdida se define como el espacio dejado entre y alrededor de consignaciones con embalajes particulares. Esto es, el espacio que no puede ser utilizado y es considerado "perdido". Algunos ejemplos serían:

- Espacio dejado para separar mercancías
- Espacio perdido a causa de mal ordenamiento de mercancías
- Espacio ocupado por el material de trinca y otro material utilizado para el apilamiento
- Espacio ocupado por palets

El apilamiento planificado de mercancías puede conducir a un nivel inferior de estiba perdida, procurando más espacio disponible para almacenaje.

Tabla 4.1 Factores de Estiba Aproximados

La siguiente tabla describe las densidades de una clasificación de mercancías que pueden ser determinados en relación a los 30 m³ disponibles en un contenedor estandar de 20' y 66 m³ en un contenedor de 40'.

Mercancías	Metros Cúbicos por Tonelada
Plomo	0.3
Hierro y Acero	0.3
Barras	0.4
Hojalata, lingotes o lámina	0.3
Lingotes de cobre	0.3
Lingotes de zinc	0.4
Lana (bolas prensadas)	0.5
Aluminio	0.6
Pernos y tuercas	0.6
Bauxita	0.8
Rieles	0.8
Alambre	0.8
Rollos de cobre	0.9
Cemento (embolsado)	1.0
Latex	1.0
Carros CKD	1.0
Losa de cerámica	1.0
Vajilla de vidrio	1.0
Material de deshecho	1.0
Yeso	1.1
Madera dura	1.1
Fertilizante (embolsado)	1.2
Madera de construcción	1.2
Harina	1.3
Azúcar	1.3
Durmiente de ferrocarril	1.3

Mercancía	Metros Cúbicos por Tonelada
Melaza (barriles)	1.4
Maíz	1.4
Centeno	1.4
Queso	1.4
Frijol	1.4
Garbanzo	1.4
Arroz	1.4
Latex (tambores)	1.5
Harina (sacos)	1.6
Vegetales (cajones)	1.6
Aceite de pescado (cajones)	1.6
Papas	1.6
Madera blanda	1.7
Mantequilla (cajones)	1.7
Pescado enlatado	1.7
Hule (láminas o planchas)	1.7
Leche (cajones)	1.7
Café (bolsas)	1.8
Aceite vegetal (tambores)	1.8
Vino (toneles)	1.8
Jamón, mermeladas	1.8
Productos textiles	5.0-10.0
Mercancías de consumo eléctrico	5.0-10.0
Muebles	6.0-7.0
Cereales para desayuno	7.0
Hojuelas de papa (papalinas)	16.0
Fibra de vidrio	30.0

Los contenedores pueden ser dañados por la carga que ellos transportan debido a una inapropiada distribución del peso y a un inadecuado aseguramiento (material de trinca).

Un mayor daño puede ocurrir al contenedor si el ordenamiento en bloques y el amarre de la carga es insuficiente o aplicado inapropiadamente. Si la carga no ha sido amarrada adecuadamente puede sufrir un movimiento en el interior del contenedor lo que puede conducir a una pérdida por ruptura de la carga.

El movimiento de los buques producen un balanceo, cabeceo, golpes y viradas. Las condiciones de carretera producen continuamente pequeñas vibraciones, balanceos laterales, aceleración y desaceleración. Las condiciones del ferrocarril producen un golpeteo, balanceo constante, aceleración y desaceleración especialmente durante los cambios de línea. Por todo esto, es necesario una estiba correcta para tener la seguridad de que la carga llegará a su destino final sin ser dañada por los movimientos inevitables que tiene en su transporte.

Fig.4.5

La consolidación del contenedor es vital para la protección de la mercancía que se transporta dentro del contenedor, para protegerla de los movimientos en el interior durante la navegación, el manipuleo en la terminal o durante el transporte terrestre. Para garantizar esto se debe prevenir el movimiento de mercancías especiales y mercancías pesadas llenando el espacio no ocupado con material de trinca como

- calzos
- cuñas
- refuerzos
- separadores de madera o bolsas inflables
- tirantes para sujetar la carga al piso

Fig.4.6 y 4.7

IV.4.3 Distribución del Peso en los Contenedores

Cuando se consolida un contenedor, los requerimientos para la distribución del peso de la mercancía son los siguientes:

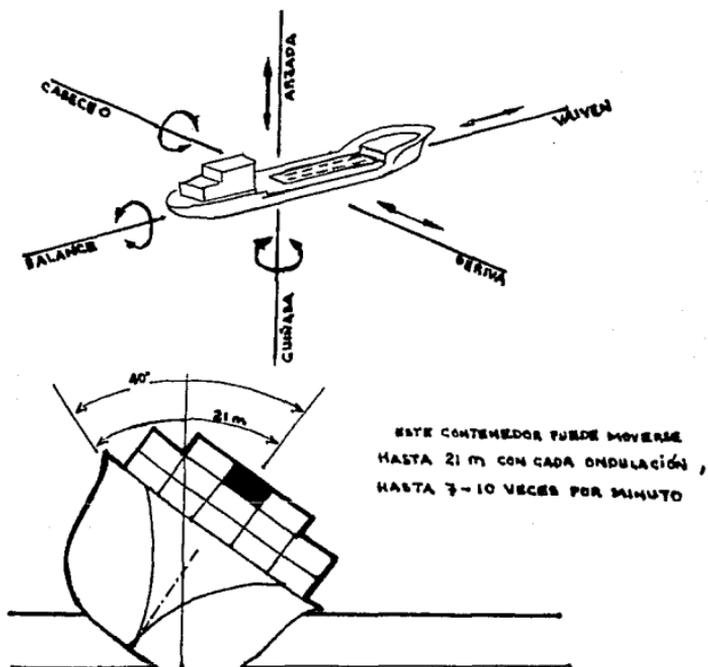
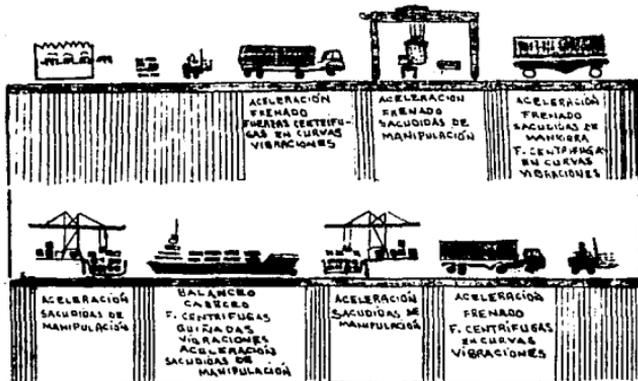
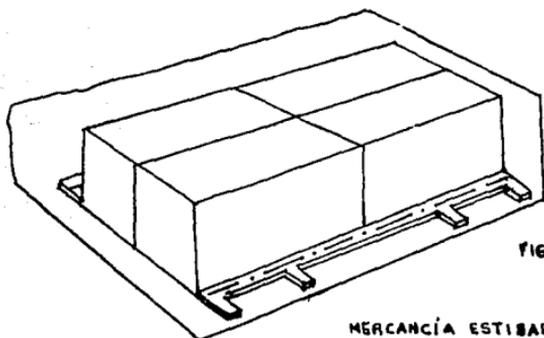
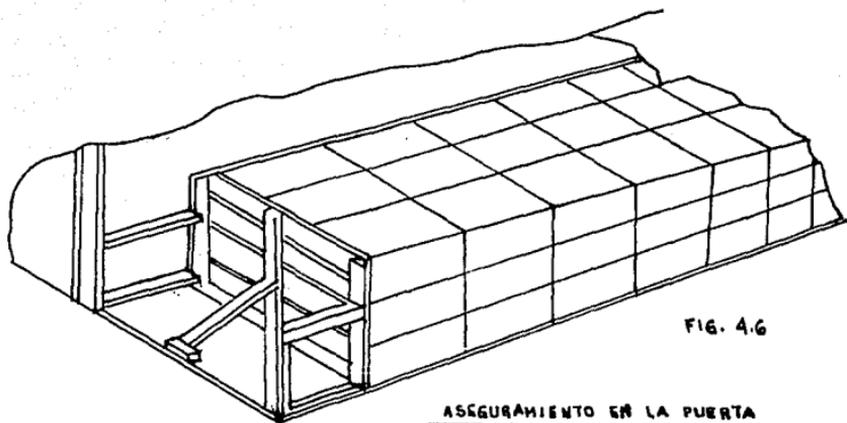


Fig. 4.5 Fuerzas que se producen en el traslado de contenedores.



- El peso de las mercancías debe estar distribuido uniformemente a todo lo largo del área del piso. El peso máximo de 1.36 ton/m² debe tomarse en cuenta.
- El centro de gravedad debe estar tan cerca como sea posible al centro del volumen de carga en una dirección longitudinal y lo más bajo posible en dirección vertical.
- El peso concentrado debe estar ubicado encima de las partes estructurales y un mínimo o nada en las paredes; las puertas frecuentemente requieren especial atención para que puedan cerrarse.

Donde la mercancía que va a ser colocada es homogénea (bultos de medida y peso similar), los bultos deben ser distribuidos uno frente a otro a todo lo largo del área del piso. Si la mercancía no ocupa todo el volumen del contenedor la altura final de los bultos deberá ser uniforme.

Donde la mercancía no es homogénea el aseguramiento de la misma es imperativo. En estos casos las mercancías pesadas se colocan en el centro del contenedor y las mercancías de menor peso distribuidas en los extremos.

La mercancía ligera deberá ser colocada siempre sobre la mercancía pesada.

Como los contenedores son manipulados por montacargas, Straddle Carrier y grúas pórtico, es importante que no sean más pesados en un extremo. Un extremo más pesado del contenedor es peligroso debido a que el extremo inferior (extremo pesado) causa fuerzas excesivas en el equipo de manipulación. Tal desbalance puede causar que el montacargas o el Straddle Carrier se volteen y las grúas se dañen por la sobrecarga en un extremo al hacer trabajar en forma desigual los cables del spreader o igualador.

Cuando se completa la mercancía en el contenedor se debe tener cuidado para asegurarse de que ésta no ejerza ninguna presión en la puerta durante el subsiguiente traslado o que cuando las puertas sean abiertas en su destino para que la mercancía no caiga al suelo. Esto, como ya se dijo anteriormente, se logra usando madera de trínca ligera o amarres. Fig.4.7

Es requerido un cuidado especial en que

- Mercancías con embalaje frágil deben ser separadas de otras con partes protuberante usando madera de trunca ligera.
- Las cajas de cartón deben protegerse con madera de triplay para evitar los impactos de cajas de madera o embalajes de metal.
- Embalajes con fluidos deben colocarse bajo embalajes conteniendo sólidos.
- Mercancía delicada/productos alimenticios no deben ser situados en el mismo contenedor con mal olor, olor dulce o productos venenosos.
- Mercancía polvorienta no debe ser situada en el mismo contenedor con partes de ingeniería de precisión.

IV.4.4 Daños por Transpiración

Mercancía en tránsito por varios climas siempre proporciona problemas asociados con daños causados por condensación o transpiración.

El aire caliente tiene la capacidad de mantener mayor humedad que el aire frío. Cuanto más elevada es la temperatura atmosférica mayor será la capacidad para absorber humedad.

La mercancía y el embalaje mismo contienen humedad. En un país húmedo y caliente la humedad sostenida será más elevada que en climas fríos.

El contenedor para todo uso no tiene un sistema de ventilación y puede experimentar largas variaciones de temperatura, especialmente cuando va en cubierta. Durante el día las temperaturas en el contenedor se incrementan y la humedad será extendida en la mercancía y el embalaje. En la noche, el aire frío fuera del contenedor, ocasiona que los lados y el techo del contenedor se enfrien demasiado, el aire en contacto con los lados y el techo es frío y la condensación se produce en el interior del contenedor.

Los cambios de las condiciones atmosféricas dentro del contenedor varían rápida y frecuentemente. La producción de la transpiración puede por lo tanto ser muy pronunciada particularmente cuando la mercancía ha sido estibada en condiciones húmedas.

Para minimizar los daños causados por la transpiración se aplican las siguientes reglas:

- No permitir que la mercancía que pueda ser dañada por la transpiración esté en contacto con las paredes o techo del contenedor; para esto se usa madera de estiba en los lados y se coloca plástico ligero encima de la mercancía.
- No estibar mercancía que tenga un alto contenido de humedad con mercancía que debe permanecer seca.
- Mercancía húmeda nunca debe estibarse dentro de un contenedor.

IV.4.5 Mercancía Peligrosa

Es importante que la carga general sea embalada apropiadamente donde concierne a mercancía peligrosa, esto es vital.

La mercancía peligrosa debe ser embalada y transportada de acuerdo con el capítulo 12 del Código de Carga Peligrosa Marítima Internacional (CPMI-IMDG) y de acuerdo con las reglamentaciones adicionales.

El mayor cuidado debe ser tomado cuando se manipule mercancía peligrosa. Daños accidentales pueden crear riesgos de explosión, combustión, sofocación o envenenamientos.

Las prohibiciones de fumar deben ser reforzadas. Las reglas para combatir incendios deberán ser leídas en su totalidad.

La mercancía peligrosa incompatible una con otra no debe ser estibada en el mismo contenedor. Mercancías incompatibles son definidas como aquellas que requieren segregación de "lejos de". Ver cuadro de segregación Anexo 1.

La mercancía peligrosa es a menudo incompatible con alguna otra, por lo tanto cada mercancía debe ser chequeada aún dentro de su propia clase.

El personal responsable del manipuleo de venenos o mercancías corrosivas, no debe consumir ninguna comida o bebida durante el manipuleo de las mismas.

Cuando el contenedor sea convenientemente consolidado, la mercancía asegurada y debidamente etiquetado, la persona responsable debe proporcionar y firmar un documento en el que manifieste que todas estas operaciones han sido apropiadamente llevadas a cabo; este documento es conocido como "Certificado de Embalaje".

Anexo 1 Cuadro de Segregación

El cuadro que sigue muestra las recomendaciones generales relativas a la segregación de sustancias peligrosas de clases diferentes; no obstante, como las propiedades de las sustancias pertenecientes a una misma clase pueden variar de un modo importante de unas a otras, se deberá consultar las fichas particulares y la introducción a la clase respectiva para más detalles.

	1*	2(a)	2(b)	3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	7	8	9
Explosivos.	1*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Gases inflamables.	2(a)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Gases no inflamables.	2(b)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Líquidos inflamables.	3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sólidos inflamables.	4.1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sustancias susceptibles de combustión espontánea.	4.2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sustancias que en contacto con el agua desprenden gases inflamables.	4.3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sustancias oxidantes.	5.1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Peróxidos orgánicos.	5.2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sustancias tóxicas.	6.1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sustancias infecciosas.	6.2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sustancias radiactivas.	7	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sustancias corrosivas.	8	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sustancias peligrosas diversas.	9	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

1. Lejos de. 2. Separado de. 3. Separado por una bodega o un compartimiento completo. 4. Separado longitudinalmente por una bodega o un compartimiento intermedio completo. X. Sin recomendación general relativa a la segregación de sustancias. * Recomendaciones todavía sujetas a revisión.

V. SITUACION ACTUAL EN PUERTOS NACIONALES MOVIMIENTO DE CARGA

V.1 Generalidades

Con la experiencia ocurrida en las principales ciudades portuarias del mundo, se pone de manifiesto la gran importancia que tienen los puertos como motores para el desarrollo económico de una nación y se pone de relieve la conveniencia de que México aproveche las ventajas que se logran con ellos.

Los puertos ofrecen un amplio apoyo no solo para el comercio en grandes volúmenes de bienes intermedios, minerales, energéticos y alimentos, sino también para el establecimiento de plantas productivas como siderúrgicas, refinerías, química básica y petroquímica, así también para el desarrollo de industrias secundarias.

Gracias a los puertos son muchas las ciudades que han sido escenario de un rápido crecimiento de la industria como Rotterdam, Londres, Yokohama, Kobe, El Havre, Hamburgo, Houston, etc. y algunas otras que han tenido que habilitar nuevos puertos como resultado de una mayor escala productiva y ante la inminencia de transportar grandes volúmenes de materias primas y productos.

Como resultado de la expansión productiva y comercial, se hicieron necesarias las economías de escala en la transportación marítima, lo que provocó una revolución naviera y grandes cambios en el manejo de carga que se orientaron hacia la mecanización como es el caso de los contenedores y los barcos roll on - roll off, para abatir los costos de transporte de carga general.

Estos cambios trajeron consigo la revolución portuaria. Se cambió el concepto portuario de sitio de enlace entre transportación marítima y terrestre por el de centro de crecimiento y desarrollo industrial, debido a las grandes ventajas que ofrecen estos sitios para procesar y transformar, ahí mismo, materias primas y bienes intermedios en grandes volúmenes.

A partir de su creación, los puertos de carácter industrial que se tienen en el mundo han tenido una expansión acelerada que ha obedecido, en buena medida, a la función integradora que realizan y a su contribución al desarrollo nacional e internacional.

México se ha mantenido un tanto al margen del fenómeno de

expansión y modernización de la economía mundial. El alto grado de concentración de la industria y su desarrollo hacia el interior, la preponderancia de un comercio exterior basado en las vías terrestres de comunicación, y la política de desarrollo, impidieron visualizar y engranar los puertos como una parte de las tareas indispensables para superar los problemas que entorpecen su dinámica.

México es un país interoceánico, debido a la gran extensión de sus costas de casi 10,000 Km, a lo anterior se suma la ventaja de ofrecer un cruce muy corto entre los Océanos Pacífico y Atlántico. También deben agregarse otras ventajas tales como, la vecindad con los Estados Unidos a lo largo de más de 3000 km de frontera; las amplias perspectivas de concurrir prácticamente a todos los mercados de Norteamérica, América Latina, Europa, Asia y África.

Sin embargo, México no ha podido aprovechar estos y otros factores favorables que encierran sus costas. Los principales puertos del país desempeñan en forma preponderante, y casi exclusiva, una función comercial, ya que sirven como puntos de enlace entre los modos de transporte, pero inclusive en esta función se han visto limitados debido a la estructura propia del comercio exterior y por la concentración industrial y urbana en el altiplano. En el sexenio pasado se realizó una apertura al establecimiento de puertos industriales pero no hubo la respuesta esperada con la salvedad de los que tenían algo de infraestructura anterior como el puerto de Lázaro Cárdenas. Esto significa que, además de las ventajas de desarrollar los puertos para hacer frente a las futuras e inmediatas necesidades de la expansión industrial y demográfica, habrá que considerar los beneficios que su realización entrañaría para el transporte y el comercio exterior.

La utilización de los litorales costeros provocan el surgimiento de nuevos polos de actividad económica, creando su propia demanda de transporte para vitalizar decisivamente el comercio interno y externo.

La modalidad del transporte por agua ofrece oportunidades por demás ventajosas en México, dadas su economía para la prestación del servicio y la gran reserva natural que en esta materia tiene el país, incluyendo la posible navegación fluvial, esta aunque en forma limitada debido a la cercanía de la costa al macizo montañoso. Dicha reserva, pese a su gran potencial se tiene

incipientemente aprovechada, con excepción de los movimientos de altura, que responden por más del 90% del comercio exterior nacional (en tonelaje). Pero, en este campo, se tiene que los servicios los ofrecen las navieras extranjeras en más de un 90%, perdiéndose así la opción de participar directamente en un mercado existente y razonablemente desarrollado que, cuando menos en mayor medida, le debe pertenecer al país.

En el cuadro siguiente se muestra la composición del sistema de transporte para la movilización de carga en México, EUA y Japón, en donde se puede apreciar además la economía del transporte por agua, factor que nuestro país no ha sabido aprovechar haciendo un uso exagerado del autotransporte, un uso moderado del ferrocarril y raquíticamente ha utilizado el medio marítimo y fluvial.

