

65



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

## FACULTAD DE QUÍMICA

LA ARQUITECTURA DEL TRANSPORTE DE LÍQUIDOS  
A GRANEL Y SU CUANTIFICACIÓN EN EL MERCADO  
MEXICANO.

### TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**INGENIERA QUÍMICA**

PRESENTA

ELISA GONZÁLEZ REYES

MÉXICO, D.F.



EXAMENES PROFESIONALES  
FACULTAD DE QUÍMICA

2000



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

**JURADO ASIGNADO:**

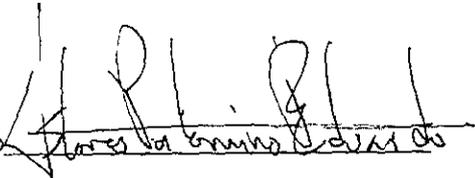
- Presidente Prof. Eduardo Rojo y de Regil
- Vocal Prof. Alejandro Iñiguez Hernández
- Secretario Prof. Eduardo Flores Palomino
- 1er. Suplente Prof. Carlos Galdeano Bienzobas
- 2do. Suplente Prof. Luis Gallo Sánchez

**SITIO DONDE SE DESARROLLO EL TEMA:**

Van Ommeren-TMM Terminals  
Av. De la Cúspide #4755 Octavo piso  
Col Parques del Pedregal  
CP 14010

**ASESOR:**

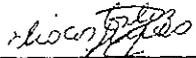
MBA Eduardo Flores Palomino



A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Eduardo Flores Palomino', written over a horizontal line.

**SUSTENTANTE:**

Elisa González Reyes



A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Elisa González Reyes', written over a horizontal line.

A JORGE, MERCEDES Y LAURA  
POR SU AMOR Y CONFIANZA.

Y A TODOS USTEDES  
QUE HAN HECHO QUE MI VIDA SEA IMPORTANTE

iiii GRACIAS !!!!

# INDICE

▪ <b>INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.....</b>	<b>1</b>
▪ <b>CAPÍTULO I</b> Empresas que intervienen en la cadena logística.....	<b>3</b>
A. Naviera	
B. Terminal de Almacenamiento	
C. Certificador "Surveyor"	
D. Agencia Aduanal	
E. Transportistas	
F. Empresas Consumidoras y Productoras	
▪ <b>CAPÍTULO II</b> Procesos de logística.....	<b>19</b>
A. Procesos Terrestres	
B. Procesos Marítimos	
C. Esquemas de Logística	
▪ <b>CAPÍTULO III</b> Puertos, principales flujos de entrada al país.....	<b>42</b>
A. Fronteras Terrestres y Marítimas	
B. Descripción de los principales puertos del país.	
C. Movimiento de líquidos a través de puertos mexicanos.	
▪ <b>CAPÍTULO IV</b> Análisis de costos.....	<b>65</b>
A. Análisis por empresa.	
B. Análisis por sector.	
C. Análisis por tipo de producto.	
D. Análisis por puerto.	
E. Análisis del mercado mexicano de líquidos a granel.	
▪ <b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>82</b>

▪ ANEXOS .....	86
I. Estudio de las empresas.	
II. Estudio de los productos.	
III. Mapas de ubicación.	
• BIBLIOGRAFÍA .....	114

## INTRODUCCIÓN

En función de algunos proyectos realizados por una empresa de almacenamiento sobre los principales puertos de líquidos a granel en México nació la idea de cuantificar el movimiento de estos productos en el ámbito nacional, lo que dio origen a este trabajo.

*La arquitectura del transporte es la técnica de movimiento que utilizan las empresas para trasladar los distintos insumos que requieren para su producción. Este proceso, en el ambiente empresarial o industrial, se conoce como logística, aunque en el sentido estricto de la palabra, logística es la vinculación entre dos o más procesos. En este estudio se van a seleccionar algunas empresas que mueven líquidos a granel en el país, así como los procesos de logística que utilizan; se identificarán los flujos de entrada en los principales puertos del país, y a partir de estos se estimará el mercado nacional de líquidos a granel.*

En un principio, se analizarán todas las empresas que intervienen en el movimiento de líquidos. Se efectuará una división de cuatro sectores de la industria: industria química, industria de jabones y detergentes, industria productora de alimentos e industria azucarera; considerando que son los principales fluidos que se mueven en el país; en cada sector se ubicarán las empresas mas representativas que mueven estos productos, se analizarán sus técnicas de movimiento y se calculará el costo de todo el proceso.

El estudio de logística consistirá en describir los procesos de movimiento que utilizan dichas empresas para introducir los distintos productos al país y se identificarán los flujos de entrada en los principales puertos, para delimitar el mercado en estudio.

Una vez calculado el costo por sector y delimitado el mercado global, se estimará el valor del mercado de líquidos a granel en México.

En este estudio se analizarán los distintos aspectos que abarcan el procesos de logística, para concluir tomando en cuenta los diferentes sectores que intervienen en el movimiento de líquidos en el país.

Por lo expuesto anteriormente, los **objetivos** de este trabajo son:

- Entender cada una de las empresas que forman parte de la logística de líquidos a granel, así como su importancia en este proceso.
- Identificar las principales empresas que mueven líquidos a granel en el país, así como sus productos y procesos, para cuantificar este mercado a través de los flujos en las principales terminales.
- Describir los principales procesos de logística de líquidos a granel, e identificar las deficiencias que existen en estos procesos.
- Estimar el mercado de líquidos a granel en México.
- Descubrir oportunidades de negocio, tanto para usuarios como para prestadores de servicio.

## CAPÍTULO I

# EMPRESAS QUE INTERVIENEN EN LA CADENA LOGÍSTICA

Para el presente estudio se identificaron todas las empresas que pueden intervenir en un proceso de logística. Para entender cada paso de la cadena de movimiento de líquidos, se analizó el funcionamiento de dichas empresas: los procesos administrativos, los contratos y documentos necesarios para el movimiento de productos.

Son seis las principales empresas que pueden o no intervenir en este proceso: empresas productoras o consumidoras (proveedor o cliente), naviera, terminal de almacenamiento, certificador “surveyor”, empresas transportistas (autotanques o carrotaques) y agencia aduanal.

A continuación se analizará a cada una de estas empresas, particularmente el mercado actual, los contratos que utilizan y la documentación necesaria en cada caso.

### A. NAVIERA

El negocio de navieras está compuesto por dos empresas principalmente: armadores, que son las empresas constructoras y dueñas de barcos; y fletadores, empresas que rentan los barcos para el movimiento de productos.

Para este estudio, se analizó únicamente el negocio de los fletadores, ya que es el tipo de empresa que interviene directamente en el proceso de logística; para el movimiento de líquidos a granel, los fletadores utilizan buques conocidos como tanqueros (parcel tankers).

**Mercado:** El mercado mundial de tanqueros actualmente es muy competitivo. Anualmente, la flota mundial crece en 10.35%<sup>1</sup> de buques cada vez más especializados.

*One of the outstanding changes in tanker fleet over the last 30 years has been the growing use of specialised vessels for carriage of liquid cargoes with special requirements in terms of health, environmental hazard and safety.*<sup>2</sup>

Esta situación no se refleja en nuestro país; por el contrario, la flota mexicana se ha ido desmantelando a través de los años: en 1998 ingresaron al país 177 buques, de los cuales únicamente dos tienen bandera mexicana<sup>3</sup> y ninguno es parcelero.

Anteriormente, en La Ley de Navegación se asentaba que la navegación interior estaba reservada únicamente para “navieros mexicanos con embarcaciones mexicanas”<sup>4</sup>; sin embargo en 1994 entró en vigor una modificación a la ley, para quedar de la siguiente manera:

Cuando no existan embarcaciones mexicanas adecuadas y disponibles, o el interés público lo exija, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes podrá otorgar a navieros mexicanos, permisos temporales de navegación para operar y explorar con embarcaciones extranjeras, o en caso de no existir navieros mexicanos interesados, podrá otorgar estos permisos a empresas navieras extranjeras.<sup>5</sup>

---

<sup>1</sup> Quincannon Associates, Inc., *apud* Chemical/Parcel Tankers, *Transportación Marítima Mexicana*, México D.F., Junio de 1999, pag. 18.

<sup>2</sup> Clarkson, *The Chemical Tanker Register*, Compiled and Published by Clarkson Research Studies Ltd, London, 1993. Traducción del autor: “En los últimos 30 años, uno de los principales cambios en la flota de tanqueros, ha sido la especialización de las parcelas para mover carga líquida, debido a requerimientos especiales en términos de salud, impacto ambiental y seguridad.”

<sup>3</sup> Jimenez Sandra, “Agoniza la Marina Mercante”, *Periódico Reforma*, México, 27 de Junio, 1999

<sup>4</sup> Ley de Navegación, *apud*, Jimenez Sandra, “Agoniza la Marina Mercante”, *Periódico Reforma*, México, 27 de Junio, 1999

<sup>5</sup> *ibid*

En resumen, podemos decir que el servicio de empresas navieras en México es muy competido, por lo que el servicio que se ofrece es de alta calidad, aunque este servicio no sea dado por empresas mexicanas.

#### **Tipos de contratos:**

- **Contract of affreightment.** (Contrato por fletamento)  
Se fija un precio y existe un compromiso de manejar un volumen anual mínimo.
- **Freight of agreement.** (Acuerdo por fletamento)  
Acuerdo de flete sin compromiso de volumen anual.
- **Spot.** (Esporádico)  
Manejo de mercancía esporádico.

#### **Documentación:**

- **Bill of lading (B/L)** (Conocimiento de embarque): Se utiliza como contrato, factura de fletamento y recibo de mercancía.
- **Charter Party** (Carta de autorización): Este documento se utiliza como factura de fletamento. Existen tres copias por embarque, una para el barco, otra para la aduana y la última para el comprador.
- **Carta de indemnidad:** Es una garantía que libera de responsabilidad de fraude a la naviera.
- **Aviso de listos:** Documento que firma el capitán del barco, a partir del cual se empieza a contar el tiempo permitido de operación. Después de un límite, antes establecido, se pagan demoras.
- **Estado de hechos:** Es la bitácora del tanker. Se utiliza para llevar un control sobre la carga manejada; incluye datos como: producto, puertos de origen y de destino, inspector a bordo, nombre del piloto, demoras y observaciones.
- **P&I (Protective Insurance):** Seguro de protección del barco y la carga.

**Tipos de buques:** Para el movimiento de líquidos a granel, se utilizan buques conocidos como tanqueros. Actualmente existen tres tipos de buques en el negocio de tanqueros:

- **Buque-tanque químicos puros:** Buques con recubrimiento de acero inoxidable, epóxico o de zinc. Tienen entre 10 y 40 segregaciones, lo cual permite transportar un número similar de productos.
- **Buque-tanque químico – producto:** Buques con recubrimiento epóxico de zinc. Tienen un máximo de 10 segregaciones. Transportan máximo 4 productos distintos en grandes volúmenes.
- **Buques especializados:** Buques con recubrimiento de acero inoxidable, epóxico, zinc o acero al carbón. Se dedican a tráficos muy específicos, por lo general de un solo producto.

Actualmente existen ciertas características que un barco debe cumplir, ya que los puertos solicitan estos requisitos para que los barcos puedan realizar operaciones. Algunos de estos requerimientos son: tamaño, tipo y material de parcelas, bombas, sistema de recuperación de vapor, etc. Estas características varían dependiendo del puerto de acceso.

## **B. TERMINAL DE ALMACENAMIENTO**

Las terminales de almacenamiento de líquidos son empresas dedicadas a proveer el servicio de descarga de buque-tanques a pipas o carro-tanques. Cuando un embarque es lo suficientemente grande como para complicar el proceso de carga y descarga, o el cliente busca almacenar el producto fuera de sus instalaciones, esta terminal también provee el servicio de almacenamiento de producto.

**Mercado:** La función de las terminales marítimas es totalmente sustituible en el caso de flujos que vienen del mismo continente y, a su vez, indispensable para los flujos que provienen de otro continente. Estos flujos tienen tantas opciones como

puertos con Terminales Marítimas, restringidos únicamente por el área de influencia del puerto específico.

Las empresas que tienen flujos suficientemente grandes prefieren tener su propia terminal, utilizando bombeo directo terminal-planta para disminuir costos de logística.<sup>6</sup> Es posible que estas empresas busquen que una compañía especializada maneje sus terminales y de esta manera asegurar precios bajos y lugar de almacenamiento, sin necesidad de administrar la terminal.<sup>7</sup>

Los clientes que no tienen una terminal propia nunca manejan un solo esquema de logística, por lo que es difícil encontrar que una empresa mueva todos sus productos en una misma terminal.

**Contratos:** En estas empresas se factura a través de dos criterios: toneladas manejadas a través de la terminal, en procesos de carga y descarga; y metros cúbicos de almacenamiento que ocupa el producto según sus características físicas específicas (tipo de recubrimiento de tanque, calentamiento requerido, etc.).

Básicamente existen dos tipos de contratos:

- **Renta fija:** El cliente está obligado a manejar un volumen mínimo de producto durante el tiempo que dure el contrato o pagar un tanque de almacenamiento, esté o no ocupado, para asegurar un lugar en dicha terminal.
- **Renta spot:** Manejo o almacenamiento de producto esporádico, sin compromiso de volumen.

---

<sup>6</sup> PEMEX es el mejor ejemplo de una compañía con terminales propias.

<sup>7</sup> Existen varias empresas privadas que utilizan este esquema de almacenamiento.

**Documentación:** Una vez que el producto se encuentra en la terminal, se crea una tarjeta de control de producto, en la cual aparecen sus características de almacenamiento. El cliente debe entregar, antes de la llegada del producto, un documento llamado hoja de seguridad, en el cual se explican los riesgos y necesidades de movimiento del producto, según sus propios parámetros de calidad.

**Tipos de tanques de almacenamiento:**

- **Acero al carbón:** Se utilizan para diversos tipos de productos, como aceites, melazas, etc. Son tanques de difícil aseo, ya que el producto se infiltra en los poros y puede contaminar el siguiente producto de almacenamiento, por lo que generalmente se utilizan para el mismo producto.
- **Acero inoxidable:** Este tipo de tanques también se utilizan para la gran mayoría de los productos. A diferencia del acero al carbón, son de fácil aseo por lo que pueden utilizarse para diversos productos.
- **Tanques con recubrimiento:** Hay productos que necesitan un tipo especial de material de recubrimiento en el tanque para ser almacenados. Principalmente son productos con algún grado especial de pureza o ácidos, por ejemplo: recubrimiento de carbo glass para ácidos, recubrimiento epóxico para MEG grado fibra o sosa.

**C. CERTIFICADOR “SURVEYOR”**

Es la empresa encargada de mantener el control de cantidad y calidad del producto. Durante el proceso de movimiento, se elaboran distintos certificados para poder mantener este control:

- **Certificado de cantidad y calidad:** Este documento se realiza en varias ocasiones durante el proceso. Sirve para verificar que el volumen de producto sea constante en cada paso, así como que no exista contaminación de producto.

- **Certificado de tanques limpios y vacíos:** Antes de que el producto entre a una terminal, o a un barco, se verifica que los tanques de almacenamiento estén en condiciones de recibir el producto.
- **Reporte de aforos:** Una vez cargado el producto en los tanques, se hace una medición para determinar el volumen del producto.

#### **D. AGENCIA ADUANAL**

Un agente aduanal es la persona física autorizada por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público mediante una patente, para promover por cuenta ajena el despacho de las mercancías, en los diferentes regímenes aduaneros previstos en la Ley. Tienen tres principales funciones:

- A. Hacer una clasificación arancelaria.
- B. Determinar los impuestos a pagar.
- C. Tramitar los permisos de las distintas instancias gubernamentales necesarios para el producto en cuestión.

Para hacer estos trámites, el cliente debe entregar al agente aduanal descripciones amplias y correctas del bien a importar, facturas comerciales y certificados de origen del producto; para poder realizar correctamente el proceso de importación o exportación.

#### **E. TRANSPORTISTAS**

Empresas encargadas del transporte terrestre de líquidos, ya sea como materia prima o como producto terminado. Existen dos principales tipos de transportistas: carretero, en el que se utilizan auto-tanques o camiones cisterna y ferroviario, en el que se usan carro-tanques o furgones cisterna.

## 1. CARRETERO

**Mercado:** En México son pocas las grandes empresas transportistas especializadas, ya que este tipo de transporte tiende a darse por un tipo de empresas llamadas hombre-camión (una persona que compra un camión y se dedica a proveer el servicio).

En los últimos años, las empresas transportistas han creado alianzas para poder mantener sus precios a un nivel competitivo; al constituirlos, ofrecen mayor número de servicios, reducen costos en coordinación de embarques y disminuyen el movimiento de pipas vacías.<sup>8</sup>

Este sector ha sido afectado por el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN). Los autotransportistas de México han pedido salirse del TLCAN, bajo el argumento de que “operan con unidades chatarra y obsoletas con una edad promedio de 15 años, situación que los pone en desventaja con respecto a sus contrapartes de Norteamérica, cuyo parque vehicular sólo tiene cuatro o cinco años.”<sup>9</sup>

El hecho de que el servicio dado por transportistas mexicanos no sea el adecuado, ha hecho que distintas empresas estadounidenses estén brindando servicio de cabotaje reservado exclusivamente para compañías mexicanas.<sup>10</sup>

## 2. FERROVIARIO

**Mercado:** El ferrocarril es el medio que utilizan empresas grandes para mover sus productos, principalmente empresas que mueven químicos y tienen la infraestructura necesaria para poder recibir al ferrocarril directamente en sus

---

<sup>8</sup> Orshal, Jody, “Truckers Feel the Strain, Prices Pressured”, *Chemical Week*, Septiembre 22, 1999, pag. 37.

<sup>9</sup> Hernández Jaime, “Piden autotransportistas de México salirse del TLC”, *El Financiero*, Julio 12, 1999.

<sup>10</sup> Hernández Jaime, “Violan transportistas de Estados Unidos el TLC”, *El Financiero*, Julio 27, 1999.

plantas, con la limitante del número de carro-tanques que puedan recibir en la planta.

En Estados Unidos es el medio de transporte principal para mover fluidos a granel, a diferencia de Europa, que debido a los precios altos, utilizan con mayor frecuencia el transporte por medio de pipas.<sup>11</sup>

En México existen cuatro principales líneas ferroviarias: Ferrocarril del Pacífico Norte, Noreste, Sureste e Istmo de Tehuantepec. En los últimos años, este sector a recibido apoyo económico de empresas privadas y transnacionales. El Ferrocarril del Noreste está siendo manejado por Ferroviaria, una sociedad entre KCS (Kansas City Southern) y TMM (Transportación Marítima Mexicana) que se encarga de rutas desde Texas y Monterrey a la ciudad de México.<sup>12</sup> La concesión del Ferrocarril del Sureste opera el grupo de compañías Frisco-Ferrosur.<sup>13</sup>

El Ferrocarril del Istmo de Tehuantepec se encuentra en proyecto de crecimiento; ya está en marcha el proyecto de infraestructura interoceánica entre Salina Cruz y Coatzacoalcos, para convertir ambas terminales en "puertos espejos", con una logística de servicios encadenada a la modernización carretera y ferroviaria.<sup>14</sup>

#### Contratos:

- **Renta Spot:** Movimiento esporádico de productos; se cotiza por viaje.y depende del producto, distancia de recorrido y tonelaje manejado.

---

<sup>11</sup> Young Ian, "European Rail Merger Raises Industry's Hopes", *Chemical Week*, Septiembre 22, 1999, pag 39.

<sup>12</sup> Morris, Gregory, "Alliance Forms Nafta Corridor", *Chemical Week*, Abril 29, 1998, pag. 80

<sup>13</sup> Capi, Mario, "Luz Verde a la concentración Frisco-Ferrosur", *El Financiero*, Septiembre 2, 1999 <sup>11</sup> Villalobos, Alfonso, "La infraestructura interoceánica Salina Cruz - Coatzacoalcos", *El Financiero*, Junio 8, 1999.

<sup>14</sup> Villalobos, Alfonso, "La infraestructura interoceánica Salina Cruz - Coatzacoalcos", *El Financiero*, Junio 8, 1999.

- **Renta Fija:** La empresa se compromete a manejar un volumen mínimo anual; se cotiza dependiendo del producto y un promedio de las distancias que se va a recorrer.

#### **Documentación:**

- **Carta Porte (pipa) o Talón de embarque (tren):** Es el documento en el que se especifican las condiciones de viaje, origen y destino, así como el producto y sus características específicas.
- **Permiso para manejar materiales peligrosos:** En caso de ser necesario, este permiso es otorgado por el gobierno y obliga al transportista a circular únicamente por autopistas.

#### **Típos de Auto-tanques o Carro-tanques:**

- **Acero al carbón:** Se utilizan para manejar únicamente un producto, si este necesita calentamiento, cuentan con calentadores de gas y un serpentín, para dar este servicio.
- **Acero inoxidable:** Se pueden utilizar para transportar varios tipos de productos, ya que se pueden limpiar con vapor y el producto no se infiltra en los poros del material. Para proveer el servicio de calentamiento, este tipo de tanques, llamados tanques térmicos, tienen dos recubrimientos uno de unícel y otro tipo espejo, que mantienen la temperatura hasta por 24 horas. Cuentan, asimismo, con un serpentín y una entrada de vapor; por si es necesario calentar el producto para descargar el tanque.

## **F. EMPRESAS CONSUMIDORAS Y PRODUCTORAS**

Estas son las empresas que mueven los productos. El objetivo principal del proceso de logística es llevar los productos desde un proveedor (productor) hasta un cliente (consumidor).

**Mercado:** En los últimos años México se ha abierto a la economía mundial. Las ventajas del libre comercio y el acceso de mercado ha hecho que empresas transnacionales busquen oportunidades de negocio en nuestro país.

*Competitive raw materials, free trade advantages, and market access have persuade dozens of foreign companies to build production units or establish joint ventures in Mexico.<sup>15</sup>*

La opción de crear un tratado con la Unión Europea daría acceso a los productores mexicanos a nuevos clientes en el mercado global; pero, por otra parte, México debe superar los problemas en la petroquímica básica para acceder a una economía globalizada en donde las empresas y subsidios gubernamentales están desapareciendo. Después de más de diez años en que no ha habido inversión en los complejos petroquímicos, se ha perdido competitividad a nivel mundial; esto ha propiciado que empresas a las que PEMEX proveía de ciertos productos petroquímicos primarios, hayan sufrido un desabasto considerable, cubriendo este déficit por medio de importaciones.

Actualmente, el proceso de compra-venta está normado internacionalmente:

**Términos internacionales de compra – venta:<sup>16</sup>**  
(INCOTERMS)

**FOB (Free on Board)**

El Vendedor cumple con su obligación de entrega cuando la mercancía ha sobrepasado la borda del buque en la puerta de embarque convenido.

<sup>15</sup> Sissell, Kara, "Mining Mexico's Riches", *Chemical Week*, Junio 16, 1999, pag. 1. Traducción del autor: "La competitividad de productos en crudo, las ventajas del libre comercio y la accesibilidad de mercado han persuadido a docenas de empresas extranjeras a construir plantas de producción o establecer joint ventures en México"

<sup>16</sup> "Procedimientos para la contratación de transporte de carga", *Transportación Marítima Mexicana*, Enero 1999.

**C&F (Cost & Freight)**

El vendedor ha de pagar los gastos y el flete necesarios para hacer llegar la mercancía al puerto del destino convenido.

**CIF (Cost Insurance & Freight)**

El vendedor tiene las mismas obligaciones que se dan bajo C&F, además ha de conseguir seguro marítimo de cobertura de los riesgos de pérdida o daño de la mercancía. Durante el transporte, el vendedor contrata y paga la prima correspondiente.

## TERMINOS INTERNACIONALES DE COMPRA – VENTA (INCOTERMS)<sup>17</sup>

		FOB	C&F	CIF	
VENDEDOR		A	D	A	
DOC. EXPORTACION		A	D	A	
LUGAR DE ENTREGA (FRONTERA/TERMINAL)		A	D	A	
PUERTO DE CARGA		A	D	A	A. A RIESGO Y COSTO DEL VENDEDOR
COSTADO DEL BUQUE		A	D	A	B. A RIESGO Y COSTO DEL COMPRADOR
A BORDO		B	D	C	C. A RIESGO Y COSTO DEL VENDEDOR Y A RIESGO DEL COMPRADOR
COSTADO DEL BUQUE		B	D	D	D. A RIESGO DEL COMPRADOR Y COSTO DEL VENDEDOR
PUERTO DE DESCARGA		B	D	D	
LUGAR DE DESTINO (FRONTERA/TERMINAL)		B	B	B	
DOC IMPORTACION		B	B	B	
CLIENTE		B	B	B	

<sup>17</sup> *Ibid*

Como se indicó al inicio de este capítulo, para el presente estudio, se escogieron los principales sectores de la industria que mueven líquidos en el país: industria de detergentes y jabones, industria alimenticia, industria química e industria azucarera. Después de analizar los flujos de entrada en algunos de los principales puertos del país, se seleccionaron empresas y productos que permiten ejemplificar los principales procesos de logística existentes.

### INDUSTRIA DE JABONES y DETERGENTES

Es un mercado de movimiento lento, pero estable. Algunas empresas, como las fábricas de lavadoras, determinan el crecimiento e innovación de productos en el ámbito de jabones y detergentes.

Es un mercado difícil y muy competido, ya que los consumidores prefieren un precio accesible a un producto de marca. Procter and Gamble es la empresa líder en este sector. Las empresas chicas esperan el movimiento de precios de empresas como P&G para analizar el cambio en el mercado y después proceder al ajuste de precios.<sup>18</sup> Por otra parte, existe una constante queja, por parte de los productores, de los precios altos en la materia prima, por lo que se buscan cambios en la formulación de los productos para disminuir costos de producción.<sup>19</sup>

Para fines de este estudio, se escogieron dos de las principales empresas productoras de jabones y detergentes:

EMPRESA	PRODUCTOS LÍQUIDOS	UBICACIÓN PLANTAS
Jabones y detergentes 1	LAB	México, D.F.
	Sebo	Edo México
	Palmiste	
Jabones y detergentes 2	LAB	Edo México
	Palmiste	Sonora
	Sebo	
	Aceite de grasol	

<sup>18</sup> Walsh, Kerri, "Soaps and Detergents, Power to the Consumers", *Chemical Week*, Enero 28, 1998, pag. 27.

<sup>19</sup> Gain, Bruce, "Sufractants Squeeze", *Chemical Week*, Enero 28, 1998, pag. 29.

## INDUSTRIA ALIMENTICIA

México es un país con baja producción de oleaginosas. Este problema se ha ido agravando, a tal grado que actualmente son las importaciones de aceites básicos las que cubren las necesidades de la industria aceitera mexicana.<sup>20</sup>

Para lograr este estudio, se escogieron cinco de las principales empresas productoras de aceites comestibles del país:

EMPRESA	PRODUCTOS	UBICACIÓN PLANTAS
Alimentos 1	Aceite de pescado Aceite de palma	Jalisco
Alimentos 2	Aceite de girasol Aceite de pescado Aceite de palma Aceite de soya	Edo. México
Alimentos 3	Aceite de soya Aceite de girasol	Veracruz Jalisco
Alimentos 4	Aceite de palma	Michoacán
Alimentos 5	Aceite de pescado	Edo. Mexico Guanajuato Baja California Norte

## INDUSTRIA QUIMICA

En México existe un monopolio sobre la petroquímica básica. PEMEX (Petróleos Mexicanos) acaparó el mercado de petroquímicos durante varias décadas, pero en los últimos años la petroquímica secundaria se ha abierto hacia empresas privadas. Debido a esto, actualmente existe una fragmentación en la distribución de químicos; la desaparición de subsidios por parte del gobierno y la necesidad del país de productos químicos en crudo, han creado un ambiente atractivo para la inversión extranjera.

<sup>20</sup> Becerra José, "La Industria Aceitera Mexicana", ANIAME, No. 21, Octubre 1996, pag 12.

Para fines de este estudio, se escogieron tres de la principales empresas que mueven químicos en el país:

EMPRESA	PRODUCTOS	UBICACIÓN PLANTAS
Químicos 1	Estireno	Edo. México
Químicos 2	Estireno Acrilato de butilo	Edo. México Tamaulipas
Químicos 3	Estireno Acetona Acido sulfúrico	Queretaro Edo. México Jalisco Michoacán Veracruz

### INDUSTRIA AZUCARERA

En México existen actualmente 66 ingenios azucareros distribuidos en cuatro regiones: Occidente (Sinaloa, Jalisco, Nayarit, Michoacán y Colima), Oriente (Tamaulipas, Veracruz, San Luis Potosí y Oaxaca), Centro (Morelos y Puebla), y Región Sudeste (Campeche, Chiapas y Quintana Roo).