Modalidad	México 1983 %	EUA 1980 %	Japón 1980 %	Precios Relativos
Autotransporte	54	22	39	20
Ferrocarril	26	33	10	5
Ductos	11	22	0	0.71
Cabotaje y Fluvial	9	23	51	1
Aereo	0.1	0.3	0.1	50
Total	100	100	100	-
* Valor Ponderado de la mezcla	12.31	6.45	8.81	-
Índice (EUA=100)	191	100	137	-

* Valor ponderado de la mezcla = $\sum [\% \times \text{Precio Relativo}]$

Consecuentemente, el transporte por agua resulta ser para México solo una esperanza para el futuro. Su participación en la producción de nuevos servicios de transporte es mínima con solo un 2% del PIB que genera la totalidad del subsector transportes.

Concepto	% 1980	% 1983
Autotransporte	67	67
Ferrocarril	8	8
Transporte por Agua	2	2
Transporte Aereo	14	12
Servicios Conexos del Transporte	9	11
Total	100	100

Fuente: Sistema de Cuentas Nacionales de México, SPP, 1983

V.1.1 Los Puertos Nacionales en la Actualidad

Desde hace algunas décadas se presentan problemas de planeación portuaria en nuestro país a consecuencia de la dependencia económica, política, social y cultural; pero aún puede mencionarse como una de las principales causas internas la contradicción estructural existente en la estrategia de desarrollo e industrialización adoptada, que consiste en la sustitución de bienes de capital de consumo duradero, de productos intermedios, y el mantenimiento de una estructura tradicional del comercio exterior orientada fundamentalmente hacia la exportación de productos primarios.

El sistema portuario tiene una importancia fundamental dentro de la economía nacional, puesto que uno de los requisitos indispensables para alcanzar los objetivos que persiguen las políticas de comercio exterior, es contar con un sistema de transporte bien coordinado, que posea un sistema portuario bien organizado y eficiente para que las exportaciones lleguen a su destino a tiempo y a precios competitivos.

En la actualidad el país cuenta con el número necesario y suficiente de puertos, que le permiten satisfacer sus necesidades actuales, en los cuales se desarrollan actividades de tipo comercial, pesquero y turístico y recientemente con planes muy amplios en el sector industrial.

V.1.2 Aspectos Generales del Movimiento de Carga en Puertos Nacionales

Los puertos que tienen una mayor participación en el movimiento de carga desde un punto de vista comercial son: Ensenada y San Carlos en la península de Baja California; Guaymas (Sonora) y Mazatlán (Sinaloa) en el noroeste del país; Manzanillo (Colima); Lázaro Cárdenas (Michoacán); Acapulco (Guerrero) y Salina Cruz (Oaxaca), todos en el Océano Pacífico. Para el Golfo de México se tienen los puertos de Altamira y Tampico (Tamaulipas) en las márgenes del Río Pánuco; Tuxpan, Veracruz y Coatzacoalcos (Veracruz) y Progreso en la costa norte de la Península de Yucatán.

Se cuenta en algunos de los puertos nacionales con instalaciones altamente mecanizadas dedicadas al manejo de minerales como los de Coatzacoalcos, a través de las cuales se exportan considerables volúmenes de azufre; en Pajaritos se recibe roca fosfórica; la Isla de Cedros y la Isla del Carmen en BCS para la carga de sal; la Isla San Marcos en BCS para la explotación y exportación de yeso; Tampico para la exportación de algunos metales y minerales; etc. No obstante los volúmenes manejados a través de todas estas instalaciones, contribuyen incipientemente en la economía nacional por el poco valor intrínseco que tienen dichos productos. La mecanización se emplea también en el manejo de cereales como por ejemplo en San Carlos (BCS), Guaymas (Son.) y Veracruz (Ver.).

Desde el punto de vista pesquero, los puertos en donde ésta actividad tiene gran impacto, están localizados en las inmediaciones de las áreas donde las capturas son más abundantes o existen especies de alto valor comercial. Entre los puertos de mayor importancia en esta área están, en el Océano Pacífico: Ensenada (BUN); Puerto Peñasco en la costa norte de Sonora; Paraje Nuevo en la Bahía de Guaymas en la costa sur del mismo Estado; Topolobampo y Mazatlán en la costa de Sinaloa; San Blas en Nayarit; Salina Cruz en Oaxaca y con grandes perspectivas Puerto Madero en Chiapas, en la costa sur del Océano Pacífico, cerca de los límites de México y Guatemala. Por lo que se refiere al Golfo de México destacan Yukulpeten, en Yucatán, cerca de Progreso, y de creación más reciente el de Tuxpan en la margen derecha del río del mismo nombre y Sánchez Magallanes en Tabasco.

LOCALIZACION DE LOS PUERTOS



PUERTO	ACTIVIDAD				
	C	T	P	V	I
EL SAUZAL	/	/			
ENSENADA	/	/	/		
SAN CARLOS	/	/			
C.S. LUCAS		/	/		
LA PAZ	/	/			
SAN FELIPE	/				
T. PERASCO	/				
GUAYMAS	/	/			
TOPOLOBAMPO	/	/			
MAZATLAN	/	/	/		
SAN BLAS	/	/	/		
P. VALLARTA	/	/			
MANIZANILLO	/	/	/		
L. CARDENAS	/			/	
ACAPULCO	/		/	/	
SALINA CRUZ	/			/	
P. MADERO	/	/	/		
MEQUITLAN	/				
ALTAMIRA	/	/	/		
TAMPICO	/	/	/		
TUXPAN	/	/			
VERACRUZ	/				
OSTION				/	/
COATE-PIJARITO	/				
DOS BOCAS				/	/
C. DEL CARMEN	/	/			
YUCALPETEN	/	/	/		
PROGRESO	/				
P. MORELOS	/				
COAHUILA			/	/	

V.2 Jerarquía Portuaria en México

El sistema portuario se caracteriza por el predominio del tráfico petrolero de exportación, a partir de los puertos especializados en el Golfo y Salina Cruz en el Pacífico y limitadamente del tráfico de carga diversificada.

En los dos grupos de puertos (Golfo-Atlántico y Pacífico) predomina el tráfico especializado; la carga general alcanza apenas los 7 millones de toneladas al año, de las cuales solamente 3 son susceptibles de manejo en contenedores. Lo anterior demuestra que este uso ha sido bajo.

Los principales puertos comerciales de altura están en el Golfo. Esto es el resultado de una evolución económica que el país ha tenido dentro de su geografía, tomando en cuenta sus áreas de producción y su sistema de transporte. Las características de sus puertos van acordes con la evolución del transporte marítimo. En el caso del tráfico de carga general o de graneles los puertos actuales tienen las características adecuadas con calados de 9 a 10 metros en los puertos principales.

Es muy notoria la diferencia y el predominio de los tres grandes puertos comerciales de altura en el Golfo lo cual se nota en las longitudes disponibles de sus muelles.

	Tráfico de Altura (m)	Cabotaje (m)	Total (m)
Veracruz	3030	1280	4310
Tampico	1770	100	1870
Coatzacoalcos	1860	220	2060
Otros puertos del Golfo	180	1540	1720
Total	6820	3140	9960

En los puertos del Pacífico, con sus 3000 m de muelles, predomina el tráfico de cabotaje, aunque se tienen importantes movimientos en tráfico de altura en los puertos de Salina Cruz, Acapulco, Lazaro Cardenas, Manzanillo, Mazatlán, Guaymas y Ensenada, sin embargo, padecen de cierta dispersión geográfica y esto limita el tráfico de altura.

V.2.2 Principales Puertos Nacionales

Los dos puertos principales ubicados en el Golfo responden a una amplia área de influencia y se vinculan con los principales centros económicos del país. El 75% del tráfico de Veracruz proviene de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, mientras que para Tampico proviene de Monterrey y del Noroeste. Estos puertos presentan pocas posibilidades de crecimiento para el tráfico comercial a menos que la mercancía sea manejada a base de contenedores lo que ofrece nuevas alternativas.

En el Pacífico, dada la gran dispersión geográfica, solo puede considerarse a Manzanillo como un puerto con vocación nacional por estar vinculado con el segundo centro económico del país, Guadalajara.

Hay puertos que desempeñan un puesto importante por su tráfico de altura a nivel nacional como Coatzacoalcos, Tuxpan y Mazatlán, o que se articulan sobre una región con fuerte potencial económico como Ensenada o Guaymas y que desempeñan un papel esencial en el desarrollo de la región.

El resto de los puertos están orientados principalmente al abastecimiento local (cabotaje, pesca y turismo) como en el caso de Acapulco. Varios de ellos se caracterizan por sus limitaciones físicas, lo cual puede volverse un freno para el desarrollo regional como es el caso de Progreso.

V.3 Movimiento de Carga en los Principales Puertos Nacionales de Tipo Comercial

Ensenada, BCN

Ensenada es un puerto de tipo comercial secundario y un importante puerto pesquero. Fundamentalmente está orientado hacia el tránsito de carga para la franja fronteriza de Baja California y Sonora. Tradicionalmente, este puerto se ha dedicado a carga de tipo general, específicamente, algodón en pacas para exportación y azúcar en sacos de importación; Últimamente ha perdido movimiento de algodón.

Ensenada desempeña solamente una función regional en la medida en que su área de influencia está conformado por los centros urbanos de la frontera como Tijuana, Tecate y Mexicali, y en menor medida de Nogales, Agua Prieta y de las Áreas de riego del Río Colorado y Caborcá.

El puerto de Ensenada tuvo un movimiento total de carga en 1986 de 950 miles de toneladas, en su mayor parte (93.5%) correspondieron a cabotaje y el 6.5% a tráfico de altura, atendido por 608 buques de los cuales 35 fueron de altura.

De las cargas manipuladas, el 95% correspondió a entradas y solo el 5% a salidas. La importancia relativa de los diferentes grupos de cargas y las mercancías más importantes de cada grupo fueron las siguientes:

Granel agrícola y mineral (calizas)	775,519 ton	81.5%
perecederos(pescado, atún)	152,216 ton	16.0%

En el cuadro siguiente se resumen las cifras del movimiento de carga de Ensenada.

*** NOTA ***

Para todos los puertos se utilizan las siguientes abreviaturas para los diferentes tipos de carga.

CG	Carga General
GA	Granel Agrícola
GM	Granel Mineral
P	Perecederos

	Total Tráfico (ton)		Total Operación (ton)		Totales	%
	Altura	Cabotaje	Descarga	Carga		
CG	14,621	7,109	18,301	3,429	21,730	2.3
GA	30,992	25,435	30,992	25,435	56,427	6.0
GM	-	719,092	719,092	-	719,092	75.7
P	15,986	136,230	136,263	15,953	152,216	16.0
<hr/>						
Σ	61,599	887,866	904,648	44,817	949,465	100
%	6.5	93.5	95	5	100	

Guaymas, Son.

El puerto de Guaymas está ubicado en la zona norte del Mar de Cortés, entre dos grandes áreas de agricultura de riego, las más importantes del país. Guaymas es un puerto que responde a las necesidades de importación para la agricultura y el consumo local, así como para la exportación de cobre. Su influencia regional está limitada por la estrechez de su área de influencia, limitada al Este por una barrera física, La Sierra Madre Occidental.

El puerto de Guaymas ha venido desarrollando una actividad polivalente operando carga general, granel agrícola y granel mineral. La carga de cabotaje, en terminos generales, corresponde a los transbordadores y se clasifica en el tipo Roll-on/Roll-off (sube/baja rodando la carga).

En este puerto, el movimiento de mercancías, sin contar el tráfico de petróleos y productos derivados, fué en 1986 de 1'287,203 ton, 413,455 menos que en 1985, correspondiendo en 52% al tráfico de altura y 48% al de cabotaje.

De las cargas manipuladas el 37% correspondió a mercancía que fué desembarcada y el 63% a productos que fueron embarcados.

El número de barcos que atendieron este tráfico fué de 151, 1 menos en relación a 1985.

Independientemente del volumen de tráfico citado, el puerto tiene un movimiento de petróleos y productos derivados de más de tres millones de toneladas y una intensa actividad pesquera.

La carga general fué unitizada en casi el 90% y los graneles tienen manipulación semimecanizada.

En el siguiente cuadro se resumen las cifras más significativas del movimiento de carga.

	Total Tráfico (ton)		Total Operación (ton)		Σ Total	%
	Altura	Cabotaje	Descarga	Carga		
CB	34,309	129,968	42,999	121,278	164,277	12.0
GA	243,742	284,389	243,742	284,389	528,131	39.1
GM	443,089	215,338	204,536	453,891	658,427	48.7
P	236	2,425	-	2,661	2,661	0.2
Σ	721,376	632,120	491,277	862,219	1,353,496	100
%	53.3	46.7	36.3	63.7	100	

Mazatlán, Sin.

Mazatlán tiene una posición estratégica en la Costa del Pacífico por estar situado a la entrada del Golfo de California y por presentar una relativa proximidad con la Península de Baja California.

Mazatlán es un puerto comercial que tiene varias funciones: la de un puerto regional para el transporte de carga, de puerto pesquero y de puerto nacional e internacional para el transporte de pasajeros.

En el Sistema Portuario del Pacífico, Mazatlán ocupa el segundo lugar como puerto comercial en manejo de carga general, sin embargo, su tráfico de cabotaje y de productos petroleros lo ubican en el quinto lugar dentro del tráfico global.

El movimiento total de cargas (excluido petróleo y productos derivados) durante el año de 1986 fué de 1'055,096 toneladas, de las cuales 51% fué tráfico de altura y 49% de cabotaje.

El tráfico de altura es casi exclusivamente de importación, mientras que el de cabotaje presenta cifras análogas en entradas y salidas.

El número de buques que atienden este tráfico fué de 474 correspondiendo 413 al tráfico de cabotaje y 61 al de altura.

Este puerto tiene además un importante tráfico de productos

petroliferos, del orden de 1'200,000 toneladas, pesquero (industria del camarón) y turístico.

En el cuadro siguiente se resumen las cifras más significativas de su movimiento de carga.

	Total Tráfico (ton)		Total Operación (ton)		Σ Total	%
	Altura	Cabotaje	Descarga	Carga		
CG	59,574	419,166	205,629	273,111	478,740	45.4
GA	205,173	-	205,173	-	205,173	19.5
GM	252,416	53,885	306,301	-	306,301	29.0
P	12,452	52,431	23,398	41,484	64,892	6.1
Σ	529,614	525,482	740,501	314,595	1'055,096	100
%	50	50	70	30	100	

Manzanillo, Col.

Es Manzanillo uno de los puertos comerciales más importantes del Pacífico por estar vinculado con el segundo centro económico del país, Guadalajara.

Manzanillo tiene el nivel de puerto Internacional por ser el que tiende a concentrar más que ningún otro la carga especializada y la general en el tráfico de altura.

Aunque este puerto había llegado a su límite de capacidad por su ubicación dentro del contexto de la ciudad, cuenta ahora con una nueva perspectiva con las instalaciones realizadas y en proceso en la Laguna de San Pedrito.

Manzanillo es un puerto de importaciones más que de exportaciones. Como puerto tiene gran importancia en el manejo de carga general siendo ésta además muy diversificada, aunque predominan los productos siderúrgicos.

Su tráfico a granel es poco dinámico lo cual es reflejo del papel creciente de Lázaro Cárdenas. Las perspectivas de Manzanillo son

esencialmente las de un puerto comercial, por lo que se requerirá de un mayor uso de la técnica multimodal. Se considera que el 70% de las importaciones y el 90% de las exportaciones son potencialmente contenerizables, sin embargo, su tasa de contenerización es todavía baja.

En el cuadro siguiente se resumen las características del tráfico de Manzanillo.

	Total Tráfico (ton)		Total Operación (ton)		Σ Total	%
	Altura	Cabotaje	Descarga	Carga		
CG	215,692	44,720	118,975	141,437	260,412	22.3
GA	252,264	206,238	458,502	-	458,502	39.3
GM	426,658	18,868	102,834	342,692	445,526	38.2
P	2,051	-	-	2,051	2,051	0.2
Σ	896,665	269,826	680,311	486,180	1,166,491	100
%	77	23	58	42	100	

Como puede observarse, el movimiento de carga de Manzanillo durante 1986 (excluido el tráfico de productos petrolíferos y derivados) fué de 1'166,491 toneladas, prácticamente 3/4 partes fueron de tráfico de altura (77%) equilibrándose las importaciones con las exportaciones (50%).

El tráfico de altura se realizó por 213 buques y el de cabotaje se llevó a cabo por 20 embarcaciones.

Manzanillo tiene además un importante movimiento de petróleo y derivados de casi 2'800,000 toneladas.

Lázaro Cárdenas, Mich.

Lázaro Cárdenas es el principal puerto industrial de nuestro país. Cuenta con instalaciones especializadas para el manejo de graneles minerales y de contenedores los cuales tienen rendimientos operacionales bajos.

El puerto de Lázaro Cárdenas, al igual que Coatzacoalcos y Salina Cruz, fué planeado para una gran capacidad que se preveía requeriría según la tendencia de carga durante el sexenio pasado.

Sin embargo las condiciones cambiaron y el puerto presenta en sus

muelles- los cuales fueron diseñados para dar atención a embarcaciones de hasta 13 m de calado- una ocupación promedio del 25%.

La terminal de contenedores también se encuentra subutilizada, sin embargo, un acontecimiento importante y de gran trascendencia para el puerto es el hecho de que NISSAN, cuya planta de ensamblado de vehículos se encuentra ubicada en Cuernavaca, Mor. haya reiniciado su movimiento de partes automotrices por el puerto de Lázaro Cárdenas, dejando al de Salina Cruz donde lo tuvo durante una corta temporada de un año. Con esto, Lázaro Cárdenas tendrá el arribo semanal de un buque significando con ello un movimiento mensual promedio de 1200 contenedores, que representan un incremento del 100% sobre el número de contenedores manejados el año anterior.

En 1986, Lázaro Cárdenas tuvo un movimiento total de 1'604,392 toneladas (excluyendo petróleo y productos derivados) el cual fue realizado por 186 buques, de éstos, 176 corresponden al tráfico de altura y 10 al de cabotaje.

Existe un gran desequilibrio en el tráfico de altura, constituyendo las importaciones el 71% del total.

El resumen general del movimiento de Lázaro Cárdenas se presenta en la siguiente tabla.

	Total Tráfico (ton)		Total Operación (ton)		Σ total	%
	Altura	Cabotaje	Descarga	Carga		
CG	489,717	96	90,901	398,912	489,813	30.5
GA	31,839	126,652	158,491	-	158,491	9.8
GM	948,563	6,359	924,117	30,805	954,922	59.5
P	1,166	-	25	1,141	1,166	0.2
Σ	1'471,285	133,107	1'173,534	430,858	1'604,392	100
%	91.7	8.3	73	27	100	

Acapulco, Gro.

Acapulco ha sido, hasta la época industrial, el puerto más importante del Pacífico, paralelo al de Veracruz en el comercio internacional, sin embargo, sus características físicas y su especialización como principal centro turístico del país hasta la década de los 70's tuvo como consecuencia una paulatina reducción de su papel portuario.

Acapulco es el puerto más cercano a la capital, lo cual hubiera sido una ventaja desde el punto de vista del área de influencia, si esta cercanía y su belleza natural no hubieran polarizado su función turística.

Este puerto, debido a su ubicación y características tiene dos desempeños básicos; como puerto comercial en la operación de carga general fraccionada y unitarizada y como puerto turístico la atención de cruceros de pasajeros. La carga unitarizada que opera Acapulco, incluye contenedores, así como cajas y fardos. La especialización de Acapulco responde a las necesidades de la ciudad y de los canales comerciales particulares que se han creado básicamente para abastecer de insumos a plantas industriales como la NISSAN en Cuernavaca.