La industria azucarera no ha logrado su plena estabilización, pues se ha visto sujeta a cambios resultantes de la política agraria. En 1975 se estableció la política de fijar el precio del azúcar como producto básico de consumo y a partir de 1985 se ha buscado privatizar gran parte de los ingenios azucareros del país; estos mueven la melaza por medio de "traders", empresas especializadas en la compra y venta de productos.

Para este estudio se eligieron dos empresas:

EMPRESA	PRODUCTOS	UBICACIÓN PLANTA
Melazas 1	Melaza	Trader
Melazas 2	Melaza	Trader

## CAPÍTULO II

### PROCESOS DE LOGÍSTICA

El proceso de logística que utiliza una empresa es la manera en que esta transporta sus productos. Es común encontrar diversas maneras de definir el concepto de logística en los negocios; sin embargo, una de las acepciones más aceptadas es la que señala el Council of Logistics Management (CLM), que dice: "Logística es el proceso de planear, implementar y controlar desde el flujo efectivo y eficiente al almacenaje de bienes, servicios y la información que abarca desde el punto de origen al punto de consumo, con el propósito de ajustarse a los requerimientos de los consumidores."<sup>21</sup>

Todos los procesos pueden ser divididos en bloques para facilitar su estudio y comprensión. En cada parte intervienen distintas empresas, se crean diversos documentos y se realizan diferentes acciones. La empresa, que puede ser el proveedor o el cliente, responsable de cubrir los gastos de cada parte del proceso, varía dependiendo del término de compra-venta utilizado para la operación.

Para mover líquidos a granel, se utilizan dos grandes esquemas de movimiento: terrestre y marítimo. A continuación se describen sus principales características.

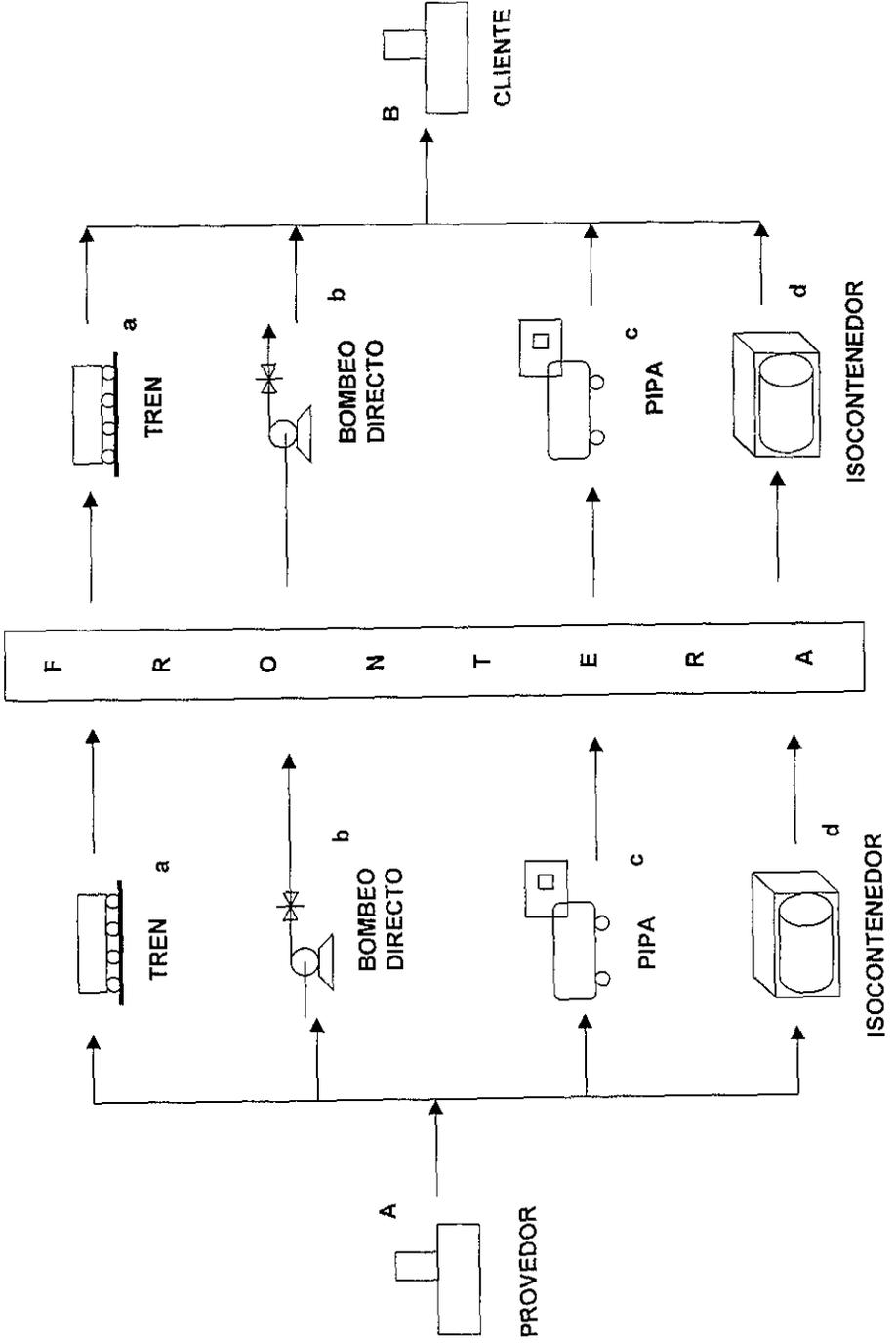
---

<sup>21</sup> MONTOYA, Ignacio, "La logística y su desarrollo", Transporte e Industria, ANTP, Junio, 1998, pag. 19

## **PROCESOS TERRESTRES**

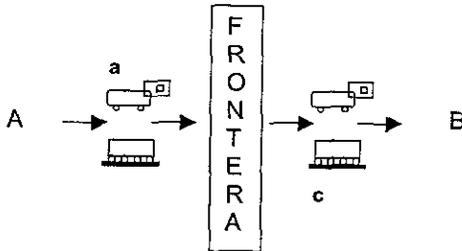
Los procesos terrestres se utilizan para flujos que provienen del mismo continente. En este trabajo se han clasificado cuatro maneras de transportar fluidos: pipa, furgón, isocontenedor y bombeo directo; un esquema de logística terrestre puede incluir uno o varios de dichos transportes.

PROCESOS TERRESTRES



**PROCESO No.1**

(proveedor – tren o pipa – frontera – tren o pipa – cliente)



El cliente compra el producto, que paga a través de una carta de crédito o por un financiamiento de pago. Una vez que el producto se encuentra listo para salir de la planta del proveedor, un certificador o “surveyor” le hace pruebas para comprobar que cumple los requerimientos del cliente, se elabora un certificado de calidad y cantidad para poder llevar un seguimiento del producto durante todo el proceso.

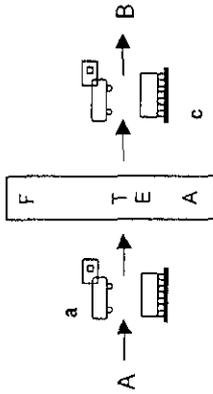
El producto es cargado en una pipa o en un carro-tanque, dependiendo del tipo de transporte que se vaya a utilizar. La carta porte para transportar en pipa, o el talón de embarque para tren, es el documento en el que se señalan las condiciones de transporte: lugar de salida, lugar de entrega, producto y características específicas; si se trata de un producto considerado como material peligroso, el transportista debe tener un permiso especial para manejar este tipo de substancias.

Al llegar a la frontera, se elabora el pedimento aduanal, que es el trámite de importación/exportación que realiza un agente aduanal, para que el producto pueda salir del país de origen, al igual que el cliente pueda pagar los impuestos indicados.

El transportista llega a las instalaciones del cliente en donde se vuelve a hacer un estudio de calidad y cantidad de producto. Si existen pérdidas de producto mayores al 1%, el transportista asume la responsabilidad; de lo contrario, el problema deberá ser resuelto entre cliente y proveedor.

Se emite un certificado, en donde el surveyor verifica que el producto sea el mismo que salió del proveedor. Una vez que el producto se encuentra en poder del cliente, éste es responsable de su pago por cualquiera que haya sido el medio en que acordó hacerlo.

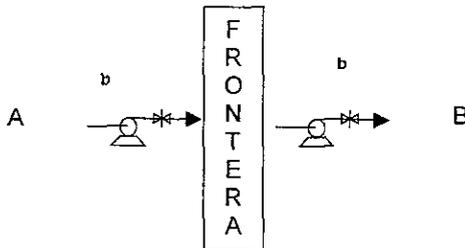
**PROCESO #1:**  
(proveedor – tren o pipa – frontera – tren o pipa – cliente)



PROCESO	EMPRESAS INVOLUCRADAS	DOCUMENTOS	TRAMITES ADMINISTRATIVOS	INCOTERMS PROVEEDOR – CLIENTE
A	Proveedor, Cliente	Carta de crédito, financiamiento de pago	Compra de materia prima	FOB C&F CIF
A - c	Surveyor	Certificado de calidad y cantidad.	Revisión de calidad y cantidad	C&F CIF
a c	Transportista Arrendador de carro o pipa	Talón de embarque o carta porte	Documentos de transporte Renita de carro o pipa	C&F CIF
FRONTERA	Agente aduanal, Cliente	Pedimento aduanal, pago de impuestos	Tramites de exportación/importación.	C&F CIF
a c	Transportista Arrendador de carro o pipa	Talón de embarque o carta porte	Documentos de transporte Renita de carro o pipa.	C&F CIF
a - B	Surveyor	Certificado de calidad y cantidad	Revisión de calidad y cantidad	C&F CIF
B	Cliente	Recibo de pago, pago de financiamiento.	Pago de materia prima.	FOB C&F CIF

**PROCESO No.2**

(proveedor – bombeo directo – frontera – bombeo directo – cliente)

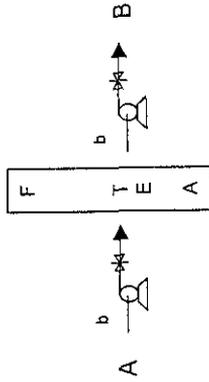


El esquema logístico de bombeo directo entre proveedor y cliente es poco común. Es necesario que exista un convenio para proveer materia prima por tiempo y en cantidades suficientes para que sea costeable el introducir líneas de bombeo entre proveedor y cliente, siendo muy importante la localización de ambas plantas.

Un surveyor hace una revisión de calidad y cantidad de producto en la planta del proveedor. El producto es bombeado directamente hacia el cliente, en donde se realiza una segunda certificación de calidad y cantidad. Para poder realizar este proceso, es necesario que un agente aduanal realice los trámites de importación/exportación.

Este proceso logístico es poco común para los productos químicos secundarios, por lo general se utiliza para gas y productos químicos primarios. En México, solo existe una empresa con este esquema logístico, PEMEX tiene un gaseoducto por medio del cuál provee gas a ciertas empresas en los Estados Unidos.

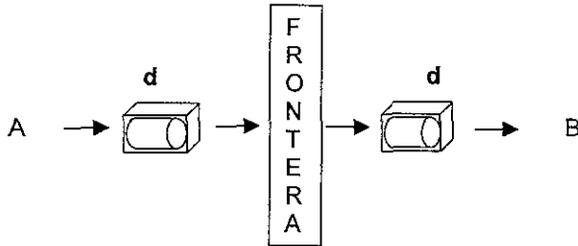
**PROCESO #2:**  
(proveedor – bombeo directo – frontera – bombeo directo – cliente)



PROCESO	EMPRESAS INVOLUCRADAS	DOCUMENTOS	TRAMITES ADMINISTRATIVOS	INCOTERMS
				PROVEEDOR – CLIENTE
A	Proveedor, Cliente	Carta de crédito, financiamiento de pago	Compra de materia prima	FOB C&F CIF
A - b	Surveyor	Certificado de calidad y cantidad	Revisión de calidad y cantidad	C&F CIF
b				C&F CIF
FRONTERA	Agente aduanal, Cliente	Pedimento aduanal, pago de impuestos	Tramites de importación/exportación	C&F CIF
b				C&F CIF
b - B	Surveyor	Certificado de calidad y cantidad	Revisión de calidad y cantidad	C&F CIF
B	Cliente	Recibo de pago, pago de financiamiento.	Pago de materia prima.	FOB C&F CIF

**PROCESO No.3**

(proveedor – isocontenedor – frontera – isocontenedor – cliente)

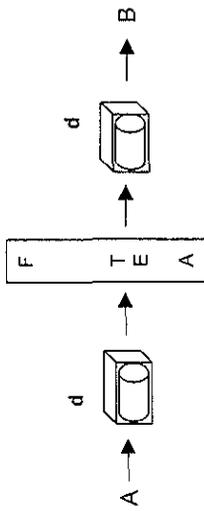


Una vez que el cliente hace la solicitud del producto y los términos de compra – venta son aceptados, la materia prima es introducida en un isocontenedor después de haber sido certificado por un surveyor. Para mover un isocontenedor se puede utilizar tren o camión, por lo que se deben tener los documentos de transporte indicados: carta porte para el camión o talón de embarque para el tren.

Después de que el producto ha sido liberado en la aduana, llega a la planta del cliente en donde se realiza una segunda revisión de cantidad y calidad, para asegurar que cumple los requerimientos solicitados por el cliente.

Cuando el producto se encuentra en poder del cliente, éste es responsable de realizar el pago de dicho producto, por cualquiera de los medios en que haya acordado hacerlo.

**PROCESO #3:**  
(proveedor – isocontenedor – frontera – isocontenedor – cliente)



PROCESO	EMPRESAS INVOLUCRADAS	DOCUMENTOS	TRAMITES ADMINISTRATIVOS	INCOTERMS PROVEEDOR – CLIENTE
A	Proveedor, Cliente	Carta de crédito, financiamiento de pago	Compra de materia prima	FOB C&F CIF
A - d	Surveyor	Certificado de calidad y cantidad.	Revisión de calidad y cantidad	C&F CIF
d	Transportista, arrendador de isocontenedor	Talón de embarque o carta porte	Renta de isocontenedor, documentos de transporte.	C&F CIF
FRONTERA	Agente aduanal, Cliente	Pedimento aduanal, pago de impuestos.	Tramites de importación/exportación.	C&F CIF
d	Transportista, Arrendador de isocontenedor	Talón de embarque o carta porte.	Renta de isocontenedor, documentos de transporte.	C&F CIF
d - B	Surveyor	Certificado de calidad y cantidad	Revisión de calidad y cantidad	C&F CIF
B	Cliente	Recibo de pago, pago de financiamiento	Pago de materia prima	FOB C&F CIF

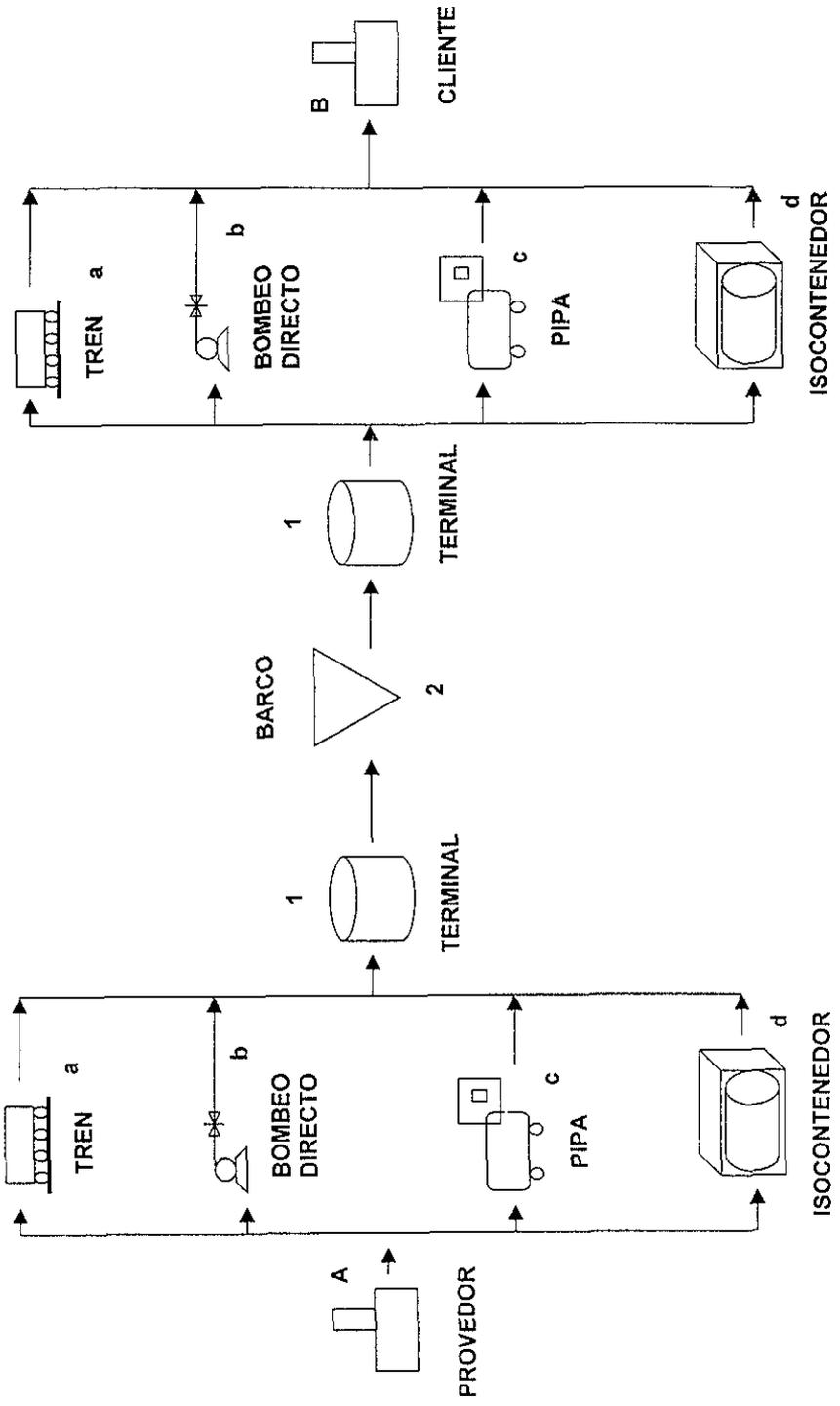
## PROCESOS MARÍTIMOS

Se puede decir que los esquemas de logística marítimos son esquemas compuestos, ya que cuentan con una parte terrestre y una marítima.

El movimiento de líquidos en los océanos se realiza por medio de barcos conocidos como tanqueros o “parcel tankers”, ya que se encuentran divididos en un tipo de parcelas para el almacenamiento de líquidos.

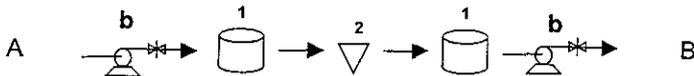
Este tipo de barcos en combinación con los diversos medios de transporte terrestre, mencionados con anterioridad, dan lugar a los distintos esquemas marítimos de movimientos de líquidos.

# PROCESOS MARITIMOS



**PROCESO No.4**

(proveedor – bombeo directo – terminal – barco – terminal – bombeo directo – cliente)



El cliente realiza una solicitud de producto y acuerda con el proveedor el término de compra – venta que se va a utilizar. El producto es bombeado directamente a la terminal. Los tanques de almacenaje son revisados previamente por un surveyor, para que se encuentren en condiciones de recibir el producto. Una vez que el producto se encuentra en los tanques, se crea un reporte de aforos para verificar el volumen contenido. La tarjeta de control de producto es el documento por medio del cual la terminal conoce las características de manejo y almacenamiento del líquidos.

A los tanques del barco también se les hace una revisión previa a la recepción del producto. Para mantener el control del movimiento de líquidos, la naviera utiliza un documento llamado Bill of Lading (B/L) que es el conocimiento de embarque, este documento tiene tres principales usos: es un contrato, es la factura de fletamento y es el recibo de mercancía. La carta de indemnidad es la garantía que libera de responsabilidad de fraude a la naviera y el manifiesto de carga es el documento en que se dan los datos generales de la carga, así como los cuidados especiales que se deban tener.

Al llegar el barco al puerto de destino convenido, el capitán da el aviso de listos, a partir del cual se empieza a tomar el tiempo para realizar las operaciones de descarga del producto. Para realizar esta operación existe un tiempo límite determinado con anterioridad, después del cual se incurre en pago de demoras.

Se realizan, de nueva cuenta, todos los trámites necesarios para ingresar a la terminal: se hace un reporte de tanques limpios y vacíos, se verifica la calidad y cantidad del líquido y se crea una tarjeta de control de producto.

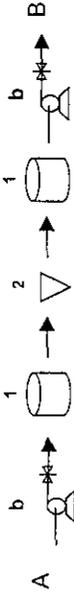
Al mismo tiempo, un agente aduanal es responsable de realizar los trámites de importación – exportación del producto.

El fluido es bombeado directamente de la terminal a la planta del cliente, en donde se le hace un certificado de calidad y cantidad. El cliente tiene la responsabilidad de pagar el producto.

El bombeo directo de una planta a una terminal, o viceversa, es común en aquellas empresas que tienen una terminal propia.

**PROCESO #4:**

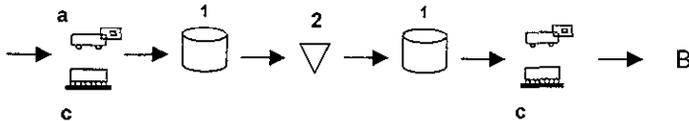
(proveedor – bombeo directo – terminal – barco – terminal – barco – terminal – bombeo directo – cliente)



PROCESO	EMPRESAS INVOLUCRADAS	DOCUMENTOS	TRAMITES ADMINISTRATIVOS	INCOTERMS PROVEEDOR - CLIENTE
A	Proveedor, Cliente	Carta de crédito, financiamiento de pago.	Compra de materia prima	FOB C&F CIF
A - b	Surveyor	Certificado de calidad y cantidad	Revisión de calidad y cantidad	FOB C&F CIF
b				FOB C&F CIF
b - 1	Surveyor	Certificado de tanques limpios y vacíos, reporte de afloros.	Revisión de calidad y cantidad	FOB C&F CIF
1	Terminal, Agente aduanal, Cliente	Tarjeta de producto, Fed aduanal, pago de impuestos.	Tramites de exportación	FOB C&F CIF
1 - 2	Surveyor	Certificado de tanques limpios y vacíos, reporte de afloros	Revisión de calidad y cantidad	FOB C&F CIF
2	Naviera	Bill of lading y carta de indemnidad	Contrato y garantía de la Naviera	FOB C&F CIF
2 - 1	Naviera y Surveyor	Manifiesto de carga, certificados de calidad y cantidad	Datos generales de la carga, revisión de calidad y cantidad.	FOB C&F CIF
1	Terminal y Agente aduanal	Tarjeta de control de producto y Fedmento aduanal	Trámites de importación	FOB C&F CIF
1 - b	Surveyor	Certificado de calidad y cantidad	Revisión de calidad y cantidad	FOB C&F CIF
b				FOB C&F CIF
b - B	Surveyor	Certificado de calidad y cantidad	Revisión de calidad y cantidad.	FOB C&F CIF
B	CLIENTE	Recibo de pago, pago de financiamiento	Pago de materia prima	FOB C&F CIF

**PROCESO No.5**

(proveedor – tren o pipa – terminal – barco – terminal – treno o pipa – cliente)



El producto sale de la planta del proveedor, después de ser certificado en calidad y cantidad, por transporte terrestre, ya sea pipa o tren. El transportista es responsable de tener la documentación necesaria para el movimiento del líquido, carta porte para pipa o talón de embarque para tren.

Al llegar a la terminal, se hace el certificado de tanques limpios y vacíos, posteriormente el producto es bombeado a los tanques de almacenamiento, en donde se toma el volumen ocupado, en un reporte de aforos

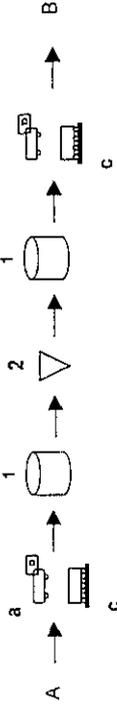
Después de que los tanques han sido revisados y el tanquero esta listo para recibir el producto, el fluido es bombeado al barco. Se hacen los trámites de la naviera: manifiesto de carga, bill of leading y carta de indemnidad: así como los certificados de cantidad y calidad.

Al llegar al puerto, se da el aviso de listos y el producto es almacenado en la terminal, en donde se realizan los trámites correspondientes a esta parte del proceso. Se hace una revisión de tanques, una de producto y se crea una tarjeta de control.

El producto es descargado a carro-tanques o a pipas, dependiendo del medio de transporte que se va a utilizar. Al llegar a la planta del cliente, se hace, nuevamente, una revisión de calidad y cantidad. El cliente debe pagar por la materia prima recibida.

**PROCESO #5:**

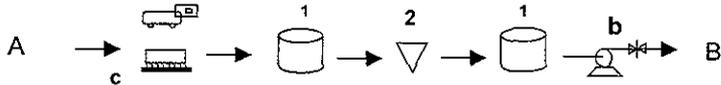
(proveedor – tren o pipa – terminal – barco – terminal – tren o pipa – cliente)



PROCESO	EMPRESAS INVOLUCRADAS	DOCUMENTOS	TRAMITES ADMINISTRATIVOS	INCOTERMS
			PROVEEDOR – CLIENTE	
A	Proveedor, Cliente	Carta de crédito, financiamiento de pago.	Compra de materia prima	FOB C&F CIF
A - a c	Surveyor	Certificado de calidad y cantidad	Revisión de calidad y cantidad	FOB C&F CIF
a c	Transportista Arrendador de carro o pipa	Talón de embarque o carta porte.	Documentos de transporte Renta de carro o pipa	FOB C&F CIF
a - 1 c	Surveyor	Certificado de tanques limpios y vacíos, reporte de aforos.	Revisión de calidad y cantidad.	FOB C&F CIF
1	Terminal, Agente aduanal y cliente.	Tarjeta de producto, Ped' aduanal, pago de impuestos.	Tramites de exportación	FOB C&F CIF
1-2	Surveyor	Certificado de tanques limpios y vacíos, reporte de aforos	Revisión de calidad y cantidad	FOB C&F CIF
2	Naviera	Bill of layout y carta de indemnidad	Contrato y garantía de la Naviera	C&F CIF FOB
2-1	Naviera y Surveyor	Manifiesto de carga, certificados de calidad y cantidad	Datos generales de la carga, revisión de calidad y cantidad	C&F CIF FOB
1	Terminal, Agente aduanal y cliente	Tarjeta de control de producto y Pedimento aduanal	Trámites de importación	FOB C&F CIF
1 - a c	Surveyor	Certificado de calidad y cantidad.	Revisión de calidad y cantidad	FOB C&F CIF
a c	Transportista Arrendador de carro o pipa	Talón de embarque o carta porte	Documentos de transporte Renta de carro o pipa	FOB C&F CIF
a - B c	Surveyor	Certificado de calidad y cantidad	Revisión de calidad y cantidad	FOB C&F CIF
B	CLIENTE	Recibo de pago, pago de financiamiento.	Pago de materia prima	FOB C&F CIF

**PROCESO No.6**

(proveedor – tren o pipa – terminal – barco – terminal – bombeo directo – cliente)



Este esquema de movimiento de líquidos es la combinación de los procesos 4 y 5 explicados con anterioridad.

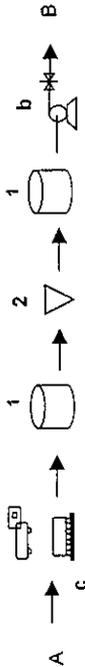
El surveyor hace una revisión previa, el producto es transportado hasta el barco. Se tramitan los documentos de la naviera: manifiesto de carga, bill of lading y carta de indemnidad; así como los certificados de cantidad y calidad.

Al llegar al puerto de destino, se da el aviso de listos y se empieza a descargar el producto hacia la terminal. Una vez realizados los trámites para almacenamiento, el producto es recibido en la terminal.

En este esquema logístico, el fluido es bombeado directamente a la planta del cliente, en donde se le efectúa la última verificación de calidad.