El tráfico de carga de Acapulco es poco significativo a nivel nacional, sus exportaciones son casi inexistentes y sus importaciones marítimas no alcanzan el 1% a nivel nacional.

En 1986 se manejaron en Acapulco un total de 40,640 toneladas en 79 buques, 24,500 menos que en 1985, distribuidas de la manera siguiente

Importación	31,930 ton
Exportación	8,710 ton

Distribución porcentual por tipo de carga:

Carga General fraccionada	94%
Carga General unitarizada	6%

Salina Cruz, Oax.

El nuevo auge de Salina Cruz en el sistema portuario nacional es muy reciente, su dinamismo surgió con el auge petrolero cuando se aprovechó la relativa cercanía entre este puerto y las zonas de extracción de crudo gracias a una red de ductos.

Salina Cruz se convirtió primeramente en un puerto petrolero de cabotaje y posteriormente en el puerto de exportaciones de crudo del Pacífico. Así mismo se está desarrollando el cabotaje y exportaciones de productos petroquímicos hacia los demás puertos de la costa del Pacífico, aunque se trata de un proceso lento.

El papel de Salina Cruz en el sistema portuario sería muy limitado de no ser por el petróleo y los productos petroquímicos, la carga general y a granel ha presentado poca relevancia, excepto en los años de 1980 y 1981.

El Área de influencia del puerto es muy grande, sin embargo, la falta de dinamismo del puerto, el limitado tránsito de carga general y aún de graneles, muestran claramente que Salina Cruz es un puerto subutilizado en el contexto regional.

Este puerto ha sido planeado para una gran capacidad, la infraestructura ha sido completada en parte y su terminación se ha pospuesto indefinidamente. Entre 1980 y 1981 se inició el equipamiento que se preveía requería, según la tendencia de carga de esos años, así como el impulso que se pretendía dar al sistema transistmico. Las condiciones variaron y el equipo específico presenta ahora sobrecapacidad.

En 1986, el puerto de Salina Cruz tuvo un movimiento total de 426,658 toneladas (excluyendo petróleo y derivados los cuales ascienden a 13'490,911 toneladas) de las cuales el 56% fueron manipuladas en operaciones de descarga y el 44% de carga. El 55% corresponde al tráfico de altura y 45% al de cabotaje.

El número de buques que realizaron este tráfico fué de 90; en tráfico de altura 55 barcos y 35 de cabotaje.

El movimiento de carga se resume en el siguiente cuadro.

	Total Tráfico (ton)		Total Operación (ton)		Σ Total	%
	Altura	Cabotaje	Descarga	Carga		
CG	233,479	93,738	142,178	185,039	327,217	76.7
GA	-	98,118	98,118	-	98,118	23.0
GM	-	-	-	-	-	-
P	1,323	-	24	1,299	1,323	0.3
Σ	234,802	191,856	240,320	186,338	426,658	100
%	55	45	56	44	100	

Progreso, Yuc.

El puerto de Progreso tiene limitantes para el arribo de buques, básicamente por su calado y se ha propuesto instaurar la operación tipo LASH. Si bien éste puerto opera carga general fraccionada (cubre las necesidades principales de la Península de Yucatán), se dedica preferencialmente al manejo de granel agrícola.

Progreso puede considerarse como un puerto pequeño, de importancia regional, relevante sólo para la importación y con poca actividad relacionada con las exportaciones y el cabotaje. La crisis del henequén redujo las exportaciones de 60,000 toneladas, al final de los 60's a 6000 toneladas en la década anterior. La operación del puerto se sustenta en la importación de chatarra para la siderúrgica, así como de la exportación de su producto (varilla corrugada) hacia otros puertos del Golfo, sin olvidar la importación de granos. Por último, destaca también la ausencia, casi total, de contenedores, aunque se prevee que se recibirá este tipo de tráfico al quedar formalizada la industria de maquila.

El puerto de Progreso tuvo en 1986 un movimiento de cargas (excluido petróleo y derivados) de 364,358 toneladas, lo cual significa un 6% menos que en 1985.

El tráfico de productos se llevó a cabo en 1986 embarcaciones de

las cuales 140 corresponden al tráfico de altura y 48 al de cabotaje.
El movimiento de cargas se resume en el siguiente cuadro.

	Total Tráfico (ton)		Total Operación (ton)		Σ Total	%
	Altura	Cabotaje	Descarga	Carga		
CG	34,962	-	14,205	20,757	34,962	9.62
GA	207,076	116,978	324,054	-	324,054	89.00
GM	-	5,000	-	5,000	5,000	1.37
P	-	342	-	342	342	0.01
Σ	242,038	122,320	338,259	26,099	364,358	100
%	66.5	33.5	93	7	100	

Coatzacoalcos, Ver.

La importancia del puerto surgió debido a la proximidad de las zonas petroleras. Coatzacoalcos es el principal puerto del sureste, ubicado en la margen del río del mismo nombre, comparte las funciones con otros puertos más especializados, Pajaritos y Minatitlán.

Pajaritos, como puerto petrolero, constituye el antecesor de los puertos industriales actuales y depende exclusivamente de las actividades de PEMEX, la importación de mineral (roca fosfórica) para la petroquímica (fertilizantes) y la exportación de petróleo crudo y sus derivados.

Minatitlán es exclusivamente un puerto de cabotaje de productos petroleros.

El área de influencia inmediata de Coatzacoalcos es el Istmo y la llanura costera de Tabasco, pero esta podría llegar hasta Puebla y la Ciudad de México.

En 1986, se manejaron por las instalaciones del puerto un total de 854,975 toneladas en 115 buques (78 de altura y 37 de cabotaje). En el cuadro siguiente se resumen las cifras más significativas del movimiento de cargas.

	Total Tráfico (ton)		Total Operación (ton)		Σ total	%
	Altura	Cabotaje	Descarga	Carga		
CG	109,662	28,360	86,087	51,935	138,022	16
GA	249,138	16,059	252,486	12,711	265,197	31
GM	378,810	72,946	197,425	254,331	451,756	53
P	-	-	-	-	-	-

Σ	737,610	117,365	535,998	318,977	854,975	100
%	86	14	63	37	100	

Veracruz, Ver.

El puerto de Veracruz, junto con Tampico, es el más importante del Sistema Portuario Nacional en el movimiento de carga general.

Veracruz cuenta con una posición estratégica en el Golfo de México que le da acceso a la gran mayoría de puertos en el comercio internacional y por su relativa cercanía al primer centro económico del país, La Ciudad de México, la cual, aunada con el Estado de Puebla constituyen área de influencia potencial.

Este puerto se encuentra limitado pues no se le ven posibilidades de ampliación debido a que la ciudad lo ha ido envolviendo lo cual ocasionará que la mercancía excedente tenga que ser movilizadada por los puertos de Tuxpan o Coatzacoalcos.

Veracruz tiene una terminal especializada para el manejo de contenedores que en 1986 manejó un total de 30,658 TEU lo cual lo colocó en primer lugar en el manejo de este tipo de carga, habiendo movilizadado el 25% del total del país.

El puerto de Veracruz tuvo, en 1986, un movimiento total de 2'911,100 toneladas (excluyendo petróleo y derivados los cuales ascienden a 2'422,074 ton.), el cual fué realizado por 535 buques correspondiendo 503 al tráfico de altura y 32 al de cabotaje. En el tráfico de altura, las importaciones constituyen aprox. el 75%.

Entre los principales productos manejados por el puerto se encuentran barras de acero, productos químicos, maíz, sorgo, soya, ensemble, café, etc. Ver el siguiente cuadro de cifras significativas.

	Total Tráfico (ton)		Total Operación (ton)		Σ Total	%
	Altura	Cabotaje	Descarga	Carga		
CG	1'001,038	7,408	742,961	265,485	1'008,446	34.6
GA	938,235	-	754,409	183,826	938,235	32.2
GM	864,133	87,604	192,696	759,041	951,737	32.7
P	12,682	-	11,407	1,275	12,682	0.5
Σ	2'816,088	95,012	1'701,473	1'209,627	2'911,100	100
%	96.7	3.3	58.4	41.6	100	

Tuxpan, Ver.

Tuxpan es un puerto de operación reciente que puede presentar y de hecho se está tomando como una alternativa de solución a los congestionamientos de carga general en el puerto de Veracruz.

Según el Plan Nacional de Desarrollo Portuario (PNDP), Tuxpan tendrá un papel muy importante como centro receptor y distribuidor de mercancía para lo cual algunas de sus instalaciones deberán ser modificadas.

La carga manipulada por Tuxpan, a excepción de los productos del petróleo, es contenerizable y de hecho la mayor parte se maneja en contenedores y aún cuando los volúmenes contenerizables de importación y exportación no están equilibrados, la operación contenerizada se lleva a cabo satisfactoriamente por tratarse de un producto establecido, manejado para un solo importador, empleando un tráfico corto alimentador a Houston con transbordo de y hacia Alemania.

En el puerto de Tuxpan, el movimiento de mercancías, sin contar el tráfico de petróleo y productos derivados, fue en 1986 de 416,449 toneladas, 240,592 menos que en 1985, el cual fue realizado por 149 embarcaciones, 81 de altura y 68 de cabotaje.

Independientemente del volumen de tráfico citado, Tuxpan tiene un movimiento de carga en tráfico de cabotaje de petróleo y productos derivados de más de tres millones de toneladas.

Las características del volumen movilizado en Tuxpan se muestran en la siguiente tabla.

	Total Tráfico (ton)		Total Operación (ton)		Σ Total	%
	Altura	Cabotaje	Descarga	Carga		
CG	225,876	39,551	135,292	130,155	265,447	63.7
GA	149,816	-	149,816	-	149,816	36.0
GM	-	-	-	-	-	-
P	1,186	-	-	1,186	1,186	0.3
Σ	376,898	39,551	285,108	131,341	416,449	100
%	90.5	9.5	68.5	31.5	100	

Tampico, Tamps.

En 1986 el puerto de Tampico fué el que más carga general movilizó de los puertos de México, superando a Veracruz por casi 90,000 toneladas, y su movimiento de altura lo constituye como el más importante del país en cuanto a carga seca se refiere.

La situación geográfica de Tampico lo pone en contacto con los mayores mercados del mundo pues son muchas las líneas navieras que tocan éste puerto y que cubren las rutas marítimas más importantes en el comercio internacional.

Tampico es un puerto principalmente de altura, el tráfico de cabotaje apenas alcanza el 8% del tráfico de altura, aunque éste se encuentra muy desequilibrado pues las exportaciones constituyen el 75% del movimiento total.

El área de influencia del puerto de Tampico está constituido principalmente por el Estado de Nuevo León en el cual se ubica el segundo centro industrial del país, la ciudad de Monterrey; el Estado de Coahuila y San Luis Potosí.

Entre los productos de mayor importancia, por su volúmen, que se mueven en el puerto de Tampico destacan el sulfato de sodio, los productos químicos y las botellas de vidrio que se originan principalmente en Monterrey con destino a la Costa del Atlántico de Sudamérica, siendo Brasil uno de los países importadores más importantes, y el zinc metálico y el plomo afinado que también se originan en Monterrey y Torroón con destino a Holanda e Italia.

Cabe hacer destacar el intenso movimiento de carga general unitizada y contenedores que en 1986 alcanzó la cifra de 26,714 TEU que representa el 22% del total de contenedores manipulados en puertos mexicanos lo cual lo coloca en segundo lugar, después de Veracruz, en el movimiento de carga contenerizada, siendo de mencionarse que la operación la realiza con el equipo del barco.

En la siguiente tabla se resumen las cifras más importantes del movimiento de carga en Tampico.

	Total Tráfico (ton)		Total Operación (ton)		Σ Total	%
	Altura	Cabotaje	Descarga	Carga		
CG	998,476	198,053	271,591	924,938	1'196,529	26.2
GA	449,524	-	449,524	-	449,524	9.8
GM	2'746,177	173,594	365,931	2'553,840	2'919,771	64.0
P	480	-	392	88	480	0.0
Σ	4'194,657	371,647	1'087,438	3'478,866	4'566,304	100
%	92	8	24	76	100	

Como puede observarse, el movimiento total fué de 4'566,304 ton, el cual fué realizado por 830 buques, 695 en tráfico de altura y 135 de cabotaje.

Altamira, Tamps.

Altamira es el puerto industrial de más reciente operación en el Golfo de México de tal manera que su movimiento de carga apenas empieza a consolidarse.

La importancia de éste puerto radica en las ventajas que ofrece para poder manejar por sus instalaciones mercancía excedente del puerto de Tampico, al igual que Tuxpan con Veracruz, y así poder ofrecer un servicio eficiente y oportuno a las embarcaciones que arriban a él.

El movimiento de carga de Altamira se constituye fundamentalmente de carga general para exportación y distribución de granel agrícola en movimientos de cabotaje.

El Área de influencia de Altamira está constituido fundamentalmente por las ciudades de Saltillo y Monterrey de los Estados de Coahuila y Nuevo León respectivamente, y del Estado de San Luis Potosí.

El movimiento de carga de Altamira se resume en el siguiente cuadro.

	Total Tráfico (ton)		Total Operación (ton)		Σ total	%
	Altura	Cabotaje	Descarga	Carga		
CB	99,486	1,418	10,267	90,637	100,904	48.6
GA	7,858	99,063	7,658	99,063	106,721	51.4
GM	-	-	-	-	-	-
P	-	-	-	-	-	-
Σ	107,144	100,481	17,925	189,700	207,625	100
%	51.6	48.4	8.6	91.4	100	

Como puede observarse Altamira tuvo, en 1986, un movimiento total de 207,625 ton, el cual fué realizado por 60 buques, 19 en movimientos de altura y 41 de cabotaje.

Es importante señalar que en este puerto la carga general se maneja unitarizada y contenerizada en un 50%.

Resumen del Movimiento de Carga en los principales Puertos de México
(No se incluyen petróleo ni productos derivados) En ton. 1986

PUERTOS DEL PACIFICO

Puerto	Carga General	Granel		Pereced.	Total	% %	
		Agrícola	Mineral			Pacif.	Nac.
Ensenada	21,730	56,427	719,092	152,216	949,465	14.4	6.0
Guaymas	164,277	528,131	658,427	2,661	1,353,496	20.5	8.5
Mazatlán	478,740	205,173	306,301	64,882	1,055,096	16.0	6.6
Manzanillo	260,412	458,502	445,526	2,051	1,166,491	17.7	7.4
Láz. Cárdenas	489,813	158,491	954,922	1,166	1,604,392	24.7	10.0
Acapulco	40,640	-	-	-	40,640	0.6	0.2
Salina Cruz	327,217	98,118	-	1,323	426,658	6.5	2.7
Subtotal	1,782,829	1,504,842	3,084,268	224,299	6,596,238	100	41.4
% Pacífico	27.1	22.8	46.7	3.4	100		
% Nivel Nac.	11.2	9.4	19.4	1.4	41.4		

PUERTOS DEL GOLFO DE MEXICO

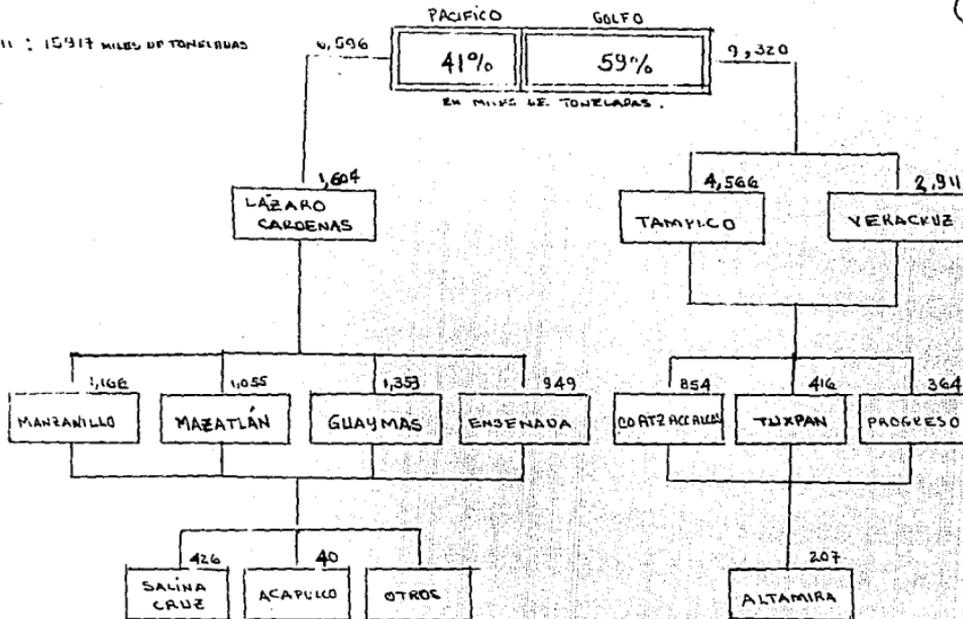
Progreso	34,962	324,054	5,000	342	364,358	3.9	2.3
Coatzacoalcos	138,022	265,197	451,756	-	854,975	9.2	5.4
Veracruz	1,008,446	938,235	951,737	12,682	2,911,100	31.2	18.3
Tuxpan	265,447	149,816	-	1,186	416,449	4.5	2.6
Tampico	1,196,529	449,524	2,919,771	480	4,566,304	49.0	28.7
Altamira	100,904	106,721	-	-	207,625	2.2	1.3
Subtotal	2,744,310	2,233,547	4,328,264	14,690	9,320,811	100	58.6
% Golfo	29.4	24.0	46.4	0.2	100		
% Nivel Nac.	17.2	14.1	27.7	0.1	58.6		

Carga Total Manejada en los Principales Puertos Nacionales. 1986
(miles de toneladas)

	CG	GA	GM	P	Total
	4,527	3,738	7,412	239	15,917
%	28.4	23.5	46.6	1.5	100.0

ESTRUCTURA JERÁRQUICA EN LOS PRINCIPALES PUERTOS COMERCIALES SEGÚN MOVIMIENTOS DE CARGA SECA (1986)

* TOTAL : 15,917 MILES DE TONELAJES



* AL TOTAL HAY QUE AGREGARLE LA CARGA MANEJADA EN LOS PUERTOS SECUNDARIOS Y REGIONALES PARA OBTENER EL TOTAL NACIONAL.

V.4 Estadística del Tráfico de Carga en los Puertos Nacionales

De 1985 a 1986:

+ Carga General

La exportación aumentó significativamente en 606,611 toneladas (42.59%) debido principalmente a los artículos de acero y productos petroquímicos; no siendo así, en las importaciones las cuales bajaron en 455,777 toneladas (22.49%).

Granel Agrícola

Las exportaciones aumentaron en 82,399 toneladas (41.24%). Las importaciones descendieron considerablemente en 1,660,606 toneladas (39.13%).

Granel Mineral

Las exportaciones aumentaron en 1,690,947 toneladas (17.90%). Las importaciones prácticamente se mantuvieron a igual nivel de 23,633 toneladas (0.9%).

Las importaciones de granel agrícola dependen fundamentalmente de factores climatológicos y de la política económica, por lo que no requieren de un análisis detallado. Las importaciones minerales no presentan una relevancia particular; son ante todo fertilizantes que tenderán a ser sustituidos por la producción nacional, que serán transportados básicamente por cabotaje.

Las exportaciones de minerales son escasas a excepción de la del cobre en Guaymas, Tancitaro y Coahuila. Es de hacer notar la importancia que ha cobrado el movimiento de graneles en los puertos de Guaymas, Mazatlán y Manzanillo.

Los puertos industrializados han especializado sus funciones en lo que se refiere al granel, siendo un factor que posiblemente limitará el uso del espacio disponible para el manejo de carga general en cada puerto industrial.