**PROCESO #6:**

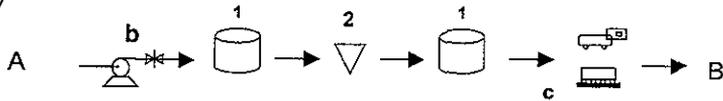
(proveedor – tren o pipa – terminal – barco – terminal – bombeo directo – cliente)



PROCESO	EMPRESAS INVOLUCRADAS		DOCUMENTOS		TRAMITES ADMINISTRATIVOS		INCOTERMS	
	Proveedor, Cliente	Surveyor	Carta de crédito, financiamiento de pago, Certificado de calidad y cantidad	Talón de embarque o carta porte	Compra de materia prima	Proveedor – CLIENTE	Proveedor – CLIENTE	
A	Proveedor, Cliente	Surveyor	Carta de crédito, financiamiento de pago, Certificado de calidad y cantidad	Talón de embarque o carta porte	Compra de materia prima	FOB C&F CIF	FOB C&F CIF	
A - a c	Surveyor	Surveyor	Certificado de calidad y cantidad	Talón de embarque o carta porte	Revisión de calidad y cantidad	FOB C&F CIF	FOB C&F CIF	
a - 1 c	Transportista Arrendador de carro o pipa	Surveyor	Talón de embarque o carta porte	Certificado de tanques limpios y vacíos, reporte de aforos	Documentos de transporte Renta de carro o pipa	FOB C&F CIF	FOB C&F CIF	
1	Terminal, Agente aduanal y cliente	Terminal, Agente aduanal y cliente	Tarjeta de producto, Ped. aduanal, pago de impuestos	Tarjeta de producto, Ped. aduanal, pago de impuestos	Trámites de exportación	FOB C&F CIF	FOB C&F CIF	
1 - 2	Surveyor	Surveyor	Certificado de tanques limpios y vacíos, reporte de aforos	Certificado de tanques limpios y vacíos, reporte de aforos	Revisión de calidad y cantidad.	FOB C&F CIF	FOB C&F CIF	
2	Naviera	Naviera	Bill of lading and carta de indemnidad	Bill of lading and carta de indemnidad	Contrato y garantía de la Naviera	C&F CIF	FOB	
2 - 1	Naviera y Surveyor	Naviera y Surveyor	Manifiesto de carga, certificados de calidad y cantidad	Manifiesto de carga, certificados de calidad y cantidad	Datos generales de la carga, revisión de calidad y cantidad	C&F CIF	FOB	
1	Terminal, Agente aduanal y cliente.	Terminal, Agente aduanal y cliente.	Tarjeta de producto, Ped. aduanal, pago de impuestos	Tarjeta de producto, Ped. aduanal, pago de impuestos	Trámites de importación	FOB C&F CIF	FOB C&F CIF	
1 - b	Surveyor	Surveyor	Certificado de calidad y cantidad.	Certificado de calidad y cantidad.	Revisión de calidad y cantidad	FOB C&F CIF	FOB C&F CIF	
b								
b - B	Surveyor	Surveyor	Certificado de calidad y cantidad.	Certificado de calidad y cantidad.	Revisión de calidad y cantidad	FOB C&F CIF	FOB C&F CIF	
B	CLIENTE	CLIENTE	Recibo de pago, pago de financiamiento	Recibo de pago, pago de financiamiento	Pago de materia prima	FOB C&F CIF	FOB C&F CIF	

**PROCESO No.7**

(proveedor — bombeo directo — terminal — barco — terminal — tren o pipa — cliente)



En este proceso, el producto es bombeado directamente a la terminal de almacenamiento. Los trámites, tanto aduanales como en la terminal, se realizan conforme a lo explicado anteriormente (proceso no.4).

El producto llega al barco, en donde se realizan las revisiones y documentación pertinentes. Una vez en el puerto el producto es descargado hacia la terminal, después de haber hecho la revisión de tanques limpios y vacíos. Se entrega la tarjeta de control de producto y se crea un reporte de aforos.

Al salir de la terminal, este es bombeado hacia el transporte terrestre que se vaya a utilizar. El transportista debe tener los papeles indicados para realizar el movimiento: carta porte o talón de embarque, para pipa o tren respectivamente.

Al llegar a la planta final, se realiza la última certificación. El cliente debe cubrir los gastos de compra de la materia prima.

### PROCESO #7:

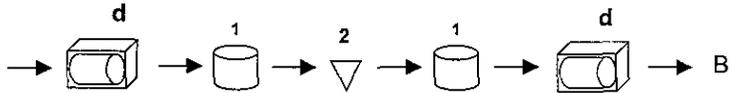
(proveedor – bombeo directo – terminal – barco – terminal – tren o pipa – cliente)



PROCESO	EMPRESAS INVOLUCRADAS		DOCUMENTOS		TRAMITES ADMINISTRATIVOS		INCOTERMS	
							PROVEEDOR	CLIENTE
A		Proveedor, Cliente	Carta de crédito, financiamiento de pago.		Compra de materia prima		FOB C&F CIF	
A - b		Surveyor	Certificado de calidad y cantidad		Revisión de calidad y cantidad		FOB C&F CIF	
b							FOB C&F CIF	
b - 1		Surveyor	Certificado de tanques limpios y vacíos, reporte de aforos.		Revisión de calidad y cantidad		FOB C&F CIF	
1		Terminal, Agente aduanal y cliente	Tarjeta de producto, Ped aduanal, pago de impuestos.		Trámites de exportación.		FOB C&F CIF	
1 - 2		Surveyor	Certificado de tanques limpios y vacíos, reporte de aforos		Revisión de calidad y cantidad		FOB C&F CIF	
2		Naviera	Bill of lading y carta de indemnidad		Contrato y garantía de la Naviera		C&F CIF	FOB
2 - 1		Naviera y Surveyor	Manifiesto de carga, certificados de calidad y cantidad		Datos generales de la carga, revisión de calidad y cantidad		C&F CIF	FOB
1		Terminal, Agente aduanal y cliente.	Tarjeta de producto, Ped aduanal, pago de impuestos		Trámites de importación		FOB C&F CIF	FOB C&F CIF
1 - a - c		Surveyor	Certificado de calidad y cantidad.		Revisión de calidad y cantidad		FOB C&F CIF	FOB C&F CIF
a - c		Transportista Arrendador de carro o pipa	Talón de embarque o carta porte		Documentos de transporte Renta de carro o pipa		FOB C&F CIF	FOB C&F CIF
a - B - c		Surveyor	Certificado de calidad y cantidad.		Revisión de calidad y cantidad		FOB C&F CIF	FOB C&F CIF
B		CLIENTE	Recibo de pago, pago de financiamiento		Pago de materia prima		FOB C&F CIF	FOB C&F CIF

**PROCESO No.8**

(proveedor — isocontenedor — terminal — barco — terminal — isocontenedor — cliente)



En la planta del proveedor, el producto es isocontenerizado después de haber sido certificado por un surveyor. El isocontenedor es transportado por tren o camión hasta el puerto.

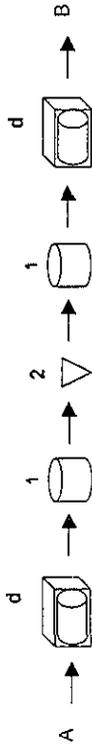
Las terminales de almacenamiento de isocontenedores son patios que cuentan con grúas para el movimiento de contenedores. Por medio de estas grúas el producto es subido al barco, donde se realizan los trámites de la naviera.

Al llegar al puerto de destino, una vez que los trámites aduanales se han concretado, el isocontenedor es bajado al patio. Cuando llega el transportista se sube al camión o al tren por medio de grúas.

En la planta del cliente, el producto es descargado y se realiza una segunda revisión de calidad y cantidad.

**PROCESO #8:**

(proveedor – isocontenedor – terminal – barco – terminal – isocontenedor – cliente)



PROCESO		EMPRESAS INVOLUCRADAS		DOCUMENTOS		TRAMITES ADMINISTRATIVOS		INCOTERMS	
								PROVEEDOR – CLIENTE	
A	Proveedor, Cliente	Carta de crédito, financiamiento de pago	Compra de materia prima.	FOB C&F CIF					
A - d	Surveyor	Certificado de calidad y cantidad.	Revisión de calidad y cantidad	FOB C&F CIF					
d	Transportista, Arrendador de isocontenedor	Talón de embarque o carta porte	Renta de isocontenedor	FOB C&F CIF					
d - 1				FOB C&F CIF					
1	Terminal y Agente aduanal	Tarjeta de producto, Ped. aduanal, pago de impuestos	Tramites de exportación	FOB C&F CIF					
1 - 2				FOB C&F CIF					
2	Naviera	Bill of lading y carta de indemnidad	Contrato y garantía de la Naviera	C&F CIF	FOB				
2 - 1	Naviera	Manifiesto de carga	Datos generales de la carga,	C&F CIF	FOB				
1	Terminal y Agente aduanal	Tarjeta de producto, Ped. aduanal, pago de impuestos	Trámites de importación	FOB C&F CIF	FOB C&F CIF				
1 - d				FOB C&F CIF	FOB C&F CIF				
d	Transportista, Arrendador de isocontenedor.	Talón de embarque o carta porte	Renta de isocontenedor	FOB C&F CIF	FOB C&F CIF				
d - B	Surveyor	Certificado de calidad y cantidad	Revisión de calidad y cantidad	FOB C&F CIF	FOB C&F CIF				
B	CLIENTE	Recibo de pago, pago de financiamiento.	Pago de materia prima	FOB C&F CIF	FOB C&F CIF				

## CAPÍTULO III

# PUERTOS, PRINCIPALES FLUJOS DE ENTRADA AL PAÍS.

En este capítulo se analizarán las fronteras mexicanas, en especial las marítimas, debido a que un alto porcentaje de líquidos entran al país por los diferentes puertos. Se desarrollará una breve descripción y análisis de los puertos en sus principales terminales de líquidos.

### A. FRONTERAS TERRESTRES Y MARÍTIMAS.

Existen dos posibles entradas de productos al país: fronteras terrestres o marítimas. Si un producto entra a México en cualquier punto de la frontera Norte Americana, no se puede asegurar que el origen de dicho producto sea Estados Unidos, ya que pudo haber ingresado a este país por cualquier medio. Por esta razón, en este estudio el análisis de flujos se va a realizar a partir de las fronteras marítimas, ya que en los puertos mexicanos el control estadístico de entrada y salida de productos es muy confiable.

De igual forma, al utilizar los puertos como base del estudio, se está asegurando el análisis completo de la cadena logística, puesto que se sabe que el producto llega en barco al país y va a utilizar algún medio de transporte terrestre para llegar a la planta del cliente.

## **B. DESCRIPCION DE LOS PRINCIPALES PUERTOS DEL PAIS.**

El objetivo de este capítulo es detectar los puertos mexicanos que contengan más del 80% de los flujos de importaciones y exportaciones de líquidos a granel, excluyendo los productos petroquímicos, que a la fecha pertenecen por ley al monopolio petroquímico del estado—PEMEX, en los que se concentra la operación de los movimientos mayoritariamente de exportación.

Para realizar este análisis se estudiaron nueve de los principales puertos para fluidos a granel del país, ya sea en altura (embarques procedentes de un puerto extranjero) o en cabotaje (embarques que vienen del interior de la República). Para seleccionar los puertos, se analizaron distintos puntos de cada puerto: terminales de fluidos, vías de comunicación, zonas de influencia, movimiento de líquidos en los últimos años y el porcentaje del mercado total de líquidos a granel que se maneja en dicho puerto.

## 1. VERACRUZ

Es el principal puerto comercial de México. Tiene una ubicación estratégica con 60 millones de consumidores potenciales en su zona de influencia. Constituye uno de los puntos más importantes para el abasto de graneles y productos industriales para los principales centros productivos y comerciales del país.<sup>22</sup>

### VÍAS DE COMUNICACIÓN

#### **Carreteras:**

El puerto se encuentra comunicado con toda la República a través de una importante red de carreteras federales y estatales.

#### **Ferrovias:**

A través de este sistema, grandes cantidades de productos como son graneles secos y fluidos pueden enviarse al mercado potencial del puerto a muy bajo costo. El puerto está conectado a la ciudad de México por dos líneas de ferrocarril, vía Jalapa y vía Córdoba.

#### **Aéreas:**

El aeropuerto internacional de Veracruz "Heriberto Jara Corona", brinda comunicación con varias ciudades del país, como son: D.F., Tampico, Mérida, Cancún, etc. y Estados Unidos vía Houston.

---

<sup>22</sup> Sistema Portuario Nacional, Veracruz, *la puerta de México al mundo*, Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, SCT, México, 1999

## TERMINALES DE FLUIDOS

	Van Ommeren-TMM Terminals	Grupo Industrial Astro, S.A. de C.V.	MILEX	PEMEX
<b>TIPO DE CARGA</b>	Aceite Vegetal y mineral, sebo, palmoleína, LAB y productos químicos.	Líquidos a granel y productos químicos.	Melazas de caña de azúcar.	Gasolina Magna Sin, Nova, Diesel y Cope.
<b>CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO</b>	94,500 m <sup>3</sup>	26,400 m <sup>3</sup>	20,000 ton	72, 162 barriles (Magna Sin) 58, 887 barriles (Nova) 84,972 barriles (Diesel) 199, 104 barriles (Cope)
<b>TERMINAL</b>	Pública	Pública	Privada	Privada

## ZONAS DE INFLUENCIA

Estados que la conforman:

- Distrito Federal
- Estado de México
- Oaxaca
- Puebla
- Tlaxcala
- Veracruz

**MOVIMIENTO DE LÍQUIDOS**  
(miles de mtons)

	1996 <sup>23</sup>	1997 <sup>24</sup>	1998 <sup>25</sup>
<b>ALTURA</b>			
PETROLEO Y DERIVADOS	0	0	0
OTROS FLUIDOS	926.07	756.65	894.14
<b>CABOTAJE</b>			
PETROLEO Y DERIVADOS	573.51	0	447.05
OTROS FLUIDOS	0	0	1.9
<b>TOTAL</b>	<b>1,499.58</b>	<b>756.65</b>	<b>1,298.09</b>

<sup>23</sup> Anuario Estadístico, *Movimiento de Carga, Pasajeros y Buques 1996*, Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, SCT, México, 1997.

<sup>24</sup> Anuario Estadístico, *Movimiento de Carga, Pasajeros y Buques 1997*, Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, SCT, México, 1998.