+ Contenedores

Los contenedores provocarán una mutación cualitativa profunda en la organización de los transportes. En gran medida, la carga general puede considerarse como susceptible de transportarse en contenedores a largo plazo en su totalidad, excepto los productos de carga especializada como los rieles, tubos, papel y fertilizantes.

En México la tasa de uso de contenedores no está todavía suficientemente desarrollada, sin embargo de 1980 a 1986 el tráfico de contenedores pasó de 32,313 a 1'152,768 toneladas. La relación entre el tráfico por contenedores y el tráfico de carga susceptible de ser transportada por contenedores alcanzó el 20%. Este último se compone actualmente de 45% de bienes de consumo importados, 14% de bienes de capital importados, 16% de bienes de construcción para la exportación y de 25% de productos agrícolas.

En el momento de mayor importación (1991) el sistema multimodal manejó 51,687 cajas que se concentraron básicamente en Veracruz (58%) y Tuxpan (21%) y en menor medida en Tampico y Manzanillo. Destaca entonces una fuerte especialización portuaria que viene a confirmar el concepto de cadena. Es notable que el sistema multimodal esté favoreciendo a Veracruz, mientras que el puerto de Tuxpan registra un estancamiento, tanto por las condiciones con que opera como por la competencia con Veracruz.

V.4.1 Algunas Cifras y Datos Importantes Sobre la Problemática Actual del Sistema Portuario Nacional.

a) El transporte marítimo

- * Mueve alrededor del 80% del comercio exterior del país.
- * Menos de 10% de las cargas del país usan embarcaciones de bandera Nacional.
- * Grán predominancia de los fluidos (petróleo) en el movimiento marítimo portuario del país (82% del total).
- * El movimiento de graneles minerales y agrícolas representan el 14% y el de carga general sólo el 4%.
- * Se requiere adecuar la vinculación con el transporte terrestre para el comercio nacional e internacional.
- * La carga de altura de importación se articula en los puertos con el transporte terrestre a base de autotransporte (59%) y FECC (41%).
- * La articulación de la carga de exportación del país es de 96% del tonelaje vía autotransporte y del cabotaje 80% llega o sale por carretera.

b) De la Marina Mercante Nacional:

- * El movimiento de altura se quintuplicó entre 1977 y 1982, no obstante, las embarcaciones mexicanas sólo captaron el 5.7% durante 1982.
- * Existe grán dependencia hacia flotas extranjeras, esto limita la autodeterminación del transporte de carga de importación, exportación y cabotaje, es decir, hay sujeción a la disponibilidad de rutas ofrecidas por las navieras extranjeras de carga general y existe dependencia de las fluctuaciones del mercado en el transporte de petróleo y graneles.
- * Los buques de bandera mexicana bajaron su participación en movimiento de cabotaje del 66% al 51% además de transportar un volumen menor.
- * Contamos actualmente con 3 millones de toneladas de registro bruto total, que es mayor 35% a la Marina Mercante Nacional de 1982 distribuidos de la siguiente manera:
Graneles 200,000 toneladas de Peso Bruto de Registro (T.B.R.), carga general 187,000 T.B.R., petróleo y gas 804,000 T.B.R.

transbordadores 51,000 T.B.R., 1.7 millones de T.B.R. integrados por la flota pesquera, embarcaciones menores de apoyo y dragas.

* La formación, captación y actualización de personal se lleva a cabo en 3 escuelas náuticas, 2 buques escuela y 2 centros de capacitación.

c) La Infraestructura Portuaria.

El Sistema Portuario Nacional está integrado por 41 puertos principales, de los cuales 13 son los de mayor importancia.

Tenemos 59 Km de muelles de los cuales 33 km están en el Golfo de México y 26 km en el Pacífico, repartidos entre muelles de altura, cabotaje, pesca, turismo, PEMEX y la Armada. 15 km de muelles están concesionados a particulares.

Las instalaciones de almacenamiento cubren 1.8 millones de m² entre cobertizos, patios y bodegas, correspondiendo 1 millón en el Golfo y 0.8 millones en el Pacífico.

Las obras de protección cuentan con 55 kms entre rompeolas, escolleras y espigones, de los cuales, 27 kms, se localizan en el Golfo y 28 kms en el Pacífico.

Los puertos comerciales tienen capacidad suficiente con 22 km y 120 posiciones de atraque para movimientos de carga general, graneles agrícolas, minerales y contenedores.

Falta capacidad de almacenamiento de granos, de equipo de descarga y sistemas operativos adecuados, que limitan el desalojo por vía terrestre.

No se cuenta permanentemente con profundidad adecuada en muelles y canales de acceso, por deficiencias en el dragado, lo que limita el tonelaje de los buques que llegan a los puertos.

d) De la Administración Portuaria.

Difícil coordinación dada la gran diversidad de actividades que se realizan en los puertos.

Las empresas de Servicios Portuarios requieren modernizarse para asumir plenamente sus funciones de prestación de servicios integrales a las embarcaciones, carga, tripulaciones y pasajeros.

Los puertos se ven limitados por el crecimiento urbano tanto en sus áreas actuales como en sus posibles ampliaciones de patios, bodegas, muelles, o instalaciones para industrias portuarias, como un

sus enlaces viales o ferroviarios.

Existe obsolescencia de equipo y sistemas, falta mecanizar y mejorar las maniobras, promoviendo los contenedores y cargas unitarias.

Se carece de sistemas adecuados de mantenimiento de equipo y se requiere de personal especializado.

Debe abatirse la estadia de embarcaciones y aumentar la eficiencia en maniobras y desalojo de mercancías, así como menor incidencia en pérdidas y daños a las cargas.

El equipamiento portuario tiene deficiencias como su capacidad para el manejo de cargas especializadas además de que una parte importante ha rebasado su vida útil requiriéndose acciones de conservación, mantenimiento, reconstrucción y reposición.

V.5 Proyecciones del Movimiento de Carga Seca para los Principales Puertos Comerciales de México

V.5.1 Tráfico de Altura

A) Importaciones de Carga General y Graneles

Las proyecciones para el tráfico de importación de carga general y graneles se hizo en base a un análisis tendencial macroeconómico. Se observa que desde 1983 el tráfico de altura ha ido disminuyendo constantemente afectando principalmente a las importaciones, sin embargo, se tiene la convicción de que el tráfico de altura entrará en franca recuperación -lenta, pero continua- y las importaciones registrarán un incremento, ya que éstas se encuentran estrechamente ligadas con el aparato productivo de la nación y uno de los objetivos principales de cualquier administración es precisamente incrementar la producción de bienes y servicios.

Las tasas de crecimiento del Producto Interno Bruto se determinaron a corto plazo y en base a este análisis se obtienen tres escenarios de comportamiento a futuro del tráfico de altura de importación:

Hipótesis de Crecimiento Baja:

2% entre 1986 y 1990

4% entre 1991 y 1995

Hipótesis de Crecimiento Cíclico Pero Sostenido:

4% entre 1986 y 1988

2% entre 1989 y 1990

4% entre 1991 y 1995

Hipótesis de Crecimiento Alto:

4% entre 1986 y 1990

5% entre 1991 y 1995

Se recorrieron algunos de los resultados obtenidos tomando en consideración que:

Las importaciones de productos alimenticios a granel serían casi constantes y los incrementos de granel mineral corresponderían a la

demanda general de los proyectos previstos en los puertos industriales.

Las importaciones de carga general, que están en relación directa con el incremento de los productos deben registrar un incremento moderado de acuerdo a la tendencia histórica y tomando en cuenta la política económica del Plan Nacional de Desarrollo Portuario (PNOP).

B) Exportaciones

Se tiene gran incertidumbre para estimar la captación de tráfico nuevo en los puertos regionales pero se considera que la mayor integración de la economía nacional al mercado mundial se traducirá en efectos positivos para las exportaciones solamente a largo plazo.

Se considera que las exportaciones registrarán un cambio significativo de intensidad variable para la carga general.

V.5.2 Proyecciones del Movimiento de Carga por Cabotaje

Las proyecciones para el tráfico de cabotaje tomaron en cuenta la relación entre el aumento de tráfico y el crecimiento del producto interno. Asimismo, en las proyecciones se diferencian el tráfico de carga general y los graneles.

Para obtener las proyecciones se siguió el mismo criterio utilizado en el tráfico de altura.

Movimiento de carga en los puertos considerados.. (en ton). 1986
(No se incluye petróleo ni productos derivados)

Puerto	Importación	Exportación	*Carga General	Graneles
Ensenada	44,913	16,686	143,230	754,636
Guaymas	286,309	435,067	132,393	499,727
Mazatlán	491,214	38,400	461,597	53,885
Manzanillo	452,135	444,530	44,720	225,106
Lázaro Cárdenas	1'046,866	424,419	96	133,011
Acapulco	31,930	8,710	-	-
Salina Cruz	50,868	183,934	93,738	98,118
Altamira	17,925	89,219	1,418	99,063
Tampico	1'030,703	3'163,954	198,053	173,594
Tuxpan	273,092	103,806	39,551	-
Veracruz	1'613,065	1'203,023	7,408	87,604
Coatzacoalcos	447,034	290,576	28,360	89,005
Progreso	221,281	21,099	-	121,978
Σ Total	6'007,335	6'423,423	1'150,564	2'335,727

† En carga general se han incluido productos perecederos.

Proyecciones del Tráfico de Altura de los Puertos Considerados.
 (No se incluyen petróleo ni productos derivados) m. les de ton.

* EXPORTACIONES *

	Baja	Cíclica	Alta
1987	6,551	6,680	6,680
1988	6,682	6,947	6,947
1989	6,815	7,86	7,224
1990	6,951	7,227	7,513
1991	7,229	7,516	7,888
1992	7,518	7,816	8,282
1993	7,818	8,128	8,696
1994	8,131	8,453	9,131
1995	8,456	8,791	9,587

* IMPORTACIONES *

1987	6,127	6,247	6,247
1988	6,250	6,497	6,497
1989	6,375	6,627	6,759
1990	6,502	6,759	7,027
1991	6,762	7,029	7,378
1992	7,032	7,310	7,747
1993	7,313	7,602	8,134
1994	7,605	7,906	8,540
1995	7,909	8,222	8,967

* TOTAL TRAFICO DE ALTURA *

1987	12,678	12,927	12,927
1988	12,932	13,444	13,444
1989	13,190	13,713	13,983
1990	13,453	13,986	14,540
1991	13,991	14,545	15,266
1992	14,550	15,126	16,029
1993	15,131	15,730	16,800
1994	15,736	16,359	17,671
1995	16,365	17,013	18,554

Proyección del Movimiento de Cabotaje de Carga General
en los puertos considerados. (miles de ton.)

Año	Baja	Cíclica	Alta
1987	1,173	1,196	1,196
1988	1,196	1,243	1,243
1989	1,220	1,268	1,292
1990	1,244	1,293	1,343
1991, 2941, 3441, 410			
1992	1,345	1,398	1,480
1993	1,399	1,454	1,554
1994	1,455	1,512	1,631
1995	1,513	1,572	1,712

Proyección del Movimiento de Cabotaje de Graneles
en los Puertos Considerados. (miles de ton)

Año	Baja	Cíclica	Alta
1987	2,381	2,428	2,428
1988	2,428	2,525	2,525
1989	2,476	2,575	2,626
1990	2,525	2,626	2,731
1991	2,626	2,731	2,840
1992	2,731	2,840	3,010
1993	2,840	2,953	3,160
1994	2,953	3,071	3,318
1995	3,071	3,194	3,484

V.5.3 Proyecciones de Carga Contenerizada

Las proyecciones de carga general inciden directamente sobre la magnitud de la carga unitaria y de la tasa de contenerización en cada puerto.

El desarrollo de Ensenada dependerá de un eficiente sistema multimodal regional, para alcanzar en 1990 una tasa de contenerización del 30% y del 50% entre los años de 1995 y 2000. De la misma manera los puertos regionales como Guaymas y Coatzacoalcos podrían llegar a una tasa del 30% al 40% en 15 años, sólomente Mazatlán estaría por debajo del 30%.

En el caso de Manzanillo se considera como factible el 30% en 1995 y el 50% en el año 2000. Esta estimación podría considerarse como un mínimo. En caso de aumentar más rápidamente el uso de carga unitaria en este puerto, se podría promover una complementariedad con Lázaro Cárdenas para aprovechar su terminal de usos múltiples para carga general y orientar toda la carga contenerizada hacia Manzanillo y Acapulco.

En éste último puerto se considera necesario alcanzar una tasa del orden del 80% para el año 2000, así mismo Veracruz con una contenerización del 50% llegaría a una saturación hacia 1990.

En 1984 se hizo un estudio para determinar a futuro el volumen de carga contenerizada en algunos puertos del país, estas proyecciones aunque no se han cumplido en su totalidad en los primeros años, sí nos sirven de base para saber lo que se puede esperar de carga contenerizada y la importancia de cada puerto en este tipo de carga, ya que se ha hecho tomando en cuenta las perspectivas de desarrollo de cada área de influencia.

Proyección de Carga Contenerizada (miles de ton.)

Puerto	1985	1990	1995	2000
Ensenada	2	22	45	65
Guaymas	5	15	35	57
Mazatlán	1	5	15	30
Manzanillo	60	100	150	250
Acapulco	5	25	60	104
Salina Cruz	5	25	50	80
Veracruz	400	625	625	625
Coatzacoalcos	20	80	160	290
Progreso	2	5	12	20

Para tener una imagen más clara del comportamiento a futuro del tráfico de carga en los puertos de México se debe hacer un análisis de tipo normativo tomando como base las proyecciones tendenciales. La Hipótesis Normativa escapa al alcance y a los objetivos del presente trabajo por lo cual sólo se enuncia a continuación.

El escenario normativo se define a partir de las proyecciones tendenciales, aplicando criterios correctivos y tomando en cuenta las perspectivas de desarrollo del área de influencia de cada puerto, evaluando la probable captación en algunos casos de nuevos tráficos. Estos podrían surgir de un cambio paulatino en el uso de los puertos para el comercio exterior y las relaciones interregionales. Destacan como elementos esenciales: la evolución de técnicas de manejo y transportación, el aumento significativo de la carga manejada por el sistema multimodal, y, en consecuencia, la formación de cadenas de transporte.

Las proyecciones normativas son la traducción cuantificada del funcionamiento del Sistema Portuario Nacional; estas cifras suponen una jerarquía entre puertos, o sea, una complementariedad más que una simple suma entre ellos.

VI MOVIMIENTO DE CONTENEDORES EN PUERTOS NACIONALES

VI.1 Instalaciones y Equipo Disponible en Puertos Nacionales para el Manejo de Contenedores

En 1976 el auge petrolero en nuestro país provocó una tendencia industrialista acelerada y como consecuencia surgió la necesidad de importar bienes de capital (maquinaria y equipo) para el equipamiento de la planta industrial que se proyectaba y materias primas en gran volumen.

El volumen de las mercancías en los puertos creció, en general en forma desproporcionada con la capacidad física y operativa de los mismos, ya que no fué solamente el petróleo, sino el Metro y el sector eléctrico (Laguna Verde). Fué inminente ampliar la capacidad de operación de carga marítima, ante lo cual se observaron dos tendencias, una, la ampliación y equipamiento de puertos existentes y otra, la construcción y equipamiento de nuevas terminales.

Hacia 1981, aunque no con índices eficientes, las instalaciones portuarias prácticamente cumplían con su cometido, lo que comprometía la utilización completa del equipo, a excepción de los puertos de Salina Cruz y Coatzacoalcos cuyo equipo para manejo de contenedores aún en la actualidad sus índices de operación no han alcanzado el volumen proyectado y mucho menos su propia capacidad, por lo que prácticamente aún conservan en buena medida su vida útil.

En 1982, la deuda externa, la fuga de divisas del país y la ficticia paridad de la moneda entre otros factores, nos llevaron a un reajuste económico que incluye la devaluación e instauración de una política de austeridad, misma que redujo el intercambio comercial con el extranjero y por lo tanto el volumen de carga marítima a esperar en los puertos del país, especialmente en lo que se refiere a bienes de capital y materias primas para la industria. No así, los productos primarios agrícolas, cuya producción interna se había sustituido por importaciones, siendo indispensable para el consumo de la población.

Como consecuencia, en la actualidad, y ante las expectativas de carga marítima a operar, en los rubros de carga general, se considera que se tiene sobrecapacidad portuaria en lo que a instalaciones, maquinaria y equipo se refiere.

Sin embargo, en el transporte marítimo internacional, hay una gran tendencia de la mercancía general a ser transportada en contenedores y, en consecuencia, un incremento del tráfico de barcos portacontenedores y barcos roll-on/roll-off; esto trae como resultado que gran parte del equipo e instalaciones con que cuentan nuestros puertos sea inadecuada para el manejo de la carga unitizada que cada vez tiende a ser de mayor peso, esto se puede ver en un comparativo para el puerto de Manzanillo en que bajó la carga general y subió el número de contenedores aunque bajó el peso promedio que traía cada contenedor.

Antes de pensar en la adquisición de equipo, quizá un tanto más adecuado para el manejo de la mercancía, se debe hacer un análisis de la operación del puerto, en función del buque que con mayor frecuencia arriba a él. Dicho análisis debe ser calificado en primer término en función de la estadia del barco y en segundo en términos de activos (costo financiero) y costos de operación de la maquinaria, equipos e instalaciones portuarias.

Así, un puerto subdimensionado en equipo y/o instalaciones, prolongará, por encima de los límites admisibles, la estadia de los buques que ahí realicen operaciones de carga y/o descarga de mercancías y sus propietarios evitarán operar carga en lo sucesivo. En el caso contrario, un puerto sobredimensionado en instalaciones y/o equipo, si bien operará la carga de los buques con rapidez, tendrá altas cargas financieras debidas al valor de sus activos.

De conformidad con lo anterior se debe buscar un punto de equilibrio, dándole el mejor uso posible a las instalaciones y equipo con que se cuenta y adquiriendo únicamente el equipo y maquinaria absolutamente indispensable para dar un servicio eficiente y oportuno a las embarcaciones que con mayor frecuencia arriban a nuestros puertos.

A continuación se hace una breve descripción de las instalaciones y equipo con que cuentan los principales puertos de nuestro país para el manejo de la carga contenerizada o bien de carga general ya que ésta casi en su totalidad es susceptible de ser contenerizada en los mismos patios y almacenes de nuestros puertos.

Ensenada

Infraestructura Disponible:

A) Muelles

El movimiento de cargas de altura se realiza por medio de un muelle de tipo marginal de 370 m de longitud y 10 m de calado, ancho de plataforma 25.65 m.

B) Areas de Almacenamiento

Para el almacenamiento cuenta con las instalaciones siguientes

- Patio de altura, de 21,075 m² para carga general, en el muelle de altura
- Dos bodegas para carga general, una de ellas ubicada frente al muelle de altura de tipo tránsito, de 3,630 m² y la otra localizada en el patio de altura con 4,998 m² de superficie.

Equipo para Contenedores

En este puerto se cuenta con una grúa de 36.0 ton capaz de manejar carga contenerizada hasta 35,000 ton por año (1,440 ton/turno) así como de 20 plataformas para contenedores.

Guaymas

Infraestructura Disponible

A) Muelles

En el puerto pueden diferenciarse tres zonas: pésquera, de mercancías y de petróleos.

En la zona de mercancías que es básicamente la de nuestro interés se cuenta con un muelle de patio que tiene 677 m de longitud de muelle, en dos alineaciones con 10 m de calado, es un muelle marginal, por donde se hace todo el movimiento en tráfico de altura.

B) Areas de Almacenamiento

Para el almacenamiento, Guaymas dispone de las siguientes instalaciones:

* Patio con superficie de 178,200 m², para algodón, cobre en lingotes, concentrados de cobre, granos y carga general.

* Bodega de tránsito en el lado Este del muelle en donde se almacena en sacos garbanzo, soya, trigo, carga general, etc. carga toda susceptible de ser consolidada en contenedores.

* En el puerto existen además frigoríficos y cuartos de refrigeración y congelación para las unidades de pesca, así como instalaciones para contenedores refrigerados.

En total, para el uso público existen:

178,200 m2 de patio

6,390 m2 de cobertizo

5,736 m2 de bodegas

Equipo para Contenedores

Se cuenta con 5 tractores para contenedores, que con sus dotaciones de plataformas representan una capacidad operativa de 7,200 ton/turno.

Mazatlán

Infraestructura Disponible

A) Areas de Atraque

Muelle	Longitud (m)	Calado (m)	Ancho (m)
Muelle 2F1	285	9.0	11 para CG
Muelle 2	188	9.0	18
Muelle 3	177	9.5	18
Muelle Liga	166	9.5	18
Muelle 2F4	351	10.0	18
Suma Parcial	1,169		

B) Areas de Almacenamiento

* Patios: superficie total 125,212 m2 para algodón y semillas

* Cobertizo frente a bodega 4 con superficie de 2,340 m2

* Bodegas 1,2,3 frente a los respectivos muelles, superficie de cada una de 3000 m2 (125x25) para algodón maiz, sal, trigo, garbanzo, etc., todo esto susceptible de ser transportado en contenedores.

* Bodega 4 frente al muelle 4 con 3600 m2 (120x30)

* Junto al puerto existen además plantas frigoríficas y de congelación para las unidades de pesca en donde generalmente se almacena atún para posteriormente ser procesado o consolidado en contenedores para exportación. El puerto cuenta también con instalaciones en patio para contenedores refrigerados.

Equipo para Contenedores

Mazatlán cuenta con una grúa de 72 toneladas para operar carga contenerizada. Se cuenta además con 7 tractores para contenedores. Dos montacargas existentes complementan el equipo motorizado para este tipo de carga. Se puede decir en este caso que el puerto de Mazatlán cuenta con un número de tractores y plataformas muy superior al necesario.

Manzanillo

Infraestructura Disponible

A) Posiciones de Atraque: El puerto de Manzanillo cuenta con dos áreas de atraques para el movimiento de carga en tráfico de altura: el primero, el muelle fiscal con una longitud de atraque de 510 m, un calado de 11.4 m y un ancho de plataforma de 60m. El segundo se encuentra localizado en la Laguna de San Pedrito con una longitud de atraque de 450 m, un calado de 11.4 m y un ancho de plataforma de 22.5 m.

B) Areas de Almacenamiento: Para el almacenamiento se cuenta con una bodega estacionaria en puerto interior, 2a línea, con una superficie de 6,611 m² para carga general y una bodega de tránsito, en muelle fiscal, con una superficie de 4691 m² para carga de todo tipo.

Manzanillo cuenta además con patios de almacenamiento en San Pedrito con una superficie total de 33,431 m².

Equipo para Contenedores

Manzanillo cuenta con 2 montacargas de 13.5 ton para el manejo de contenedores vacíos, una grúa de 65 ton., 12 tractores de patio para contenedores y 8 plataformas. Con la grúa, un tractor (con cuatro plataformas) y un montacargas, se obtiene una capacidad operativa de 1,440 ton/turno.

Lázaro Cárdenas

Infraestructura Disponible

A) Posiciones de Atraque:

- * Muelle tramo 1 y tramo 2 en la Terminal de Usos Múltiples (TUM) para carga general de altura . Longitud 203 m cada uno; profundidad 12.2 m; ancho 36.50 m.
- * Muelle de contenedores. Longitud 286 m; profundidad 13 m; ancho de la estructura 36.50 m.
- * Prolongación del muelle de carga general. Longitud 100 m ; profundidad 12 m; ancho 36.5 m.

B) Areas de Almacenamiento

- Bodega de consolidación de carga general. Area útil 5,120 m
- 2 bodegas de tránsito de carga general. Area útil 4,554 m.
- Patio para contenedores. Area útil de 110,880 m2
- Patio para maniobras de carga general en TUM. Area útil 11,000 m2

Equipo para Contenedores

- Grúa de muelle sobre rieles de 35 ton.
- Grúa de muelle sobre rieles de 25 ton.(actualmente en reparación)
- Grúa autopropulsora de 80 ton.
- Montacargas de 42 ton.
- 5 montacargas de 4500 a 6000 lbs
- 8 tractores de 40 ton.

Acapulco

Infraestructura Disponible

A) Posiciones de Atraque. El movimiento de cargas es de poca importancia en este puerto, casi estable en los últimos años, tanto en el total como en los distintos grupos. En sus tres cuartas partes, el tráfico se reduce a acero, refacciones, alambre y maquinaria. Para esto se cuenta con un muelle Fiscal con una longitud de 198 m, un calado de 8 m y un ancho de plataforma de 11 m.

B) Areas de Almacenamiento. El puerto de Acapulco cuenta con un patio, entre el muelle de cabotaje y el Fiscal, con una superficie de

2,600 m2 y una bodega en el muelle Fiscal con una superficie de 4,725 m2.

Equipo para Contenedores.

Debe estudiarse la posibilidad de incorporar una grúa polivalente debido al incremento que se observa en el volumen de contenedores. Por la geometría del puerto y su modo de operación implica movimiento prácticamente directo a o de camiones.

Salina Cruz

Infraestructura Disponible

A) Atraques	Longitud (m)	Calado (m)	Ancho (m)
Muelle Zona Franca			
Sec.1a.	450	10.0	60.0
Sec.2a.	465	10.0	70.0
Muelle de Contenedores	275	12.0	en Antepuerto

B) Areas de Almacenamiento

- Patio, en muelle Z. Franca sec.2a. Superficie de 4,191 m2
- Patio de contenedores en muelle de contenedores, superficie de 53,040 m2.
- 2 Bodegas de tránsito en muelle Z. Franca, Sec. 1a. con una superficie de 4,064 m2 cada una para carga general.
- 1 Bodega de tránsito en muelle Z. Franca, Sec.2a con una superficie de 4,064 m2, para carga general.

Equipo para Contenedores

El puerto cuenta con una grúa pórtico de muelle, dos grúas pórtico de patio, 8 tractores para contenedores y 16 plataformas. Cuenta además con una grúa sobre neumáticos capaz de manipular contenedores de 40', maquinaria y equipo pesado.

Progreso

Infraestructura Disponible

A) Posiciones de Atraque. En este puerto se realiza únicamente movimiento de carga en tráfico de cabotaje en un muelle en la Zona Franca, al NE de Progreso; es un espigón unido a tierra por un viaducto con una longitud de atraque de 459 m, calado de 4.9 m, ancho de plataforma de 50 m. Tiene ferrocarril y se usa para todo tipo de cargas. En este caso es conveniente estudiar el sistema LASH.

B) Areas de Almacenamiento. El puerto cuenta con bodegas estacionales en el muelle Fiscal las cuales se encuentran en un edificio de dos plantas, con 7 bodegas en cada planta, con una superficie total de 9,430 m². Se utilizan para todo tipo de mercancías. Hay además ocho compañías con instalaciones de congelación en el puerto de Yukalpeten que se encuentra adyacente.

Coatzacoalcos

Infraestructura Disponible

A) Para el movimiento de cargas se disponen de los siguientes atraques.

Atraques	Longitud (m)	Calado (m)	Ancho (m)
Muelle Fiscal No. 2	156.5	10	18
" 2A	94.2	10	20.2
" 3	126.2	10	16.3
" 3A	121.0	10	18.3
" 4	126.2	10	18.2
" 4A	122.8	10	20.0
" 5	127.6	10	21.9
" 6	184.8	10.5	20.8
" 6A	80.6	10	9.4
" 7	167.5	10	24.8
" 8	130.0	10	10.8
Total Muelle Fiscal	1436 m		

Existe una terminal de contenedores en Coatzacoalcos en la que

sólo se atienden los buques con más de 20 unidades, los restantes se atienden en el muelle fiscal, en donde los rendimientos disminuyen en un 35%.

B) Areas de Almacenamiento.

- Bodega "Juárez" con una superficie de 1260 m2 para carga general.
- 8 Patios en los distintos muelles con superficie total útil de 27,148 m2.
- 4 Bodegas con 15,798 m2 de superficie total útil..

Equipo para Contenedores

El equipo con que cuenta este puerto es similar al de Salina Cruz, en capacidades y antigüedad. Se cuenta inclusive con una grúa sobre neumáticos de 250 ton capaz de mover equipo pesado y contenedores. Con esto el puerto tiene una capacidad remanente de 1920 ton/turno en contenedores de 40'.

Veracruz

Infraestructura Disponible

A) Posiciones de Atraque

	Longitud (m)	Calado (m)	Ancho (m)	Uso
Muelle No 1 Z. Fiscal	361.0	7	23.50	Altura CG
Muelle de Altura No.2	182.4	7.65	-	CG
Muelle de Altura No.6	724.4	8.50	120.00	CG
Muelle Marginal Calafates	407.45	8.23	-	Altura CG

B) Areas de Almacenamiento

- Patio de importaciones y exportaciones. Area útil 157,690 m2
- Patio de contenedores: 18,000 m2
- 3 Cobertizos Z.Fiscal: 7,951 m2
- 2 Bodegas estacionarias en Zona Fiscal para carga general: 11,070 m2
- 24 Bodegas de tránsito de carga general: 57,629 m2
- Patio de almacenamiento de contenedores vacíos: 93,000 m2

Equipo para Contenedores

Veracruz cuenta con una grúa de 150 toneladas sobre neumáticos, 4 grúas de marco para patio de las cuales 3 están en operación y 1 en rehabilitación; 1 grúa portacontenedores de 30.5 toneladas; 30 montacargas de 4500 lbs de los cuales 14 están en rehabilitación; 3 montacargas de 30,000 lbs ; 20 plataformas de 40 ton y 16 tractocamiones.

Tuxpan

Infraestructura Disponible

A) Posiciones de Atraque

El puerto de Tuxpan cuenta con un muelle para carga general de altura con una longitud de atraque de 300 m, profundidad de 6 m y un ancho de plataforma de 13 m.

B. Areas de Almacenamiento

- Patio en Zona Fiscal con una Área útil de 69,000 m²
- 1 Bodega de tránsito con 3,600 m² de Área útil.

Equipo para Contenedores

El puerto de Tuxpan no cuenta con equipo en muelle, actualmente la operación del puerto la realizan las empresas de TUDOMAR y TRANSUNISA y entre ambas cuentan con 2 montacargas de 60,000 lbs y 1 grúa de marco para 40 toneladas. El transporte terrestre interior se realiza con 5 tractocamiones y plataformas las cuales están en muy mal estado pues es material de deshecho de carretera que se ha alquilado de particulares.

Tampico

Infraestructura Disponible

A) Muelles	Longitud (m)	Profundidad (m)	Ancho (m)	Uso
Muelle Recinto Fiscal	1236.15	10	16	Mov. Altura CG
M. Frente Bodega Estac.	195.00	10	23	Mov. Altura CG

B) Areas de Almacenamiento.

- Patio oeste para carga general con 19,900 m² de Área Útil
- 11 Bodegas para carga general con 34,510 m² de Área Útil

Altamira

Infraestructura Disponible

A) Posiciones de Atraque:

- Muelle para carga general de altura con una longitud de atraque de 250 m, una profundidad de 12 m y un ancho de plataforma de 20.5 m.

B) Areas de Almacenamiento

- Patio de carga general con 118,517 m² de Área Útil
- Bodega de tránsito de carga general con 4,480 m²
- Cobertizo para carga general con 708 m² de Área Útil

Equipo para Contenedores Tampico-Altamira

Entre ambos puertos cuentan con el siguiente equipo para contenedores.

Equipo	En Operación	Por Rehabilitar
Grúa de marco para patio	1	-
Grúa portaccontenedores de 30.5 ton	1	-
Grúa sobre camión de 150 ton	2	-
Montacargas de 4500 a 6000 lb	14	20
Plataformas de 40 ton	11	5
Tractocamiones	10	-

VI.2 Adquisición de Equipo Necesario para el Manejo de Contenedores en Puertos Nacionales

Como se ha venido mencionando, la mercancía general cada vez tiene una mayor tendencia a ser presentada en unidades de mayor peso y en nuestros puertos se observan cada año con más frecuencia los barcos portacontenedores y que en consecuencia requieren instalaciones específicas.

A la vista de ello y atendiendo al tráfico de contenedores, independientemente del número de unidades manipuladas al año se podría recomendar:

En cualquier puerto se debe disponer de grúas para descarga de 30 ton. Si el tráfico de contenedores se concentra en un muelle determinado se recomiendan las grúas de pórtico; si por el contrario, el tráfico no puede concentrarse son preferibles las grúas sobre neumáticos.

La grúa de 30 ton debe duplicarse en todos los casos en los que hay alguna línea regular de contenedores. La unidad a duplicar debe ser preferentemente la grúa sobre neumáticos.

Finalmente, cuando la evolución del tráfico aumenta hacia las 500,000 toneladas contenerizadas ó 50,000 contenedores al año se justifica la instalación de una terminal específica.

Tabla 6.1 Equipo Mínimo para Manejo de Contenedores

- a) 5,000 contenedores (8x8x20') al año (60,000 ton/año aprox.)
- 1 Grúa multiusos de 30 ton a 16 m
 - 1 Tractor para contenedores
 - 4 Plataformas para contenedores (40')
 - 1 Montacargas de 13.5 ton
- b) 10,000 contenedores (8x8x20') al año o 5,000 contenedores (8x8x40') ó combinación de ambos (120,000 ton/año aprox.)
- 1 grúa tipo pico de cigüeña o 2 grúas multiusos de 30 ton a 16 m.
 - 2 Tractores para contenedores
 - 8 Plataformas para contenedores (40')
 - 2 Montacargas de 13.6 ton (con marco izador ajustable)
 - 2 Cargadores a horcajadas (alternativamente)
- c) 50,000 contenedores al año (8x8x20' o 8x8x40')
- 1 Grúa pórtico de muelle
 - 2 Tractores para contenedores
 - 16 Plataformas para contenedores (40')
 - 2 Grúas pórtico de patio

+ Grúas pórtico de patio, alternativamente en dependencia del arreglo de estiba en los patios.

* Nota. En todos los casos en la bodega de consolidación se requieren de 2 a 4 montacargas de 2.5 toneladas de torre baja para vaciar o llenar contenedores.

* Nota. En todos los casos es recomendable un montacargas de 12.5 toneladas para manejo de contenedores vacíos.

Para la determinación de un programa de adquisiciones de equipo se debe tener un conocimiento lo más exacto posible, tanto cuantitativo como cualitativo, del estado y condiciones de funcionamiento del equipo disponible; así como la determinación del movimiento de cargas

actual y previsible en cierto periodo de tiempo y sus características de presentación.

A continuación se hace un breve análisis sobre las posibles adquisiciones de equipo para movilizar carga contenerizada en los puertos considerados.

Ensenada

Ensenada tiene elementos para el manejo de contenedores con muy bajo aprovechamiento, especialmente en las plataformas. El equipo disponible es suficiente. En el futuro, de llegar a consolidarse el tráfico de contenedores podría pensarse en adquirir 2 montacargas de 35 ton., una grúa de 30 ton a 25 m de radio y un tractor para contenedores.

Por su ubicación geográfica, este puerto puede atraer flujo de carga contenerizada, siempre y cuando cuente con áreas de almacenamiento apropiadas y equipo suficiente, eficientemente operado y con un buen mantenimiento.

Con el equipo existente se garantiza una capacidad operacional mínima de 36,000 ton/año en contenedores, operando los equipos 250 turnos por año.

Guaymas

El movimiento de contenedores en este puerto es extremadamente limitado, por lo que no se justifican instalaciones y equipos especializados, a menos que, los insumos para la nueva planta automotriz y otras industrias que se establezcan en el Estado se manejen como carga marítima contenerizada.

El equipo de este puerto es capaz de operar hasta 120,000 ton/año de carga general fraccionada y 360,000 de contenerizada.

En el futuro, si aumenta y se consolida la necesidad del manejo de contenedores, podría adquirirse un montacargas de 35 ton, una grúa móvil de 30 ton a 20 m y dos plataformas para contenedores.

Mazatlán

El movimiento de contenedores en Mazatlán es escaso, pero existe un relativamente importante tráfico de perecederos que es susceptible, y de hecho así se maneja en las unidades de pesca como el atún, etc.

ser contenerizado en unidades refrigeradas.

El equipo con que cuenta este puerto para el manejo de contenedores es suficiente aunque en un futuro próximo podría pensarse en adquirir algunas plataformas para contenedores y en aumentar las unidades de enchufe para unidades refrigeradas.

Manzanillo

El puerto de Manzanillo tiene patio de contenedores pero se encuentra insuficientemente dotado de equipo para el manejo de contenedores. La utilización del equipo con que cuenta no es satisfactoria. Las plataformas para contenedores están casi sin utilización. De acuerdo al análisis anterior, este puerto es capaz de operar hasta 350,000 ton/año de contenedores o 35,000 cajas.

En el futuro, si se consolida el movimiento de contenedores y de grandes pesos, se deberán adquirir 2 montacargas de 35 ton y 2 plataformas de contenedores.

Lázaro Cárdenas

El movimiento de contenedores en este puerto apenas se empieza a consolidar por lo que será necesario observar de cerca su comportamiento y el desarrollo de su área de influencia. Por lo pronto desde últimas fechas se tiene un incremento de aproximadamente 1,200 contenedores mensuales por el desvío de carga de NISSAN que estaba llegando por Salina Cruz.

Este puerto cuenta actualmente con instalaciones y equipo suficiente para absorber este incremento de carga por lo que no es necesario hacer nuevas adquisiciones.

Acapulco

El movimiento de cargas del puerto se reduce casi exclusivamente a la importación de partes de automoviles y maquinaria en cajas de muy diversos tamaños y pesos y algún movimiento, en general escaso, de contenedores que salen vacíos.

Para el movimiento de cargas, actual y previsibles en los próximos años, el equipo disponible es suficiente e incluso excesivo aún cuando presente problemas de conservación y mantenimiento.

El nivel de contenerización indicará la necesidad de contar con una grúa polivalente, un tractor con cuatro plataformas para

contenedores y un montacargas de 13.5 toneladas.

Salina Cruz

El puerto dispone de terminal de contenedores que actualmente tiene poco movimiento.

La terminal de contenedores, dimensionada en otro momento y ante otras expectativas, se supone sobredimensionada para el manejo de la carga esperada de este tipo.

Actualmente este puerto es capaz de manejar hasta 1'800,000 ton al año de contenedores (de 40' con 500 turnos/año).

Es claro que, ante las condiciones que actualmente enfrenta el país, la expectativa de carga en contenedores no llegará a los niveles de capacidad operacional calculada, a menos que el Sistema Transistmico Alfa-Omega reciba un gran impulso para lo cual sería conveniente adquirir algunos montacargas de torre baja para la consolidación y desconsolidación de los contenedores.

Progreso

El estado actual del equipo es bueno y el funcionamiento es satisfactorio, pero los coeficientes de operación son bajos en general lo que acusa un equipo suficiente e incluso excesivo para el movimiento actual de cargas, sobre todo en carga general, situación que mejorará una vez que se termine la prolongación del viaducto a lo que llaman el "Puerto Nuevo". Es conveniente estudiar el sistema LASH para este puerto dado el bajo nivel de calado con que cuenta.

Coatzacoalcos

El puerto de Coatzacoalcos tiene terminal especializada de contenedores con equipo adquirido hace pocos años.