<sup>25</sup> Anuario Estadístico, *Movimiento de Carga, Pasajeros y Buques 1998*, Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, SCT, México, 1999.

## 2. COATZACOALCOS Y PAJARITOS

Localizado al sur del Estado de Veracruz, Coatzacoalcos es un puerto comercial e industrial que, aunado al recinto portuario de Pajaritos, conforma un conjunto de instalaciones portuarias de gran capacidad para el manejo de embarcaciones de gran tamaño y altos volúmenes de carga.<sup>26</sup>

### VÍAS DE COMUNICACIÓN

#### Carreteras:

El puerto cuenta con la autopista Veracruz-Coatzacoalcos (303 Km.), que le permite tener acceso a la zona industrial de Veracruz, así como el centro de la República.

#### Ferrovias:

El puerto cuenta con el ferrocarril interoceánico con destino a Minatitlán, Salina Cruz, Veracruz y puntos intermedios.

### TERMINALES DE FLUIDOS

	Celanese Mexicana, S.A. de C.V.	Van Ommere-TMM Terminals	Troy de Mexico	WestWay	PEMEX Pajaritos
TIPO DE CARGA	Acetatos, cetonas, ácido acético y otros productos químicos.	Alcoholes, MEG, glicoles, fenol, estireno y otros productos químicos.	Líquidos a granel y productos químicos.	Melazas de caña de azúcar.	Azufre, químicos y petroquímicos.
CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO	19,800 m <sup>3</sup>	16,000 m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	10,000 m <sup>3</sup>	9,540 m <sup>3</sup>
TERMINAL	Privada	Pública	Privada	Privada	Privada

<sup>26</sup> Sistema Portuario Nacional, *Coatzacoalcos, la puerta para el comercio interoceánico*, Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, SCT, México, 1999

## ZONAS DE INFLUENCIA

Estados que la conforman:

- Campeche
- Chiapas
- Distrito Federal
- Oaxaca
- Tabasco
- Veracruz

## MOVIMIENTO DE LÍQUIDOS (miles de mtons)

### COATZACOALCOS

	1996 <sup>27</sup>	1997 <sup>28</sup>	1998 <sup>29</sup>
<b>ALTURA</b>			
PETROLIO Y DERIVADOS	0	0	0
OTROS FLUIDOS	1,005.88	1,062.09	1,208.78
<b>CABOTAJE</b>			
PETROLIO Y DERIVADOS	0	0	0
OTROS FLUIDOS	6.51	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>1,021.39</b>	<b>1,062.09</b>	<b>1,208.78</b>

### PAJARITOS

	1996 <sup>30</sup>	1997 <sup>31</sup>	1998 <sup>32</sup>
<b>ALTURA</b>			
PETROLIO Y DERIVADOS	23,135.51	23,531.37	25,401.33
OTROS FLUIDOS	297.79	198.75	260.41
<b>CABOTAJE</b>			
PETROLIO Y DERIVADOS	6,010.03	5,557.35	6,642.74
OTROS FLUIDOS	30.66	41.92	157.01
<b>TOTAL</b>	<b>29,473.99</b>	<b>29,329.39</b>	<b>32,461.49</b>

<sup>27</sup> Anuario Estadístico 1996, *op. cit.*

<sup>28</sup> Anuario Estadístico 1997, *op. cit.*

<sup>29</sup> Anuario Estadístico 1998, *op. cit.*

<sup>30</sup> Anuario Estadístico 1996, *op. cit.*

<sup>31</sup> Anuario Estadístico 1997, *op. cit.*

<sup>32</sup> Anuario Estadístico 1998, *op. cit.*

### 3. ALTAMIRA

Altamira es el puerto más moderno y dinámico del país; la gran puerta industrial de México. El 45% de sus importaciones se destinan a la industria química y petroquímica nacional, establecida primordialmente en su propio estado (63%), en Nuevo León y en el Estado de México (8%). Es el puerto mexicano más cercano a los Estados Unidos. Por su ubicación geográfica se le ha identificado como un punto estratégico para el intercambio comercial.<sup>33</sup>

#### VÍAS DE COMUNICACIÓN

##### Carreteras:

El puerto cuenta con accesos a los principales corredores carreteros con destinos al Norte, Centro y Occidente del país.

##### Ferrovias:

Altamira también tiene conexiones ferroviarias con los principales puertos de Pacífico, así como con los principales destinos del norte y centro del país.

#### TERMINALES DE FLUIDOS

	Terminal Petroquímica Altamira	Van Ommeren-TMM Terminals BASF	Operadora de Terminales Marítimas	Terminal Marítima Negromex	Terminal de Productos Especializada
TIPO DE CARGA	Propileno, cloruro de vinilo, metanol, 2 etil hexanol, xilenos, ácido acético y otros químicos.	Monómero de estireno	Metanol, acrilonitrilo, ciclohexano, sosa cáustica, LAB y aceites vegetales	Petroquímicos, principalmente butadieno.	Químicos.
CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO	67,121 m <sup>3</sup>	15,000 m <sup>3</sup>	32,000 m <sup>3</sup>	10,000 m <sup>3</sup>	45,000 m <sup>3</sup>
TERMINAL	Privada	Privada	Pública	Privada	Pública

## ZONAS DE INFLUENCIA

- Coahuila
- Distrito Federal
- Hidalgo
- Estado de México
- Nuevo León
- Querétaro
- San Luis Potosí
- Tamaulipas

## MOVIMIENTO DE LÍQUIDOS (miles de mtons)

	1996 <sup>34</sup>	1997 <sup>35</sup>	1998 <sup>36</sup>
<b>ALTURA</b>			
PETROLEO Y DERIVADOS	0	0	0
OTROS FLUIDOS	1,022.11	1,239.45	1,581.25
<b>CABOTAJE</b>			
PETROLEO Y DERIVADOS	0	0	0
OTROS FLUIDOS	124.82	116.97	88.5
<b>TOTAL</b>	<b>1,146.93</b>	<b>1,356.42</b>	<b>1,669.75</b>

<sup>31</sup> Sistema Portuario Nacional, *Altamira, global en su enlace, competitivo en su diseño*, Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, SCT, México, 1999

<sup>34</sup> Anuario Estadístico 1996, *op. cit.*

<sup>35</sup> Anuario Estadístico 1997, *op. cit.*

<sup>36</sup> Anuario Estadístico 1998, *op. cit.*

#### 4. TAMPICO

El puerto de Tampico es el segundo puerto de altura más importante en el Golfo de México. Sus conexiones más importantes a nivel internacional son con Canadá, Estados Unidos, Bélgica, Alemania y algunos países de Sudamérica. Es una puerta para el comercio exterior en materia industrial, petroquímica, agrícola y mineral. El volumen de carga total transportada representa más del catorce por ciento del total de carga comercial a nivel nacional.<sup>37</sup>

#### VÍAS DE COMUNICACIÓN

##### Carreteras:

Tampico cuenta con accesos a los principales corredores carreteros con destino al Norte, Centro y Occidente del país.

##### Ferrovias:

El puerto tiene conexiones ferroviarias a los principales destinos del norte y centro del país, así como a los principales puertos del Pacífico.

##### Aéreas:

Tampico cuenta con un aeropuerto internacional a 9 kilómetros.

#### TERMINALES DE FLUIDOS

PEMEX	
TIPO DE CARGA	Petróleo y derivados.
CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO	m <sup>3</sup>
TERMINAL	Privada

<sup>37</sup> Sistema Portuario Nacional, *Tampico, un puerto para el Mundo*, Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, SCT, México, 1999

### ZONAS DE INFLUENCIA

- Coahuila
- Distrito Federal
- Estado de México
- Nuevo León
- Querétaro
- San Luis Potosí
- Tamaulipas
- Jalisco
- Zacatecas
- Veracruz

### MOVIMIENTO DE LÍQUIDOS (miles de mtons)

	1996 <sup>38</sup>	1997 <sup>39</sup>	1998 <sup>40</sup>
<b>ALTURA</b>			
PETRÓLEO Y DERIVADOS	699.29	811.37	1,897.78
OTROS FLUIDOS	80.96	23.31	10.68
<b>CABOTAJE</b>			
PETRÓLEO Y DERIVADOS	2,093.31	1,945.23	2,120.28
OTROS FLUIDOS	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>2,873.56</b>	<b>2,779.97</b>	<b>4,028.74</b>

<sup>38</sup> Anuario Estadístico 1996, *op. cit.*

<sup>39</sup> Anuario Estadístico 1997, *op. cit.*

<sup>40</sup> Anuario Estadístico 1998, *op. cit.*

## 5. LÁZARO CÁRDENAS

Lázaro Cárdenas es el puerto industrial del Pacífico Mexicano, y uno de los cinco puertos principales del país. Está localizado en la zona costera limítrofe de los estados de Michoacán y Guerrero. Este puerto, junto con el de Altamira, constituyen las dos reservas portuarias estratégicas del país para el desarrollo de industrias de diversa escala. Su infraestructura incluye muelles especializados para atender las necesidades de grandes plantas industriales y de distribución para el manejo de insumos y productos de la industria siderúrgica, así como combustibles de las plantas de PEMEX.<sup>41</sup>

### VÍAS DE COMUNICACIÓN

#### **Carreteras:**

Cuenta con infraestructura carretera moderna que lo vincula con el resto del país, particularmente con los centros de producción y consumo.

#### **Ferrovias:**

El puerto dispone de conexiones ferroviarias para el manejo de contenedores de doble estiba.

#### **Aéreas:**

Aeropuerto local a 5 kilómetros de la Ciudad de Lázaro Cárdenas.

---

<sup>41</sup> Sistema Portuario Nacional, *Lázaro Cárdenas, un horizonte para la inversión*, Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, SCT, México, 1999

## TERMINALES DE FLUIDOS

PEMEX	
TIPO DE CARGA	Petróleo y derivados.
CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO	m <sup>3</sup>
TERMINAL	Privada

## ZONAS DE INFLUENCIA

- Michoacán
- Guerrero
- Estado de México
- Distrito Federal
- Morelos
- Querétaro

## MOVIMIENTO DE LÍQUIDOS (miles de mtons)

	1996 <sup>42</sup>	1997 <sup>43</sup>	1998 <sup>44</sup>
ALTURA			
PETROLEO Y DERIVADOS	48.32	690.78	1,227.88
OTROS FLUIDOS	96.59	67.44	67.38
CABOTAJE			
PETROLEO Y DERIVADOS	1,259.71	1,650.77	2,508.93
OTROS FLUIDOS	0	0	256.06
TOTAL	1,404.62	2,408.99	4,060.25

<sup>42</sup> Anuario Estadístico 1996, *op. cit.*

<sup>43</sup> Anuario Estadístico 1997, *op. cit.*

<sup>44</sup> Anuario Estadístico 1998, *op. cit.*

## 6. GUAYMAS

Ubicado en la costa norte del Pacífico, al centro del Golfo de California, Guaymas es la puerta natural para el sector comercial de metales y minerales del Estado de Sonora, para su sector agropecuario y para el tránsito de suministros a Baja California. Es el enlace comercial natural con el noroeste de México, la Cuenca del Pacífico y los estados norteamericanos de Arizona y Nuevo México.<sup>45</sup>

### VÍAS DE COMUNICACIÓN

#### Carreteras:

El puerto de Guaymas entronca con la carretera federal No. 15 de cuatro carriles (México-Nogales) a 2 kilómetros.

#### Ferrovias:

Cuenta con acceso ferroviario que se comunica con el troncal Nogales-Guadalajara a través de la terminal de Empalme, Sonora.

#### Aéreas:

Existe también un aeropuerto internacional a 20 Km.

### TERMINALES DE FLUIDOS

	PEMEX Terminal especializada en combustibles	PEMEX Terminal de combustibles para buques mercantes.	Grupo Minera México
TIPO DE CARGA	Combustibles	Combustibles para buques mercantes.	Ácido sulfúrico
CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
TERMINAL	Privada	Privada	Privada

<sup>45</sup> Sistema Portuario Nacional, *Guaymas, el puerto del Noroeste*, Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, SCT, México, 1999.

## ZONAS DE INFLUENCIA

- Sonora
- Chihuahua
- Baja California Sur

## MOVIMIENTO DE LÍQUIDOS

(miles de mtons)

	1996 <sup>46</sup>	1997 <sup>47</sup>	1998 <sup>48</sup>
<b>ALTURA</b>			
PETROLEO Y DERIVADOS	258.17	174.35	329.39
OTROS FLUIDOS	465.52	583.84	371.25
<b>CABOTAJE</b>			
PETROLEO Y DERIVADOS	2,329.64	2,369.01	2,189.86
OTROS FLUIDOS	34.02	41.92	371.21
<b>TOTAL</b>	<b>3,087.35</b>	<b>3,169.12</b>	<b>3,262.36</b>

<sup>46</sup> Anuario Estadístico 1996, *op. cit.*

<sup>47</sup> Anuario Estadístico 1997, *op. cit.*

<sup>48</sup> Anuario Estadístico 1998, *op. cit.*

## 7. MANZANILLO

El puerto de Manzanillo es el principal puerto exportador del país. A través de él operan rutas a Japón, Corea, Singapur, Hong Kong, Australia y Nueva Zelanda, así como a Estados Unidos y Canadá. Es el mejor enlace con las zonas industriales y comerciales del país.<sup>49</sup>

### VÍAS DE COMUNICACIÓN

#### Carreteras:

El puerto de Manzanillo se encuentra comunicado con toda la República a través de carreteras federales y estatales. Actualmente, cuenta con dos autopistas principales: Manzanillo-Colima y Manzanillo-Guadalajara.

#### Ferrovias:

El puerto se encuentra conectado con la ciudad de Guadalajara, via Colima por una línea de Ferrocarril, la cual se utiliza para mover grandes cantidades de productos que llegan al puerto.

#### Aéreas:

El aeropuerto nacional de Manzanillo, brinda comunicación con varias ciudades de la República como son: D.F., Guadalajara, etc.