Este puerto, al igual que el de Salina Cruz, creció en periodos anteriores, de acuerdo a las perspectivas de desarrollo, pero en la actualidad se tiene sobrecapacidad en instalaciones y equipo en la terminal de contenedores para el Sistema Transistmico. La utilización del equipo, grúa, transtainer y plataformas es muy baja, sin embargo, y de consolidarse el Sistema Transistmico, podrían adquirirse algunos montacargas de torre baja para complementar el equipo en la terminal de contenedores.

Actualmente, por una situación existente en el puerto de Veracruz por motivo de la reparación de su grúa de muelle para contenedores se están desviando los barcos sin maniobra para ser atendidos en Coatzacoalcos, y es de mencionarse que están demostrando una eficiencia superior a la de Veracruz por lo que no sería de sorprenderse que ganara a los clientes que está atendiendo por una disyuntiva coyuntural que se presentó.

Veracruz

La terminal de contenedores del puerto de Veracruz fué diseñada para manejar 600.000 ton/año como capacidad máxima, pero a causa de una deficiencia de operación el puerto maneja actualmente cerca de 400,000 ton/año. El puerto cuenta actualmente con suficiente equipo para el manejo de contenedores, pero este, en muchos de los casos, se encuentra en mal estado de conservación ocasionando con esto una severa disminución en la productividad de la terminal, tal es el caso de tres grúas de marco para patio las cuales se encuentran desde hace ya algún tiempo en rehabilitación y se espera que ya próximamente entren en operación. Se prevee además la adquisición de otra grúa del mismo tipo para satisfacer futuras demandas.

Con la reparación de sus grúas de marco y grúa de muelle para contenedores es probable que pierda importantes volúmenes de contenedores debido a que en el puerto alterno de Coatzacoalcos se les está proporcionando un servicio más eficiente, tal como es el caso de una estancia de 100 horas en Veracruz y que en Coatzacoalcos en iguales circunstancias solo tienen una estancia de 48 horas.

Tuxpan

El movimiento de carga en Tuxpan apenas empieza a consolidarse y puede decirse que es uno de los puertos con mejores índices de eficiencia. Actualmente cuenta con el equipo necesario y suficiente para satisfacer las necesidades de sus dos clientes mayoritarios, TEGOMAR y TRANSUNISA pero es necesario hacer un estudio detallado de equipamiento para dar servicio a posibles usuarios a futuro.

Tampico-Altamira

Con el fin de evitar congestionamientos de carga en el puerto de Tampico, se pretende hacer una redistribución de la carga transfiriendo parte de la mercancía no contenerizada hacia Altamira, o que permitirá una mejor especialización del primero, para lo cual próximamente se han de adquirir 2 grúas de marco para patio y como equipo de apoyo 10 montacargas de 4500/6000 lbs para la consolidación y desconsolidación de contenedores.

En base a éste breve análisis se puede afirmar que actualmente en materia de carga contenerizada existe, en general, equipo suficiente, aunque en mal estado de conservación o en condiciones de funcionamiento no satisfactorio. Donde además hay una gran variedad de marcas y capacidades haciendo más difícil el servicio o reparación o para las que no existen refacciones de fácil adquisición.

VI.3 Potencial de Contenerización en México

La innovación tecnológica del transporte contenerizado de mercancías en los tráficos marítimos mundiales, ha generado una presión importante en los productos de exportación e importación de los países en desarrollo. En efecto, por una parte los exportadores extranjeros envían cada vez con mayor frecuencia su carga contenerizada hacia los países en vías de desarrollo y por otra, los importadores de los países industriales especifican cada vez más insistentemente, a los países en desarrollo, la contenerización de sus productos.

La adopción formal del sistema requiere importantes inversiones de capital y ajustes laborales en los países que se aventuran, lo cual implica la necesidad de justificarlas financiera y económicamente mediante fuertes volúmenes potenciales de contenerización, para mantener la estrategia de disminuir los costos de capital y maximizar la utilización de las instalaciones de apoyo al transporte contenerizado.

Esta inversión no sólo corresponde a las instalaciones en terminales portuarias, sino también al equipo de transporte terrestre, al equipo de los centros de consolidación y a la adquisición de barcos portacontenedores si se desea mantener una participación significativa en el manejo de las propias mercancías de exportación y las adquiridas en importación, dada la importancia de los fletes marítimos, sobre todo en épocas de fluctuación constante de las paridades monetarias.

México maneja en contenedores un porcentaje limitado de su carga marítima, contando en algunos de sus puertos con el equipo mínimo para su manejo pero no el adecuado y en muchos de los casos en malas condiciones de operación, no pudiendo por consiguiente, lograr la totalidad de los beneficios del sistema. Por otra parte, considerando su cercanía con el país donde la contenerización se encuentra tan avanzada, así como los volúmenes importantes de su comercio marítimo con Europa y los propios Estados Unidos, es razonable inferir la existencia de un importante potencial para la implantación formal del servicio contenerizado de transporte de sus mercancías.

Así, para que un país como México tome la decisión de participar

en forma regular en el tráfico de contenedores, debe tomar en consideración cuatro elementos de juicio:

1. El volumen de importaciones y exportaciones susceptibles de contenerización
2. Las características de las rutas marítimas que manejarían carga contenerizada y la capacidad de los puertos de escala.
3. El costo promedio de transporte de contenedores en cada ruta y la capacidad de producir un nivel de flete marítimo que haga atractivo ofrecer el servicio.
4. La relación de exportación-importación de cada ruta en el movimiento de contenedores y las restricciones que impondría un desequilibrio entre exportaciones e importaciones al tener que movilizar un gran número de cajas vacías.

En Australia, cuando empezaron con el manejo de contenedores efectuaron un estudio para determinar cuales de sus puertos los habrían de convertir para el manejo de los mismos y no caer en que todos habrían de dar un mal servicio. En México con un puerto en el Golfo y 2 en el Pacífico puede atenderse el servicio de contenedores.

VI.3.1 Productos de México Susceptibles de Contenerización

Se consideran como productos susceptibles de contenerización aquellos que por sus características físicas, naturaleza, tamaño y tipo de embalaje puedan ser empacados en contenedores para tráfico de importación-exportación. No se consideran todos los productos que normalmente se manejan a granel como minerales, cereales y granos líquidos; solo se consideran algunos granos que actualmente se transportan en sacos como café, garbanzo, frijol, etc. que pueden ser contenerizables, ya que en el tráfico mundial aparece ya este movimiento.

Se consideran igualmente algunos productos perecederos ya que estos podrían empacarse en contenedores refrigerados. Hay algunos productos que cada uno de ellos incluye mercancías de diversas características, en este caso se considera solo el porcentaje que puede ser contenerizable.

Tabla.6.2-Productos Susceptibles de Contenerización
según sus características físicas

Productos de Exportación	Porcentaje Contenerizable
Algodón	100
Café	100
Henequén y Artículos de henequén	100
Miel de abeja	100
Otros productos agropecuarios	100
Productos marítimos	100
Piomo	100
Otros productos minero metalúrgicos	65
Productos de acero	0
Otros productos manufacturados	100
Frijol	100
Tomate	100
Fresa	100
Papel y cartón	100
Pastas de madera y celulosa	100
Zinc metálico	100

Productos de Importación	Porcentaje Contenerizable
Hule crudo	100
Otros productos agropecuarios	50
Harina de pescado	100
Otros productos marítimos	100
Leche en polvo	100
Productos químicos	85
Acero y productos de acero	0
Maquinaria en general	90
Productos industriales	100
Ensamble, refacciones y partes	100
Otros productos manufacturados	90
Arroz	100
Narajón	100

Se considera a los puertos del Golfo de México como los que tienen mayores ventajas para incursionar en el tráfico de carga por medio de contenedores porque cubren una amplia zona de influencia incluyendo la Ciudad de México y Monterrey, que son los mayores centros económicos del país, y por estar vinculados con las rutas marítimas del Atlántico, las cuales son las más atractivas en esta modalidad por su potencial de carga contenerizada.

Para el Golfo de México, el segmento de mercado potencial contenerizable constituido por la exportación e importación Nacional que sale o entra por los puertos de los Estados Unidos se compone principalmente de autopartes provenientes de Puebla en un 20%, tabaco, lingotes de magnesio, algodón comprimido y artículos de vidrio para la exportación, y la importación, aunque es mínima está representada por artículos de alto valor económico, surgiendo principalmente los vinos y licores con destino al D.F. principalmente.

Para el Pacífico el mercado potencial contenerizable está constituido por ensambles para auto de y para la planta de la NISSAN ubicada en Cuernavaca y también para la planta de la FORD en Hermosillo, además de los artículos de importación y exportación de la ciudad de Guadalajara.

VI.3.2 Rutas Marítimas Para el Tráfico de Contenedores

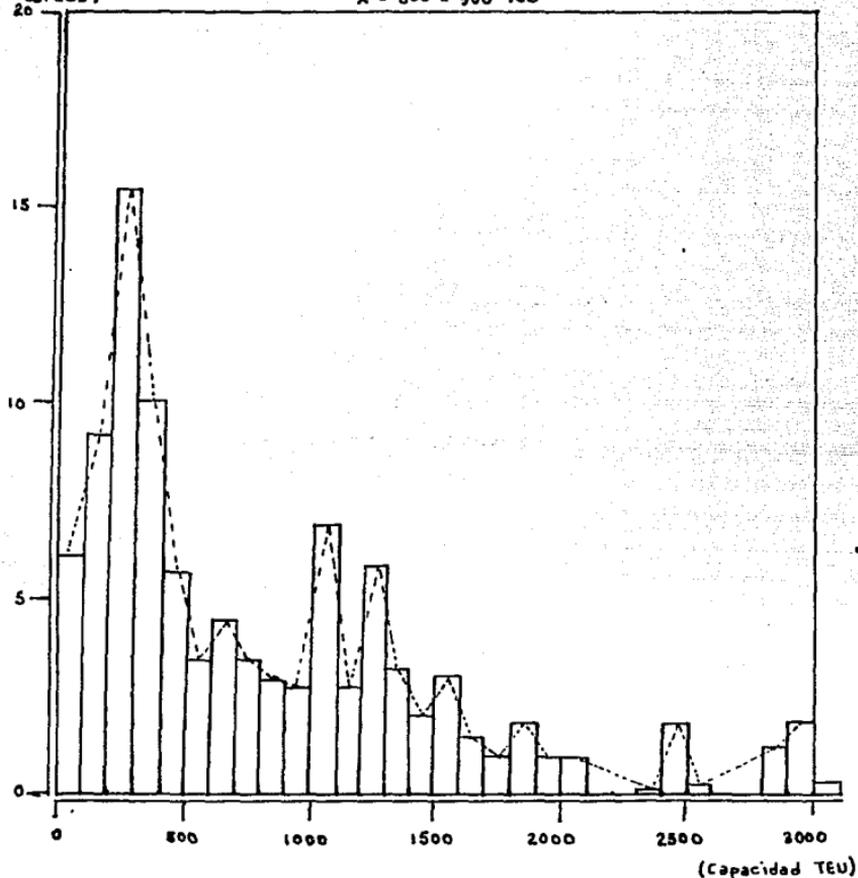
Por exigencias de ahorro en distancia y en servicios auxiliares, reposición de combustible, agua alimentos, etc., los buques siguen rutas bastante homogéneas que enlazan las grandes centrales del comercio mundial. Las rutas más importantes del mundo que transportan contenedores son las del Atlántico, en especial la del Norte que enlaza directamente Europa Occidental con la Costa Este de los Estados Unidos y otras rutas; de gran importancia también es la que une ambas costas de América del Norte a través del Canal de Panamá, y la que une Japón con los Estados Unidos.

El complejo tráfico marítimo exige cada vez puertos mejor acondicionados y de mayor capacidad, con lo cual se promueve un proceso de concentración portuaria o de grandes terminales de tráfico marítimo muy bien dotadas y bien comunicadas por tierra con una amplia área de influencia como es el caso de los puertos de New York,

(% de
barcos)

CAPACIDAD MEDIA DE BARCOS

$\bar{x} = 800 - 900$ TEU



Fuente: Containerisation International Yearbook 1976, London

TEU: Unidades equivalentes a 20'

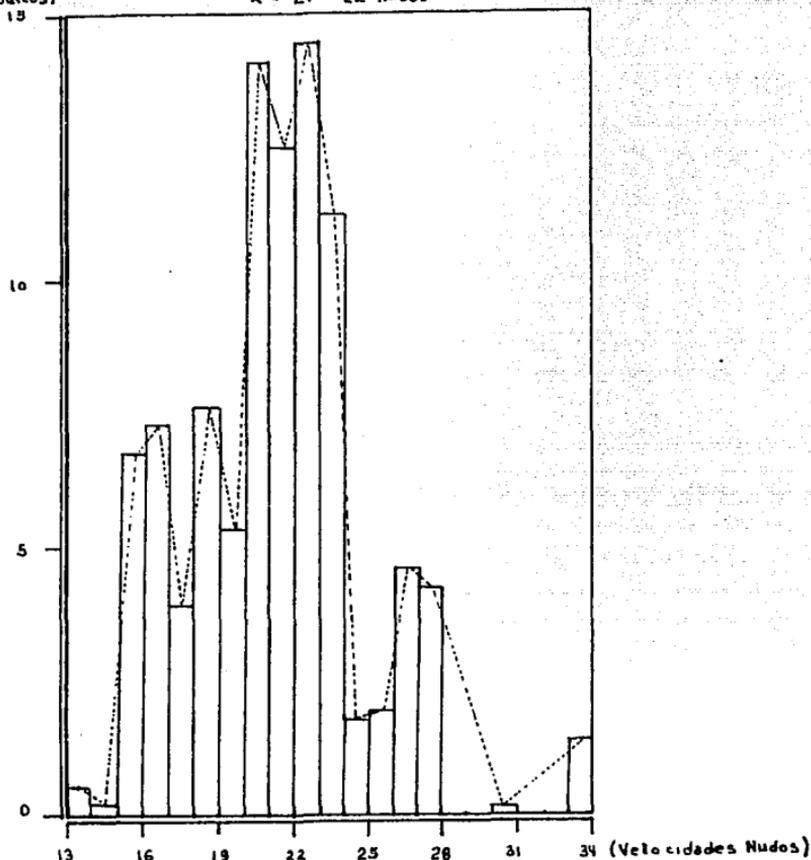
Nota: Cada intervalo corresponde a 100 TEU

HISTOGRAMA REPRESENTATIVO DE LOS BARCOS PORTACONTENEDORES
PERTENECIENTES A LAS RUTAS MARITIMAS EN EL MUNDO (1976)

VELOCIDAD MEDIA DE BARCOS

(% de
barcos)

$\bar{x} = 21 - 22$ NUDOS



Fuente: Continerización Internacional Yearbook 1976, London.

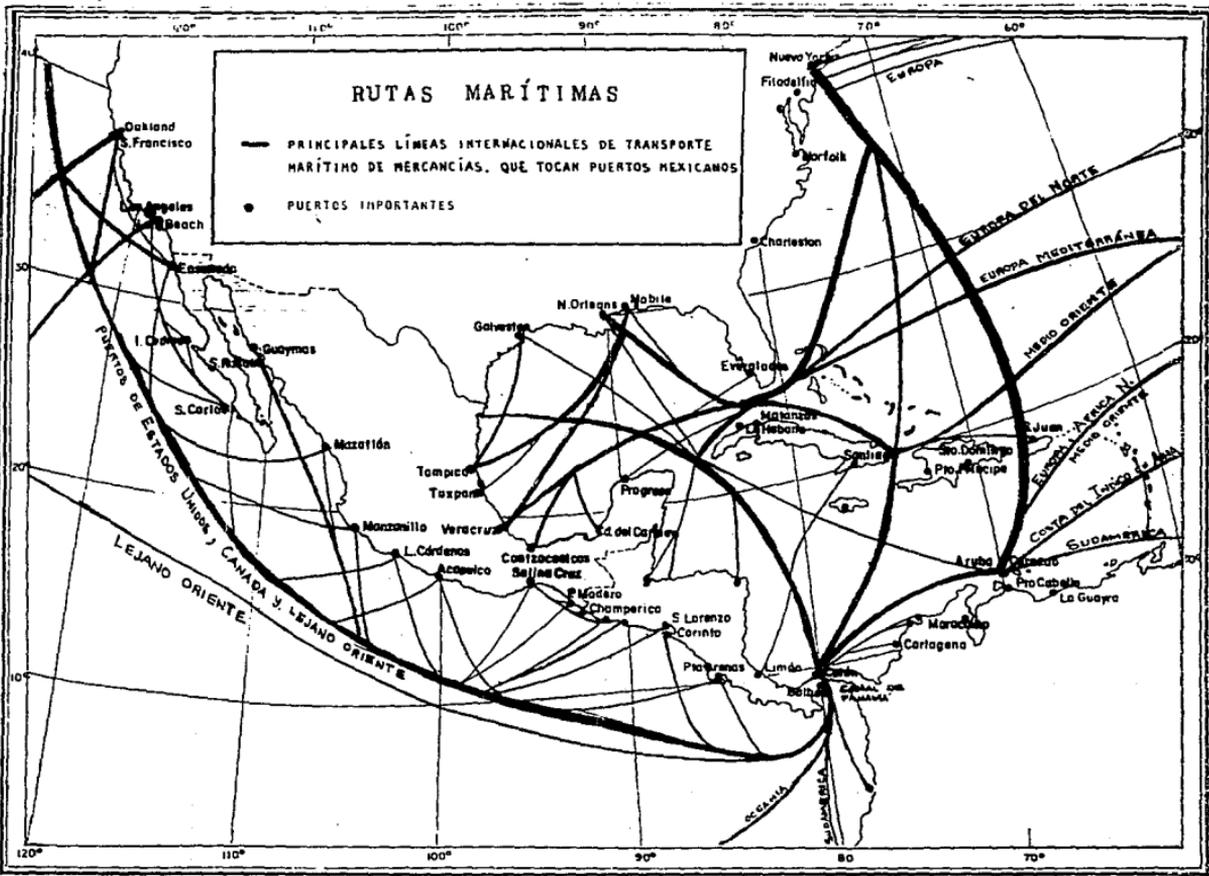
HISTOGRAMA DE VELOCIDADES REPRESENTATIVO DE LOS
BARCOS PORTACONTENEBORES PERTENECIENTES A LAS RUTAS
MARITIMAS EN EL MUNDO (1976)

1 NUDO = 1.875 millas/hora

RUTAS MARÍTIMAS

— PRINCIPALES LÍNEAS INTERNACIONALES DE TRANSPORTE MARÍTIMO DE MERCANCÍAS, QUE TOCAN PUERTOS MEXICANOS

● PUERTOS IMPORTANTES



Rotterdam, Chiba y Londres, el primero de los cuales monopoliza los dos tercios del tráfico de la Costa Atlántica Americana.

De ofrecer mejores instalaciones y de consolidar el proyecto transistmico Alfa-Omega, nuestro país tiene grandes oportunidades de incorporarse al tráfico marítimo contenerizado ya que cuenta con una posición privilegiada frente al comercio internacional por ser un país interoceánico.

Además de las rutas marítimas mencionadas anteriormente, existen varias más para el comercio exterior mexicano que están en condiciones de manejar contenedores. De aproximadamente 36 rutas en que puede participar nuestro país se consideran 7 que son las más atractivas para México y que pueden cubrir un mayor número de puertos en el mundo y de éstas se hace un somero análisis.

Las líneas navieras imponen ciertas restricciones para el tráfico de contenedores a los puertos que no cuentan con instalaciones especializadas y por ello solamente se le asigna un porcentaje al tráfico potencial de la ruta y estas restricciones se reflejan principalmente en los puertos de Latinoamérica y otros países en vías de desarrollo los cuales pueden manejar cantidades muy limitadas de contenedores.