### TERMINALES DE FLUIDOS

Van Ommeren-TMM Terminals	
TIPO DE CARGA	Aceites vegetales, sebo, melaza y parafina.
CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO	13,900 m <sup>3</sup>
TERMINAL	Pública

**ZONAS DE INFLUENCIA**

- Aguascalientes
- Guanajuato
- Jalisco
- Estado de México
- Querétaro
- San Luis Potosí
- Distrito Federal
- Zacatecas
- Morelos
- Nuevo León
- Coahuila

**MOVIMIENTO DE LÍQUIDOS**

(miles de mtons)

	1996 <sup>50</sup>	1997 <sup>51</sup>	1998 <sup>52</sup>
<b>ALTURA</b>			
PETRÓLEO Y DERIVADOS	215.91	1,656.89	1,970.32
OTROS FLUIDOS	160.16	74.75	77.15
<b>CABOTAJE</b>			
PETRÓLEO Y DERIVADOS	2,122.87	1,036.22	1,528.91
OTROS FLUIDOS	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>2,498.94</b>	<b>2,767.85</b>	<b>3,576.38</b>

<sup>49</sup> Sistema Portuario Nacional, *Manzanillo, Puente Mexicano al Pacífico*, Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, SCT, México, 1999.

<sup>50</sup> Anuario Estadístico 1996, *op. cit.*

<sup>51</sup> Anuario Estadístico 1997, *op. cit.*

<sup>52</sup> Anuario Estadístico 1998, *op. cit.*

## 8. TUXPAN

Es el puerto comercial más cercano a la Ciudad de México, con influencia directa en las regiones del Golfo y Centro-Sur. Cuenta con servicios de transporte marítimo que lo enlazan a la costa Este de Estados Unidos y Canadá.<sup>53</sup>

### VÍAS DE COMUNICACIÓN

#### Carreteras:

El puerto cuenta con conexión a varias carreteras federales, así como con la autopista Tuxpan-Tihuatlán.

#### Aéreas:

Aeropuerto nacional a 50 Km, en la ciudad de Poza Rica.

### TERMINALES DE FLUIDOS

	Exxon de México	Fenoresinas	Asimex	Delmex	PEMEX
TIPO DE CARGA	Petroquímicos y aceites básicos	Fenol y ácido fosfórico.	Ácido fosfónico y otros químicos.	Acetes vegetales, ácido fosfónico y alcohol etílico.	Gasolina, combustóleo, diesel y gas nafta.
CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO	14,000 m <sup>3</sup>	10,700 m <sup>3</sup>	2,400 m <sup>3</sup>	3,000 m <sup>3</sup>	294,000 m <sup>3</sup>
TERMINAL	Privada	Pública	Pública	Pública	Pública

### ZONAS DE INFLUENCIA

- Veracruz
- Puebla
- Hidalgo
- Tlaxcala

<sup>53</sup> Sistema Portuario Nacional, *Tuxpan, el puerto del Valle de México*, Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, SCT, México, 1999

- Estado de México
- San Luis Potosí
- Querétaro
- Guanajuato
- Michoacán
- Ciudad de México

**MOVIMIENTO DE LÍQUIDOS**  
(miles de mtons)

	1996 <sup>54</sup>	1997 <sup>55</sup>	1998 <sup>56</sup>
<b>ALTURA</b>			
PETROLEO Y DERIVADOS	2,335.16	4,323.62	4,943.63
OTROS FLUIDOS	84.97	77.71	100.61
<b>CABOTAJE</b>			
PETROLEO Y DERIVADOS	4,226.21	3,449.45	3,606.42
OTROS FLUIDOS	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>6,646.34</b>	<b>7,850.78</b>	<b>8,650.66</b>

<sup>54</sup> Anuario Estadístico 1996, *op. cit.*

<sup>55</sup> Anuario Estadístico 1997, *op. cit.*

<sup>56</sup> Anuario Estadístico 1998, *op. cit.*

## **C. MOVIMIENTO DE LÍQUIDOS A TRAVÉS DE PUERTOS MEXICANOS.**

Una vez analizados los principales puertos, es necesario hacer un estudio del movimiento de líquidos en todo el país para verificar que los flujos estudiados contienen los flujos que concentran más del 80% del tráfico de altura para productos distintos de los monopolizados por PEMEX, para así cuantificar el mercado total de líquidos a granel.

Este análisis se llevó a cabo iniciando con el movimiento general de líquidos en el país en comparación con los movimientos efectuados en los nueve puertos seleccionados. Se delimitaron los flujos de altura para fluidos no petroquímicos que son la base de este estudio, para los años 96, 97 y 98.

Para los últimos tres años:  
(miles de mtons)

	1996 <sup>57</sup>	1997 <sup>58</sup>	1998 <sup>59</sup>
<b>ALTURA</b>			
PETROLEO Y DERIVADOS	87661.98	102221.93	106779.67
OTROS FLUIDOS	4158.19	4103.59	4587.69
<b>CABOTAJE</b>			
PETROLEO Y DERIVADOS	19421.91	17306.89	19798.88
OTROS FLUIDOS	161.98	158.89	504.91
<b>TOTAL ANUAL</b>	<b>111404.06</b>	<b>123791.30</b>	<b>131671.15</b>

Esto significa que la sección del mercado que se ha escogido con los nueve puertos seleccionados es la siguiente:

	% 1996	% 1997	% 1998
<b>VERACRUZ</b>	1.34	0.61	0.88
<b>COATZACOALCOS</b>	0.91	0.86	0.79
<b>ALTAMIRA</b>	1.03	1.09	1.09
<b>TAMPICO</b>	1.04	0.99	2.64
<b>LAZARO CARDENAS</b>	1.26	1.94	2.66
<b>MANZANILLO</b>	2.24	2.24	2.34
<b>PAJARITOS</b>	21.17	23.69	21.24
<b>GUAYMAS</b>	2.68	0.95	2.13
<b>TUXPAN</b>	5.80	5.41	5.66
<b>% TOTAL</b>	<b>37.47</b>	<b>37.78</b>	<b>39.43</b>

Estos porcentajes incluyen el movimiento total de fluidos en el país, esto significa que incluyen tanto altura como cabotaje para petroquímicos y otros fluidos.

<sup>57</sup> Anuario Estadístico 1996, *op. cit.*

<sup>58</sup> Anuario Estadístico 1997, *op. cit.*

<sup>59</sup> Anuario Estadístico 1998, *op. cit.*

Para fines de este estudio, el cabotaje no se tomará en cuenta, ya que la Ley de Navegación prohíbe el cabotaje de barcos con bandera extranjera, y en el caso específico de este estudio, no existen barcos parceleros con bandera mexicana.

En caso necesario existen permisos para barcos extranjeros de fletadores mexicanos o para barcos extranjeros de fletadores extranjeros, pero en ambos casos es necesario pagar un permiso de \$10,000 usd. Esto hace que el cabotaje nacional esté concentrado en barcos de PEMEX que tienen concesiones especiales a esta ley. Por esta razón, el cabotaje de líquidos a granel para productos no manejados por PEMEX es muy pequeño.

Por dichas razones, este estudio se va a enfocar al mercado de líquidos de altura, en cuyo caso el uso de barcos y terminales marítimas es imprescindible.

Excluyendo el cabotaje, el análisis es el siguiente:

	%1996	%1997	%1998
VERACRUZ	1.01	0.71	0.8
COATZACOALCOS	1.1	1	1.09
ALTAMIRA	1.11	1.17	1.42
TAMPICO	0.85	0.78	1.71
LAZARO CARDENAS	0.16	0.71	1.16
MANZANILLO	0.41	1.63	1.84
PAJARITOS	25.52	22.31	23.04
GUAYMAS	0.79	0.71	0.63
TUXPAN	2.56	4.14	4.53
<b>% TOTAL</b>	<b>33.51</b>	<b>33.16</b>	<b>36.22</b>

Estos porcentajes incluyen el movimiento de altura para todo tipo de fluidos. Es necesario excluir los productos petroquímicos de estos resultados, ya

que en México el petróleo y sus derivados son manejados casi en su totalidad por una sola empresa. PEMEX mueve sus productos en terminales y transportes propios, por lo que incluir el valor de sus procesos de logística en el estudio final afectaría en gran medida el resultado total.

El movimiento de altura para productos no petroquímicos:

	%1996	%1997	%1998
VERACRUZ	22.27	18.44	19.49
COATZACOALCOS	24.19	25.88	26.35
ALTAMIRA	24.58	30.20	34.47
TAMPICO	1.95	0.57	0.23
LAZARO CARDENAS	2.32	1.64	1.47
MANZANILLO	3.85	1.82	1.68
PAJARITOS	7.16	4.84	5.68
GUAYMAS	11.20	14.23	8.09
TUXPAN	2.04	1.89	2.19
<b>% TOTAL</b>	<b>77.29</b>	<b>99.52</b>	<b>99.65</b>

Se puede observar que, con los puertos escogidos, se está abarcando casi en su totalidad el mercado de líquidos no petroquímicos en movimiento de altura en el país, por lo que se puede considerar que estos datos son válidos para el estudio final de logística.

### ANÁLISIS DE COSTOS

En este capítulo se estimará el valor del mercado con base en los datos descritos con anterioridad y utilizando la información recapitulada en los anexos de este trabajo. Se utilizó la siguiente metodología:

- a) Se analizaron únicamente los flujos marítimos, descritos en los procesos 4, 5, 6 y 7 del capítulo anterior.
- b) Se dividió en cada uno de los pasos descritos en los procesos para estimar costos por empresas, asignando un costo determinado con base en el tipo de producto, tamaño del embarque y tipo de movimiento.
- c) Se estimó un costo de movimiento por tonelada.
- d) Se realizó una diferenciación por tamaño y tipo de producto.
- e) Se calculó el costo por sector y después por puerto.
- f) Se proyectaron estos costos al mercado total mexicano de líquidos a granel.

#### ANÁLISIS POR EMPRESA:

Uno de los objetivos de este estudio es el de estimar el valor del mercado de líquidos a granel en México, a través de los distintos métodos de logística que las empresas utilizan.

Para lograr esto, se hizo un análisis de diferentes empresas (ver anexo I), para obtener los siguientes datos:

- **EMPRESA:** Se escogieron distintas empresas que forman parte de los cuatro grupos de líquidos en los que se ha dividido este estudio. A cada una, se le hizo un análisis de los productos y métodos de logística utilizados durante el primer semestre de 1999.
- **PRODUCTO:** De los productos manejados por las empresas se eligieron algunos de aquellos que utilizan un proceso de logística marítimo (sólo los flujos de altura fueron tomados en cuenta, para asegurar que son parte del mercado en estudio).
- **TONELADAS MÉTRICAS (MTONS):** Se analizaron los flujos de entrada en los distintos puertos que utiliza cada empresa y se obtuvo un promedio de las toneladas por embarque de cada uno de los productos.
- **TAMAÑO:** A cada embarque se le designó un tamaño: grande para embarques mayores a 1000 mtons y chico para embarques iguales o menores de 1000 mtons.
- **\$ MATERIA PRIMA:** Es el costo de la materia prima en dólares por tonelada. El sistema de compra-venta utilizado en todos los casos es FOB: esto significa que el producto es comprado en la borda del barco en el puerto de conveniencia entre vendedor y comprador. (ver anexo II)

Estos costos se muestran en la siguiente tabla:

EMPRESA	PRODUCTO	MTONS	TAMAÑO	\$ MAT. PRIM
J y D 1				
	LAB	2500	grande	820
	PALMISTE	3000	grande	590
	SEBO	4000	grande	535
	AC. GIRASOL	6000	grande	700
J y D 2				
	LAB	4000	grande	820
	SEBO	1000	chico	535
	PALMISTE	750	chico	590
Alimentos 1				
	AC. PALMA	500	chico	600
	AC. PESCADO	3500	grande	460
Alimentos 2				
	AC. GIRASOL	2000	grande	700
	AC. PESCADO	1500	grande	460
	AC. PALMA	2000	grande	600
	AC. SOYA	1000	chico	625
Alimentos 3				
	AC. SOYA	5000	grande	625
	AC. GIRASOL	5000	grande	700
Alimentos 4				
	AC. PALMA	2000	grande	600
Alimentos 5				
	AC. PESCADO	500	chico	460
Químicos 1				
	ACETONA	1000	chico	425
	ESTIRENO	200	chico	580
Químicos 2				
	ESTIRENO	7000	grande	580
	BUTILACRILATO	500	chico	1100
Químicos 3				
	ESTIRENO	2500	grande	580
Melazas 1				
	MELAZAS	12000	grande	15
Melazas 2				
	MELAZAS	12000	grande	15

- **TERRESTRE:** Es el costo del transporte terrestre en dólares por tonelada. (ver anexo I, análisis por empresas) Los factores principales que influyen en el precio son: 1. La distancia entre el puerto de entrada del producto y la planta de la empresa. 2. El medio de transporte utilizado. 3. Las

características de peligrosidad del producto. 4. El precio de la gasolina. 5. Empresa proveedora del transporte y el tipo de contrato existente. Si la empresa es dueña de sus propias pipas o furgones, si cuenta con sistema de seguimiento de pipas, si cumple con las regulaciones de transporte, etc. Estos costos se muestran en la siguiente tabla:

EMPRESA	PRODUCTO	TERRESTRE
J y D 1		
	LAB	20
	PALMISTE	20
	SEBO	20
	AC GIRASOL	20
J y D 2		
	LAB	25
	SEBO	20
	PALMISTE	20
Alimentos 1		
	AC. PALMA	20
	AC. PESCADO	20
Alimentos 2		
	AC. GIRASOL	20
	AC. PESCADO	20
	AC. PALMA	20
	AC. SOYA	20
Alimentos 3		
	AC. SOYA	10
	AC. GIRASOL	10
Alimentos 4		
	AC. PALMA	20
Alimentos 5		
	AC. PESCADO	25
Químicos 1		
	ACETONA	10
	ESTIRENO	10
Químicos 2		
	ESTIRENO	5
	BUTILACRILATO	5
Químicos 3		
	ESTIRENO	20
Melazas 1		
	MELAZAS	8
Melazas 2		
	MELAZAS	8

- **TERMINAL:** Dólares por tonelada en la terminal, ya sea por manejo de producto o por almacenamiento de este. Depende de: 1. Tipo de producto. 2. Puerto utilizado. 3. Características de almacenamiento. 4. Tipo de contrato. 5. Regularidad de flujos. Los costos se muestran en la siguiente tabla:

EMPRESA	PRODUCTO	TERMINAL
J y D 1		
	LAB	8
	PALMISTE	8
	SEBO	8
	AC. GIRASOL	8
J y D 2		
	LAB	10
	SEBO	11
	PALMISTE	11
Alimentos 1		
	AC. PALMA	11
	AC. PESCADO	11
Alimentos 2		
	AC. GIRASOL	6
	AC. PESCADO	6
	AC. PALMA	6
	AC. SOYA	6
Alimentos 3		
	AC. SOYA	5
	AC. GIRASOL	5
Alimentos 4		
	AC. PALMA	11
Alimentos 5		
	AC. PESCADO	11.5
Químicos 1		
	ACETONA	8
	ESTIRENO	8
Químicos 2		
	ESTIRENO	8
	BUTILACRILATO	8
Químicos 3		
	ESTIRENO	10.5
Melazas 1		
	MELAZAS	5
Melazas 2		
	MELAZAS	5