1. La ruta a la costa del Atlántico, Estados Unidos y Canadá, cuenta con instalaciones para contenedores en todos sus puertos y, por lo tanto, no existen restricciones para la distribución del tráfico potencial de la ruta.

2. En la ruta Costa del Golfo de México-Estados Unidos casi todos los puertos cuentan con instalaciones para contenedores aunque hay algunos desprovistos de ellas. Teniendo en cuenta que la ruta es relativamente corta se supone que actualmente un 90% de la carga contenerizable puede ser transportada por esta ruta.

3. La ruta a la Costa del Pacífico de los Estados Unidos y Canadá cuenta con instalaciones para contenedores en todos sus puertos principales por lo que se considera que está en capacidad de manejar el 100% de la carga contenerizada asignada a ella.

4. La ruta a Europa Norte, Inglaterra y países Escandinavos igualmente posee instalaciones de contenedores en todos sus puertos principales.

5. En la ruta Costa Mediterránea de Europa todavía existen puertos sin instalaciones especializadas, bajo una hipótesis se espera que para 1990 se pueda asignar un 75% de su tráfico potencial.

6. La ruta México-Asia incluye Japón, Taiwan, Hong Kong y Malasia, países en donde el grado de contenerización es bastante alto en todos sus puertos.

7. Otras rutas. En esta clasificación entran todos los puertos que se agrupan en las rutas menores del comercio exterior mexicano y algunos que únicamente manejan contenedores en forma ocasional. Se le asigna un bajo porcentaje de potencial de su tráfico en carga contenerizada.

Lo anterior queda resumido en la siguiente tabla en donde además se hacen algunas proyecciones.

Tabla 6.3

Porcentaje de Carga Potencial Contenerizable Asignada a cada Ruta
Según sus Facilidades Portuarias

Ruta	1985	1990	1995	2000
1.Estados Unidos/Canadá Costa del Atlántico	100	100	100	100
2.Estados Unidos/Costa del Golfo	90	100	100	100
3.Estados Unidos/Costa del Pacífico	100	100	100	100
4.Europa del Norte Inglaterra Países Escandinavos	100	100	100	100
5.Europa del Sur Mediterráneo Norte	70	80	90	100
6.Asia, Japón, Corea Taiwan, Hong Kong, Malasia	100	100	100	100
7 Otros. Australia, Nueva Zelanda Africa, Sudamérica, América Central Golfo Pérsico, India.	20	30	50	60

VI.3.3 Clasificación de Productos Contenerizables

En el comercio internacional se tiene una estructura tarifaria para el transporte de mercancía, para que algún producto se considere como rentable para moverlo en contenedores además de reunir algunas características físicas, debe producir un cierto nivel de fletes para que la empresa naviera esté dispuesta a transportar dicho producto en contenedores.

Con este criterio, se han establecido tres categorías de fletes de las mercancías físicamente contenerizables. La categoría A incluye productos altamente rentables y que serían los primeros en utilizar el servicio; la categoría B está constituida por productos cuyo flete oscila alrededor del costo mínimo de transporte de contenedores y, por último, la categoría C agrupa mercancías cuyos fletes no alcanzan a cubrir el costo del transporte en contenedores y, por lo tanto, únicamente pueden considerarse contenerizables en condiciones de oferta excesiva de bodega de buque.

En base a la estructura del comercio exterior mexicano se han asignado un cierto nivel de fletes a cada ruta y la categoría de los productos contenerizables; esto queda representado en la tabla 6.4

VI.3.4 Grado de Equilibrio entre las Exportaciones y las Importaciones

En los últimos años se observa que cada vez se acentúa más el desequilibrio de la carga potencialmente contenerizable en los puertos de nuestro país.

Por ejemplo, en lo que se refiere a la carga de exportación, el puerto dominante es desde luego Tampico, en tanto que Veracruz sobresale por lo que toca a la carga de importación. Tuxpan también presenta desequilibrio en sus flujos de carga pero el problema no es tan grave si tomamos en cuenta que la carga contenerizada se maneja casi en su totalidad para un solo usuario, la empresa Volkswagen.

La ruta con mayor desbalance en favor de la exportación es la de los puertos del Atlántico de Sudamérica, puesto que por cada tonelada de importación se transfieren 6.4 ton de exportación.

Esto crea una situación muy compleja pues necesariamente se tienen que transportar contenedores vacíos a veces en una dirección o en la otra y es difícil predecir su posible solución. Por otra parte, podría considerarse un incremento o reducción de los volúmenes predominantes para tratar de reestablecer el equilibrio, y por otra el intercambio de contenedores entre las diversas rutas suponiendo que no estarán atadas a una sola.

Por ejemplo, las rutas de Estados Unidos y Canadá y la ruta de Europa del Norte mejoran su condición de equilibrio al considerar conjuntamente todos los puertos del Golfo que cuando se trata sólo del puerto de Veracruz. Esto desde luego sugiere la adopción de rutas para buques portacontenedores con escalas en varios puertos del Golfo de México, usual en tráficos tradicionales, pero para tráficos contenerizados implicaría la necesidad de habilitar terminales especializadas en varios puertos, lo cual probablemente constituya la solución a mediano plazo, dado que la magnitud de los montos de inversión involucrados, obligará muy probablemente a la habilitación gradual de los mismos.

Otra posible solución, al desequilibrío de cargas es el de crear un sistema de transferencia de contenedores vacíos -por ejemplo de Veracruz a Tampico - en donde además se puede implementar uno o varios centros de consolidación de contenedores cercanos al puerto de exportación en donde se puede hacer también una inspección para llevar a cabo el control aduanal para así agilizar los aspectos legales y de esta manera evitar la permanencia excesiva de la mercancía en las instalaciones del puerto.

Esto implica, desde luego, una complementariedad entre los puertos dejando a un lado el aspecto competitivo.

Esto es más difícil de llevarse a cabo en los puertos del Pacífico dada la gran dispersión geográfica, pero bien podría pensarse en un sistema alimentador de cabotaje para el traslado de los contenedores vacíos y los puertos principales serían Salina Cruz, Lazaro Cárdenas y en el Pacífico Norte, Mazatlán.

Tabla 6.4

Clasificación de productos contenerizables según su nivel de fletes

Productos de Exportación	Ruta No.	Categoría de Flete						
		1	2	3	4	5	6	7
Algodón					B	B		
Café		B	C		A			
Miel de abeja					A			
Otros productos agropecuarios		B			A	A		
Productos Marítimos								A
Plomo		B			A			
Otros productos minero metalúrgicos		B			A			
Otros productos manufacturados		B	C		A	A		A
Frijol				B	A			A
Tomate		A			A			
Fresa		A			A			A
Papel y cartón								A
Pastas de madera y celulosa								C
Zinc		B						

Productos de Importación	Ruta No.	Categoría de Flete						
		1	2	3	4	5	6	7
Hule crudo							A	
Otros productos agropecuarios		B			B		B	B
Harina de pescado								C
Otros productos marítimos					A			
Leche en polvo		B			C			B
Otros productos químicos		B	C		A	A	A	A
Maquinaria en general		B	C		A	A	A	A
Productos industriales		B			B	B		B
Ensamble, refacciones y partes		B			A	A	A	A
Otros productos manufacturados		B	C	B	A	A	A	A
Naranja concentrado				B		A		

VI.3.5 Pronóstico de Demanda Potencial

En 1977 el potencial de contenerización en nuestro país fué de 250,000 contenedores de 20' - considerando 12 ton/contenedor de 20' - de los cuales el 45% corresponden a exportación y el 55% a importación. De este total, el 72% se le asigna a los puertos del Golfo de México. Esto desde luego constituye cifras máximas, si todo lo contenerizable se hubiera logrado mover bajo este sistema.

En 1986 se manejaron 120,543 TEU en los puertos de México de los cuales 48,927 fueron de importación y 43,074 de exportación entre contenedores de 20' y 40'. Del total anterior aproximadamente el 30% de contenedores se manejaron vacíos debido al desequilibrio importaciones/exportaciones de los puertos mexicanos.

Sin embargo, el potencial de contenerización para nuestro país en 1986 se calcula en 500,000 TEU, es decir, el 20% de la carga potencial de México se está manejando en contenedores, por lo tanto, su índice de contenerización es del 20%.

Aunque no se tienen cifras exactas o confiables del mercado potencial contenerizable de México ya que las estadísticas portuarias publicadas en el país no proporcionan la suficiente información para este tipo de carga, lo anterior nos sirve de base para afirmar que de acuerdo a los instrumentos actuales de política gubernamental, fundamentados en el impulso a la industria de bienes de capital, la liberación discriminada de ciertas importaciones, el impulso continuado a la exportación de manufacturas y sobre todo la expansión del sector energético, se prevee un escenario de desarrollo con repercusiones positivas sobre las cuentas externas, lo anterior trae consigo un incremento moderado en las exportaciones y en las importaciones de productos contenerizables por los puertos de México.

La Empresa Mexicana de Transporte Multimodal (EMTM) estima para el periodo de 1984 a 1994 un potencial de carga susceptible de ser transportada en contenedores y la carga que se transportará en contenedores la cual -según ellos- irá creciendo a un ritmo anual promedio del 8.5%.

Pronostico de Carga General y Contenerizada
(miles de toneladas)

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Carga general de altura u cabotaje	7842	8181	8536	8908	9299	9709	10138
Carga contenerizada y unitizada	1644	1764	1974	2122	2283	2483	2677

México si cuenta actualmente con productos contenerizables que para su transportación utilizarían fundamentalmente los puertos de Altamira, Tampico, Veracruz, Tuxpan y Coatzacoalcos en el golfo y Salina Cruz, Lázaro Cárdenas, Manzanillo y últimamente Guaymas con productos para la FORD en Hermosillo en el litoral del Pacífico.

Nuestro país cuenta actualmente con instalaciones para contenedores en sus principales puertos, sin embargo, los índices operacionales son muy bajos y esto trae como consecuencia que algunos navieros prefieran movilizar su carga contenerizada en puertos fronterizos como Houton, Brownsville o San Diego.

VI.4 Transporte Multimodal de Contenedores

VI.4.1 Generalidades

En la actualidad el concepto aislado de modo de transporte en las sociedades industrializadas ya no es válido, como lo pudiera ser para un país de poca o nula industrialización que en general son ocupadas por sociedades dedicadas a actividades primarias, como es el caso de nuestro país, donde inclusive la interrelación entre los ferrocarriles y el autotransporte por mucho tiempo fué vista sólomente a través de una visión de alternativas competitivas, es decir, mutuamente excluyentes en lugar de su razonable complementariedad.

Como ya se mencionó anteriormente, el sistema portuario tiene una importancia fundamental dentro de la economía nacional, puesto que uno de los requisitos indispensables para alcanzar los objetivos de las políticas de comercio exterior es contar con un sistema de transporte bien integrado y coordinado, con un sistema portuario organizado y eficiente para que las exportaciones lleguen a su destino a tiempo y a precios competitivos.

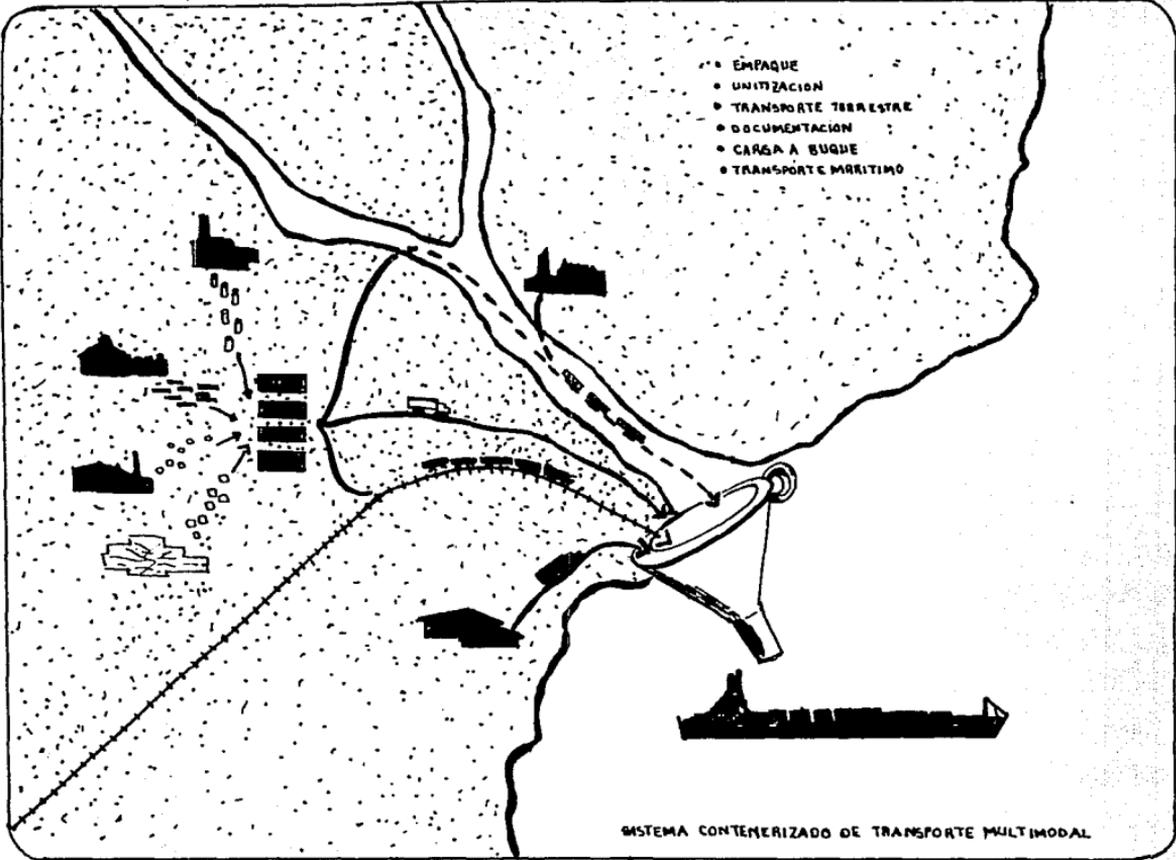
Los cambios sustanciales en el comercio internacional requieren el establecimiento de redes de transporte rápidas, seguras y económicas, basados en procesos acelerados de entrega productor-consumidor que se caracterizan por la reducción del número de operaciones de transferencia y/o la seguridad y rapidez de las mismas. A esto se le llama transporte intermodal o multimodal.

El transporte multimodal constituye un sistema marítimo/terrestre que combina medios administrativos, técnicos, económicos y legales tendientes a proveer un servicio "puerta a puerta" o "productor/consumidor".

La corriente de tráfico multimodal se desarrolla utilizando combinaciones entre los transportes:

- Marítimo
- Terrestre (carretera)
- Terrestre (ferrocarril)

- EMPAQUE
- UNITIZACION
- TRANSPORTE TERRESTRE
- DOCUMENTACION
- CARGA A BUQUE
- TRANSPORTE MARITIMO



SISTEMA CONTENERIZADO DE TRANSPORTE MULTIMODAL

- Fluvial
- Por tubería
- Aéreo

De los cuales para el presente trabajo son de interés únicamente los tres primeros.

Este sistema se ha visto activado por la tendencia a la unificación de los cargamentos y la respuesta del desarrollo tecnológico naval con , entre otros factores, sus buques portacontenedores y roll-on/roll-off.

El transporte multimodal ha tenido gran auge pues con esto se ha eliminado el manejo de carga suelta que obligaba a contratar a más de un modo de transporte para trasladar la carga desde el lugar de origen hasta el punto final de su destino, dejando la responsabilidad a cada uno de los transportistas que intervienen en las etapas intermedias, con las consecuencias que ocasiona como son la lentitud en el manejo y la inseguridad, aspectos que se traducen en pérdidas, daños y sobrecuotas.

El sistema multimodal se basa en el principio de la expedición de mercancías bajo la responsabilidad de un solo transportista, desde el lugar que se origina hasta el lugar de destino, mediando para ello un contrato único celebrado entre el usuario del servicio y un operador único del sistema de transporte, quien asume la responsabilidad total del cumplimiento del convenio. La diferencia fundamental entre esta forma de transportar las mercancías y la tradicional, es la existencia de un solo contrato que regula toda operación de traslado de los bienes de almacén a almacén, evitando papeleo innecesario.

Esta nueva forma de transportar requiere de la utilización de transporte y equipo moderno para reducir las operaciones de manipulación en los puntos de transferencia y, en consecuencia, la reducción de riesgos y gastos excesivos. Todo lo anterior es posible realizarlo eficazmente con un sistema de transporte y manejo de carga, que contemple aspectos técnicos de alta especialización, cuando las mercancías que haya que transferir estén integradas, como es el caso de las cargas contenerizadas.

Dentro de los factores de mayor relevancia que han contribuido al proceso de unitarización pueden citarse los siguientes:

- La industria ha establecido procedimientos mecánicos en la manipulación de sus productos para lograr economías de escala en la distribución.

- La disminución del tiempo de manipulación en cualquier lugar de transbordo tanto tierra adentro como en puerto.

- El aumento en el volumen total de la carga que pueden manipular en forma mecánica.

- El aumento de la productividad por unidad de tiempo de trabajo.

- El menor empleo de mano de obra que en el transporte tradicional.

En los países desarrollados, la abundancia de capital, el acelerado progreso tecnológico y la escasa mano de obra han sido los factores que determinaron el desarrollo de modernas tecnologías que facilitan la manipulación mecánica de la carga, así como la coordinación y organización de los modos de transporte.

Para los países en vías de desarrollo, la implantación del transporte multimodal ha generado diversas implicaciones económicas, no solamente en lo que se refiere al comercio exterior, sino también en sus mercados internos.

Específicamente para los países en vías de desarrollo, la implantación del transporte multimodal se enfrenta a condiciones en que resulta más difícil destinar los escasos recursos a inversiones en equipo e instalaciones para la manipulación y el transporte de carga unitarizada que requieren alta densidad de capital; además, al elegir un tipo de unitarización de la carga, habría que considerar las repercusiones en sus sistemas de transportes interiores.

VI.4.2 El Transporte Multimodal y el Sistema Portuario Nacional

El transporte multimodal involucra una participación muy importante del transporte marítimo fundamentalmente cuando se trata de volúmenes muy importantes lo que se aprecia claramente en el caso de carga general movida en contenedores. Es dentro de este supuesto

básico que destaca la participación de los puertos como terminales de enlace entre el transporte marítimo y el transporte terrestre.

No puede desvincularse la promoción del transporte multimodal de las condiciones de la productividad de la operación portuaria; ello supone contar en las terminales marítimas con la organización y regulación adecuadas, mantener el equipo portuario en condiciones correctas, capacitar permanentemente a los trabajadores, así como tener la infraestructura necesaria para recibir a barcos de gran tonelaje, realizar con eficiencia las maniobras de recepción de la mercancía y llevar a cabo su desalojo oportunamente. Al respecto puede considerarse que la productividad portuaria es un proceso compartido en la que los usuarios, los trabajadores y la autoridad deben contribuir con acciones específicas.

En este sentido, a los usuarios les corresponde programar con oportunidad la entrega de mercancías y el arribo de los barcos, la suficiencia del transporte terrestre, el orden de la estiba, evitar el exceso de tiempo en el almacenaje y contar con equipos adecuados en los buques; a los trabajadores les toca esforzarse en la capacitación para acceder a modernos niveles de tecnología, la regulación de los horarios de labores y la suficiencia en el número de personal asignado a las maniobras; por su parte a la autoridad le corresponde aplicar las normas estrictamente y actualizarlas para establecer claramente los derechos y obligaciones de los usuarios y prestadores de servicios, simplificarlas, coordinar los distintos modos de transporte, así como erradicar la corrupción y los robos de mercancías.

La modernización portuaria debe procurar, en suma, que la mayor productividad de las terminales marítimas signifique para los usuarios ahorros importantes por la menor estadia de los barcos y, en consecuencia, fletes más bajos, pero también deben buscarse fórmulas para repercutir este ahorro en mayores ingresos para los trabajadores en reconocimiento a su esfuerzo por lograr una mayor eficiencia. Al final saldrá ganando el país con un comercio exterior mexicano más competitivo en los mercados internacionales.

Ahora bien, específicamente el transporte multimodal de

contenedores representa para los puertos beneficios indudables por diversas razones, entre las que destacan las siguientes:

1. Porque se eliminan las labores de consolidación y desconsolidación de las mercancías dentro de las terminales marítimas.
2. Porque se reduce la necesidad de utilización de bodegas.
3. Porque los contenedores entran directamente en los patios respectivos, permitiendo organizar la carga y los espacios abiertos de depósitos.
4. Porque el despacho aduanal no necesariamente se realiza en el puerto, disminuyendo los tiempos de desalojo.
5. Porque se elimina el extravío de mercancías y
6. Porque la mecanización de las maniobras que requiere el movimiento de los contenedores hace posible una menor estadia de los barcos y, en consecuencia, un mejor aprovechamiento de la infraestructura del puerto.

VI.4.3 Situación y Perspectivas del Transporte Multimodal de Contenedores.

Problemática General

Para apoyar el transporte multimodal de contenedores se deben analizar también los problemas que lo afectan para estar en posibilidad de superarlos. Se estima que su limitación principal se refiere al desequilibrio en los tráficos de importación y exportación que se manejan en los puertos; en efecto, tomando en cuenta en principio que la estructura comercial de nuestro país hacia el exterior nos coloca como un exportador fundamentalmente de fluidos petróleo y derivados, de graneles minerales, algunos productos manufacturados, de los cuales muchos provienen de la industria maquiladora, se advierte que hay una desproporción entre lo que se recibe y lo que se envía, lo que hace que entren una cantidad excesiva de contenedores que no puedan regresar llenos. Esta circunstancia específica impacta los costos marítimos y portuarios por doble vía; desde el punto de vista del naviero que incorpora un cargo extra en sus fletes por concepto del regreso del contenedor vacío; por el usuario mismo que tiene que absorber los costos de retorno del contenedor cuando utiliza, además del medio marítimo, uno terrestre.

En la práctica, además del incremento de los gastos por los llamados "costos de vacíos", el usuario del contenedor se ve obligado al pago de fianzas y garantías por parte de la empresa propietaria del contenedor si es que este sale del puerto, lo cual llega a inhibir su salida y propicia buscar medidas de desconsolidación del contenedor dentro de la terminal. Tales situaciones inciden directamente en la competitividad que a nivel internacional pueda tener el transporte multimodal generado en nuestro país. A primera vista parece que el transporte multimodal de contenedores sería recomendable en tráficos que presenten perspectivas de flujos equilibrados, utilizando puertos en cuya zona de influencia permita alimentar de insumos a la industria localizada en esa región y retornar productos manufacturados abatiendo así los costos de transporte. Un ejemplo inmediato lo encontramos en los intercambios equitativos de suministros y exportaciones que se generan a partir de la empresa Volkswagen, con la zona oriente del país, concretamente Puebla, respecto de los puertos de Tuxpan y Bremen.

Otra limitación importante lo constituye la falta de suficientes aduanas interiores y sus consecuentes bodegas cuando estas no están localizadas en la planta industrial, que permitan que sus mercancías no se consoliden y desconsoliden en los puertos, saturando maniobras y eliminando así el beneficio en costos del contenedor y las facilidades del transporte multimodal.

VI.4.4 Evolución del Transporte Multimodal de Contenedores

En las terminales portuarias, en los últimos años se incrementó su capacidad y se mejoró su equipamiento para el manejo de carga unitarizada. Actualmente se cuenta con terminales especializadas para el manejo de contenedores en los puertos de Veracruz, Coatzacoalcos, Salina Cruz, Lázaro Cárdenas, Tuxpan y Altamira. Sin embargo se requiere avanzar en la modernización integral del Sistema Portuario Nacional para convertirlo en un sistema eficiente de enlace con el transporte terrestre, así como realizar inversiones complementarias en los centros comerciales e industrias más importantes del país y en el equipamiento especializado de los ferrocarriles y del autotransporte.

A pesar de que la utilización de contenedores ha venido creciendo

en nuestro país, su participación dentro del total de la carga general es aún reducido. En 1987 se movieron del orden de 119,500 unidades de los cuales casi la mitad fueron vaciados en los puertos, con lo que se desaprovechan las ventajas que representa este avance tecnológico.

El resultado operativo de la Empresa Mexicana de Transporte Multimodal (E.M.T.M) se puede apreciar considerando que su participación se ha limitado al movimiento de contenedores dentro del territorio nacional; así se tiene que en el año de 1987 manejó 46,980 contenedores que representan el 39.2% del total de contenedores que llegaron al país ese año, aunque sus servicios no son en realidad multimodales al circunscribirse solo al segmento terrestre desde el puerto.

Los tráficos realizados por esta empresa durante el año de 1986, por el puerto de Tuxpan fueron de 7,204 contenedores de importación y 2,344 de exportación. Asimismo, por el puerto de Veracruz participó en la transportación de 1,532 contenedores de importación y 342 de exportación, alcanzando un total operado en los dos puertos de 11,422 contenedores durante ese año.

En el año de 1987, transportó un total de 11,411 contenedores, correspondiendo al puerto de Tuxpan 10,172 de los cuales 7,467 fueron de importación y 2,705 de exportación; por el puerto de Veracruz 1,239 unidades, con 892 de importación y los 347 restantes de exportación.

Cabe destacar que la empresa TRANSMODALMEX, reporta que los contenedores mencionados han sido realizados en servicios "puerta a puerta", operando el transporte multimodal.

Movimiento de Contenedores en Puertos Nacionales

ANO	Total de Contenedores	Operados por E.M.T.M. en el interior del País	Operados por TRANSMODALMEX en servicio puerta a puerta	Participación Porcentual en el Servicio Multimodal
1981	74,923	4,607	-	-
1982	78,126	19,220	-	-
1983	65,255	24,234	-	-
1984	75,227	30,422	-	-
1985	82,947	37,202	-	-
1986	109,486	35,659	11,422	10.43
1987	119,500	46,890	11,411	9.56

* Nota: TRANSMODALMEX inició sus operaciones en 1986

Conforme a los datos obtenidos en el cuadro anterior, se puede apreciar que la participación de E.M.T.M. hasta la fecha se ha concretado únicamente a coordinar el tráfico de contenedores en el ámbito nacional, mientras que la participación de TRANSMODALMEX es de solo el 10%, en razón de la cual la demanda potencial de transporte multimodal en nuestro país se ha venido atendiendo de una manera incipiente. En estas condiciones, es necesario que los Operadores de Transporte Multimodal (UTM) proyecten a corto plazo sus actividades a efectuar los servicios de puerta a puerta en los tráficos internacionales, así como proporcionar el surgimiento de nuevos operadores.

VI.4.5 Demanda del Servicio Multimodal de Contenedores

El transporte contenerizado de mercancías se ha incrementado significativamente, como un elemento fundamental en el comercio internacional de mercancías, en virtud de lo cual México ha llevado a cabo importantes inversiones de capital y modificaciones a su marco regulatorio, a fin de favorecer y proporcionar el servicio de contenedores y de mercancía unitarizada en transporte multimodal, a

través de sus principales puertos marítimos y fronterizos.

En el transporte marítimo se manejaron en 1987, 7,518 miles de toneladas de carga general de altura, de las cuales 1,534 miles de toneladas fueron de carga contenerizable, lo que representó una participación con respecto al total del 20.4% observándose un crecimiento promedio anual de 11.5% y la participación aumentó de 14.3% en 1982 a 20.4% en 1987.

Carga General Manejada en el Transporte Marítimo y Contenerizada
(miles de toneladas)

Concepto	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Carga general de altura y cabotaje	6234	6242	6397	6788	6639	7518
Carga contenerizada y unitarizada	891	853	910	1025	1153	1534
Participación (%)	14.29	13.67	14.23	15.10	17.37	20.40

En el periodo 1988-1994 la EMTM estima que el potencial de carga seca susceptible de movilizarse en contenedor crecerá a un ritmo anual promedio de 8.5% para alcanzar 2,677 miles de toneladas al final del periodo, que representa el 26.41% del movimiento portuario de carga general y graneles secos de altura y cabotaje en ese año.

Este potencial de carga contenerizable y unitarizada constituyen un volumen de carga suficiente para implantar el sistema de transporte multimodal.

Pronóstico de Tonelaje Potencial de Transporte Multimodal
por vía Marítima. (miles de toneladas)

Concepto	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Carga general de altura y cabotaje	7842	8181	8536	8908	9299	9709	10138
Carga contenerizada y unitarizada	1644	1764	1974	2122	2283	2483	2677
Participación (%)	20.96	21.56	23.13	23.82	24.85	25.57	26.41

CONCLUSIONES

Los puertos nacionales atienden alrededor de la tercera parte del movimiento total de carga que opera el sistema integral de transportes en el país y además representan posibilidades estratégicas de apoyo para lograr el cambio estructural propuesto en el Plan Nacional de Desarrollo:

1. Por la determinación de sustentar un vigoroso programa de apoyo a las exportaciones nacionales que permita obtener mayores ingresos en divisas y un balance favorable de nuestro comercio exterior; y

2. Por el imperativo de descentralizar la vida nacional, particularmente hacia las costas, incluso podría señalarse que del desarrollo portuario depende buena parte de regiones importantes de la nación en la generación de empleos y la promoción de actividades comerciales, industriales, pesqueras y turísticas.

Dentro de este marco podemos analizar la evolución que han tenido los puertos mexicanos: la carga general, la agrícola y la mineral han aumentado de 1983 a 1987 un 40% al pasar de 29 a 41 millones de toneladas. Este crecimiento de la carga atendida en nuestras terminales marítimas puede ejemplificarse claramente al mencionar que tan solo de 1986 a 1987 el tráfico de altura, sin considerar petróleo aumentó en 21%. Igualmente debe destacarse que los resultados del movimiento portuario de los cinco años anteriores reflejan también un crecimiento importante de 85% en nuestras exportaciones no petroleras.

El movimiento de la carga no es dato suficiente para apreciar la correcta operación de los puertos, puesto que debe asociarse con resultados de eficiencia que permitan evaluar medidas adoptadas para agilizar las maniobras a bordo, mejorar la organización del suministro, almacenaje y desalojo de mercancías, la constante capacitación a los trabajadores portuarios, una adecuada programación en la adquisición y mantenimiento del equipo, así como la oportuna presencia de los vehículos del autotransporte y de los ferrocarriles. Sobre el particular debe destacarse que aunque los índices continúan siendo bajos, de 1983 a 1987 se lograron incrementos sustanciales en los rendimientos obtenidos por tonelada /hora-buque de operación: 8%

en la carga general, 24% en los graneles y 25% en contenedores.

Por otra parte, el manejo de carga general a nivel mundial, tiene hacia la utilización de grandes buques portacontenedores dedicados a rutas regulares transoceánicas con itinerarios fijos y es de esperarse que en el futuro se tendrán rutas modificadas de tipo cíclico en el Pacífico y en el Atlántico, los cuales tocarán unos cuantos puertos especializados para el manejo de contenedores ubicados en las principales terminales portuarias de los países industrializados y de los principales países en vías de desarrollo.

Lo anterior se explica por el incremento constante experimentado y previsto de la carga contenerizada, por los altos costos de inversión de los equipos de transporte, por la creciente competencia en los mercados internacionales y por la continua especialización de las terminales portuarias en el manejo de carga contenerizada.

Nuestro país deberá integrarse en el corto/mediano plazo, entre otros países en vías de desarrollo, a la red de contenerización mundial.

México no podrá sustraerse de las tendencias señaladas; el uso de contenedores de y hacia México es cada año más intenso; muestra de ello se tiene que en la estadística de 1987, año en que se movieron un total de 119,500 contenedores a través de los principales puertos nacionales, esto es 32% más que en 1986, lo que refleja una tendencia creciente de la participación de la carga general en nuestro comercio exterior, dato importante porque este tipo de carga representa la de mayor valor económico agregado, además de que actualmente contamos con grúas especializadas de contenedores en Lázaro Cárdenas, Salina Cruz, Coatzacoalcos, Veracruz y Altamira.

Actualmente, si bien en la mayoría de los principales puertos de nuestro país se cuenta con las instalaciones y el equipo mínimo indispensable para hacer frente a la carga contenerizada los índices de operación son bajos debido principalmente a que las instalaciones no son precisamente las más adecuadas y a que el equipo ya dió gran parte de su vida útil ya que el mantenimiento ha sido deficiente.

Es por esto, que en muchos de los casos se requiere ampliar las

instalaciones y rehabilitar o adquirir nuevo equipo portuario.

Para esto, si bien las estadísticas y proyecciones de carga anual, por tipo y puerto adquieren relevante importancia desde el punto de vista económico y comercial, se debe tener en cuenta que la operación, en un puerto cualquiera, de carga y/o descarga de un buque, debe ser calificada en primer término en función de la estadía de éste y en segundo en términos de activos (costo financiero) y costos de operación de la maquinaria, equipos e instalaciones portuarias. Es decir, la variable a analizar en términos de operación portuaria, es la capacidad de operación de carga por equipo/turno o grupo de equipos seriados o complementarios/turno y la capacidad de almacenamiento y/o transferencia de carga propia de las instalaciones del puerto.

Así, un puerto subdimensionado en equipo y/o instalaciones prolongará, arriba de los límites admisibles, la estadía de los buques que ahí realicen operaciones de carga y/o descarga de mercancías, y sus propietarios evitarán operar carga con este puerto en lo sucesivo; en caso contrario, un puerto sobredimensionado en equipo y/o instalaciones, si bien operará la carga de los buques en pocos turnos, tendrá altas cargas financieras debidas al valor de sus activos, así como elevados costos de operación e incapacidad de ajuste tecnológico oportuno. Tales casos suceden con los buques portacontenedores.

Un puerto que atrae mayor movimiento de carga, por su servicio y eficiencia, requiere planear el aumento gradual pero oportuno de su capacidad. En lo que a equipo se refiere, se debe encontrar un balance entre equipos complementarios y/o de operación secuencial o seriada, con el objeto de someter a todo el conjunto a cargas de trabajos similares.

Por otro lado, dado el volumen de carga potencialmente contenerizable y la necesidad de lograr competitividad en los mercados europeos de exportación, México debe entrar de inmediato al transporte contenerizado de mercancías por vía marítima para lo cual se deberá implementar las instalaciones de una terminal especializada en los lugares donde la demanda lo amerite y el equipo mínimo indispensable en los puertos donde el movimiento de contenedores sea bajo u ocasional, o bien, sería deseable que a largo plazo se produjese una transferencia de carga general no contenerizada, hacia los puertos

industriales Lázaro Cárdenas en el Pacífico y Altamira en el Golfo, para dejar a los puertos tradicionales especializarse en el manejo de contenedores. Por lo tanto, es necesario prever con el tiempo, un fenómeno de redistribución del tráfico de altura, entre los puertos de una misma costa.

A mediano plazo es probable que se realice una transferencia de granel agrícola y mineral hacia los puertos industriales mencionados, para aliviar a Manzanillo, Veracruz y Tampico.

Ahora, la modernización económica de México y la apertura comercial demandarán un transporte eficiente que no se concibe sin el transporte multimodal; este es quizá uno de los factores más importantes para que un país pueda incursionar con éxito en el tráfico de carga contenerizada.

El tener puertos concentradores en ambos litorales del país, con influencia directa respecto de las zonas industriales importantes, promueve las operaciones de carga multimodal, de tal forma que se genera una mayor y mejor especialización de los mismos sobre bases comerciales de mayor realismo; al concentrar el transporte multimodal a aquellos puntos en que se requiera por las condiciones del intercambio comercial, se concentrarían también los esfuerzos de acondicionamiento de la infraestructura portuaria, carretera y ferroviaria, la modernización del equipo de la terminal marítima, la moralización tecnológica de los modos de transporte terrestre que sirvan dichos tráficos en rutas específicas, los servicios regulares de línea de las navieras, al mismo tiempo que se lograría un mayor control administrativo y operativo de dicho transporte.

En conclusión, para apoyar la contenerización en nuestro país además de la creación de puertos especializados concentradores de carga contenerizada se necesita resolver simultáneamente:

- Instalaciones y forma de utilización de centros de consolidación de carga en los sitios de origen y destino más significativos en el interior del país.
- La seguridad de disponer de equipo de arrastre terrestre en cantidades suficientes.
- La negociación con las empresas navieras nacionales

primeramente y después con las extranjeras, para lograr un servicio de transporte marítimo conveniente para la carga mexicana.

- El establecimiento de un sistema operacional y de control de la carga contenerizada en la terminal especializada.

- La facilidad de autorizar un "conocimiento de embarque directo" compatible con los aceptados internacionalmente para autotransporte y ferrocarril con el objeto de disponer de un servicio "puerta a puerta"

- La definición de un esquema de reglamentación, derivado de la Ley de Vías, para los servicios de Transporte Multimodal y,

- El conocimiento preciso del importador y exportador, usuarios del sistema, de las características y ventajas del servicio.

BIBLIOGRAFIA

- + Desarrollo Portuario. Manual de Planificación para los Países en Desarrollo. Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y desarrollo preparado por la Secretaría de la UNCTAD. Ginebra 1980.
- + Terminal Especializada en el Manejo de Carga Contenerizada. Notas personales del Sr. Ing. Alfredo Manly Mcdoe.
- + Administración de una Terminal de Contenedores. Proyecto TRAINMAR. Comisión Portuaria Nacional. Guatemala 1986.
- + Puerto de Oakland. Operaciones y Administración de una Terminal de Contenedores.
- + Apuntes de Sistemas Portuarios. Ing Hector López Gutiérrez. Facultad de Ingeniería. UNAM.
- + Container News. Publicación mensual.
- + Algunos Aspectos Fundamentales del Desarrollo Portuario en México. Javier Hernández Alpizar. Tesis Profesional. 1985
- + Plan Nacional de Desarrollo Portuario. Comisión Nacional Coordinadora de Puertos (CNCP) 1974
- + Plan Nacional de Desarrollo Portuario. Dirección General de Obras Marítimas (DGOM). 1984
- + Movimiento de Carga y Buques 1986. Dirección General de Operación y Desarrollo Portuario. S.C.T.
- + Indicadores de Rendimiento Portuario 1986. Dirección General de Operación y Desarrollo Portuario. S.C.T.
- + Programa de Equipamiento y Reconstrucción de Equipo Portuario para 1984-1989. Comisión Nacional Coordinadora de Puertos (CNCP).

+ Los Puertos; Interfase del Sistema de Transportes. Notas Comisión Nacional Coordinadora de Puertos (CNCP). Agosto de 1987

+ Catastro Portuario Nacional. Dirección General de Obras Marítimas (OGOM).

+ Transporte Multimodal. Conferencias Octubre de 1988. S.C.T.

+ Demanda Potencial Alfa-Omega. Estudio realizado por el Dr. Felipe Ochoa para la Comisión Nacional Coordinadora de Puertos. Enero de 1979.

+ Desarrollo Potencial del Sistema de Transporte Contenerizado Via Puertos del Golfo de Mexico. Estudio realizado por el Dr. Felipe Ochoa para la C.N.C.P.

+ Curso Básico Portuario y Curso de Preespecialización Portuaria. Comisión Nacional Coordinadora de Puertos (CNCP)