- **BARCO:** Es el costo del transporte marítimo en dólares por tonelada. Los costos son los siguientes:

EMPRESA	PRODUCTO	BARCO
J y D 1		
	LAB	20
	PALMISTE	35
	SEBO	20
	AC. GIRASOL	35
J y D 2		
	LAB	20
	SEBO	20
	PALMISTE	35
Alimentos 1		
	AC PALMA	35
	AC. PESCADO	35
Alimentos 2		
	AC GIRASOL	40
	AC PESCADO	35
	AC. PALMA	35
	AC. SOYA	20
Alimentos 3		
	AC. SOYA	20
	AC. GIRASOL	40
Alimentos 4		
	AC. PALMA	35
Alimentos 5		
	AC. PESCADO	35
Químicos 1		
	ACETONA	17
	ESTIRENO	17
Químicos 2		
	ESTIRENO	17
	BUTILACRILATO	17
Químicos 3		
	ESTIRENO	17
Melazas 1		
	MELAZAS	10
Melazas 2		
	MELAZAS	20

- **SURVEYOR:** Durante el proceso de logística se realizan varias inspecciones de calidad y cantidad. El costo aproximado es de \$500 usd por la revisión barco-terminal, y \$20 usd por cada pipa o furgón independientemente de la capacidad. Los costos del estudio son los siguientes:

EMPRESA	PRODUCTO	SURVEYOR
J y D 1		
	LAB	1929
	PALMISTE	2214
	SEBO	2786
	AC. GIRASOL	3929
J y D 2		
	LAB	2786
	SEBO	1071
	PALMISTE	929
Alimentos 1		
	AC. PALMA	786
	AC. PESCADO	2500
Alimentos 2		
	AC. GIRASOL	1643
	AC. PESCADO	1357
	AC. PALMA	1643
	AC SOYA	1071
Alimentos 3		
	AC SOYA	3357
	AC. GIRASOL	3357
Alimentos 4		
	AC. PALMA	1643
Alimentos 5		
	AC. PESCADO	786
Químicos 1		
	ACETONA	1071
	ESTIRENO	614
Químicos 2		
	ESTIRENO	4500
	BUTILACRILATO	786
Químicos 3		
	ESTIRENO	1929
Melazas 1		
	MELAZAS	7357
Melazas 2		
	MELAZAS	7357

- **AGANTE ADUANAL:** Es el costo de la realización de los trámites de importación-exportación. Generalmente se calcula como el 0.05% del costo total de la materia prima.

EMPRESA	PRODUCTO	AG. ADUANAL
J y D 1		
	LAB	1025
	PALMISTE	885
	SEBO	1070
	AC GIRASOL	2100
J y D 2		
	LAB	1640
	SEBO	267.5
	PALMISTE	221.25
Alimentos 1		
	AC. PALMA	150
	AC. PESCADO	805
Alimentos 2		
	AC. GIRASOL	700
	AC. PESCADO	345
	AC. PALMA	600
	AC. SOYA	312.5
Alimentos 3		
	AC. SOYA	1562.5
	AC. GIRASOL	1750
Alimentos 4		
	AC. PALMA	600
Alimentos 5		
	AC. PESCADO	115
Químicos 1		
	ACETONA	212.5
	ESTIRENO	58
Químicos 2		
	ESTIRENO	2030
	BUTILACRILATO	275
Químicos 3		
	ESTIRENO	725
Melazas 1		
	MELAZAS	90
Melazas 2		
	MELAZAS	90

- **TOTAL:** Es el precio total que debe pagar la empresa para adquirir el producto y trasladarlo hasta su planta.
- **\$TOT/MTON:** Es el resultado de dividir el precio total, entre las toneladas de cada embarque para obtener un precio unitario.

### **Costos por empresa:**

Para facilitar el análisis comparativo entre empresas y productos, a continuación se presentan los datos en tres formas distintas:

**Tabla 1:** El costo en dólares por tonelada de producto en cada etapa del proceso logístico.

**Tabla 2:** El costo en dólares por embarque.

**Tabla 3:** El porcentaje que cada parte del proceso logístico, en comparación con el costo total de la materia prima.

TABLA 1 COSTO EN DOLARES POR TONELADA DE PRODUCTO

EMPRESA	PRODUCTO	TONS	TAMANO	\$ MAT. PRIMA	TERRESTRE	TERMINAL	BARCO	SURVEYOR	AG. ADJUNAL	TOTAL
JYD 1	LAB	2500	grande	820	20	8	20	0.77	0.41	889
	PALMISTE	3000	grande	550	20	8	35	0.74	0.30	654
	SEBO	4000	grande	535	20	8	20	0.70	0.27	584
	AC GIRASOL	6000	grande	700	20	8	35	0.65	0.35	764
JYD 2	LAB	4000	grande	820	25	10	20	0.70	0.41	876
	SEBO	1000	chico	535	20	11	20	1.07	0.27	587
	PALMISTE	750	chico	550	20	11	35	1.24	0.30	656
	AC PALMA	500	chico	600	20	11	35	1.57	0.30	668
Alimentos 1	AC PESCADO	3500	grande	460	20	11	35	0.71	0.23	527
	AC GIRASOL	2000	grande	700	20	6	40	0.82	0.35	767
	AC PESCADO	1500	grande	460	20	6	35	0.80	0.23	522
	AC PALMA	2000	grande	600	20	6	35	0.82	0.30	592
Alimentos 3	AC SOYA	1000	chico	625	20	6	20	1.07	0.31	672
	AC SOYA	5000	grande	625	10	5	20	0.67	0.31	661
	AC GIRASOL	5000	grande	700	10	5	40	0.67	0.35	756
	AC PALMA	2000	grande	600	20	11	35	0.82	0.30	667
Alimentos 5	AC PESCADO	500	chico	460	25	11.5	35	1.57	0.23	533
	ACETONA	1000	chico	425	10	8	17	1.07	0.21	461
	ESTIRENO	200	chico	560	10	8	17	3.07	0.29	616
	ESTIRENO	7000	grande	560	5	6	17	0.64	0.29	611
Quimicos 1	BUTILACRILATO	500	chico	1100	5	8	17	1.57	0.55	1132
	ESTIRENO	2500	grande	560	20	10.5	17	0.77	0.29	629
	MELAZAS	12000	grande	15	8	5	10	0.61	0.01	39
	MELAZAS	12000	grande	15	8	5	20	0.61	0.01	48

TABLA 2 COSTO EN DOLARES POE EMBARQUE

EMPRESA	PRODUCTO	MIGNS	TAMIANO	\$MAT.PRIMA	TERRESTRE	TERMINAL	BARCO	SURVEYOR	AG. ADUANAL	TOTAL
JYD1										
	LAB	2500	grande	2 050,000	50,000	20,000	50,000	1,929	1,025	2,172,954
	PALMISTE	3000	grande	1 770,000	80,000	24,000	105,000	2,214	885	1,962,099
	SEBO	4000	grande	2 140,000	80,000	32,000	80,000	2,786	1,070	2,335,856
	AC GIRASOL	6000	grande	4 200,000	120,000	48,000	210,000	3,929	2,100	4,864,029
JYD2										
	LAB	4000	grande	3 280,000	100,000	40,000	80,000	2,786	1,640	3,504,426
	SEBO	1000	chico	535,000	20,000	11,000	20,000	1,071	268	667,339
	PALMISTE	750	chico	442,600	15,000	8,250	26,250	929	221	483,150
Alimentos 1										
	AC PALMA	500	chico	390,000	10,000	5,500	17,500	706	150	333,935
	AC PESCADO	3500	grande	1 610,000	70,000	38,500	122,500	2,500	805	1 844,305
Alimentos 2										
	AC GIRASOL	2000	grande	1 400,000	40,000	12,000	80,000	1,643	700	1 534,343
	AC PESCADO	1500	grande	890,000	30,000	9,000	52,500	1,357	346	786,202
	AC PALMA	2000	grande	1 200,000	40,000	12,000	70,000	1,643	800	1 324,243
	AC SOYA	1000	chico	625,000	20,000	6,000	20,000	1,071	313	672,384
Alimentos 3										
	AC SOYA	5000	grande	3 125,000	50,000	25,000	100,000	3,357	1,863	3 304,820
	AC GIRASOL	5000	grande	3 500,000	50,000	25,000	200,000	3,357	1,750	3 760,107
Alimentos 4										
	AC PALMA	2000	grande	1 200,000	40,000	22,000	70,000	1,643	800	1 334,243
Alimentos 5										
	AC PESCADO	500	chico	230,000	12,500	5,750	17,500	786	115	266,651
Químicos 1										
	ACETONA	1000	chico	425,000	10,000	6,000	17,000	1,071	213	467,284
	ESTIRENO	200	chico	116,000	2,000	1,600	3,400	614	58	123,672
Químicos 2										
	ESTIRENO	7000	grande	4 060 000	35,000	56,000	119,000	4,500	2 030	4 276 530
	BUTILACRILATO	500	chico	550,000	2,500	4,000	8,500	786	275	566,061
Químicos 3										
	ESTIRENO	2500	grande	1 450,000	50,000	26,250	42,500	1,929	725	1 571,404
Melazas 1										
	MELAZAS	12000	grande	180,000	96,000	60,000	120,000	7 357	30	463 447
Melazas 2										
	MELAZAS	12000	grande	180,000	98,000	60,000	240,000	7 357	30	663 447

TABLA 3 PORCENTAJE DEL COSTO TOTAL DE LA MATERIA PRIMA

EMPRESA	PRODUCTO	MTONS	TAMANO	\$MAT. PRIMA	TERRESTRE	TERMINAL	BARCO	SURVEYOR	AG. ADUANAL	TOTAL
J y D 1	LAB	2500	grande		244	0 98	2 44	0 09		108 00
	PALMISTE	3000	grande		3 39	1 36	5 93	0 13		110 86
	SEBO	4000	grande		3 74	1 50	3 74	0 13		108 15
	AC GIRASOL	6000	grande		2 86	1 14	5 00	0 06		109 14
J y D 2	LAB	4000	grande		3 05	1 22	2 44	0 08		106 84
	SEBO	1000	chico		3 74	2 06	3 74	0 20		109 78
	PALMISTE	750	chico		3 39	1 88	5 93	0 21		111 45
	AC PALMA	500	chico		3 33	1 83	5 83	0 26		111 31
Alimentos 1	AC PESCADO	3500	grande		4 35	2 39	7 61	0 16		114 65
	AC GIRASOL	2000	grande		2 86	0 86	5 71	0 12		109 60
	AC PESCADO	1500	grande		4 35	1 30	7 61	0 20		113 51
	AC PALMA	2000	grande		3 33	1 00	5 83	0 14		110 35
Alimentos 3	AC SOYA	1000	chico		3 20	0 96	3 20	0 17		107 58
	AC SOYA	5000	grande		1 60	0 80	3 20	0 11		106 76
	AC GIRASOL	5000	grande		1 43	0 71	5 71	0 10		108 00
	AC PALMA	2000	grande		3 33	1 83	5 83	0 14		111 19
Alimentos 5	AC PESCADO	500	chico		5 43	2 50	7 61	0 34		115 94
	ACETONA	1000	chico		2 35	1 08	4 00	0 25		108 54
	ESTIRENO	200	chico		1 72	1 38	2 93	0 53		109 61
	ESTIRENO	7000	grande		0 66	1 38	2 93	0 11		105 33
Quimicos 3	BUTILACRILATO	500	chico		0 45	0 73	1 55	0 14		102 92
	ESTIRENO	2500	grande		3 46	1 81	2 93	0 13		108 37
	MELAZAS	12000	grande		53 33	33 33	66 67	4 09		257 47
	MELAZAS	12000	grande		53 33	33 33	133 33	4 09		324 14

## ANÁLISIS POR SECTOR:

En los capítulos anteriores, se había hecho una división de empresas de los distintos sectores de la industria que mueven líquidos a granel. Utilizando los datos del análisis por empresas, se designó un costo por tonelada para cada sector, haciendo diferencia entre el tamaño de embarque de los productos.

	TAMAÑO	\$/TON
<b>INDUSTRIA DE JABONES Y DETERGENTES</b>	GRANDES	750
	CHICOS	622
<b>EMPRESAS PRODUCTORAS DE ALIMENTOS</b>	GRANDES	652
	CHICOS	624
<b>INDUSTRIA QUIMICA</b>	GRANDES	619
	CHICOS	737
<b>INDUSTRIA AZUCARERA</b>	GRANDES	44
	CHICOS	0

**ANÁLISIS POR TIPO DE PRODUCTO:**

Es necesario hacer una análisis por tipo de producto, ya que así se manejan los productos en las distintas terminales de almacenamiento. Se mantiene la división entre embarques grandes y chicos.

	<b>TAMAÑO</b>	<b>\$/TON</b>
<b>QUIMICOS</b>		
	GRANDES	746
	CHICOS	737
<b>ACEITES Y GRASAS</b>		
	GRANDES	656
	CHICOS	624
<b>MELAZAS</b>		
	GRANDES	44
	CHICOS	0

**ANÁLISIS POR PUERTO:**

Para calcular el mercado mexicano de líquidos a granel, se asignó un porcentaje de producto por tipo a cada puerto, basándose en los estudios realizados en el capítulo III, ya que se conocen el número de terminales, el tipo de producto que almacenan y la capacidad instalada en cada una. El costo por tonelada asignado es un promedio ponderado por sector, suponiendo que el 60% de los embarques son grandes (mayores de 1000 mtons) y un 40% son chicos (menores o iguales a 1000 mtons).

	%ACEITES Y GRASAS	S/MTONS	% QUIMICOS	S/MTONS	% MELAZAS	S/MTONS	S/MTONS PUERTO
VERACRUZ	45	643 2	15	742 4	40	44	418 4
COATZACOALCOS	0	643 2	55	742 4	45	44	428 12
ALTAMIRA	0	643 2	100	742 4	0	44	742 4
TAMPICO	0	643 2	100	742 4	0	44	742 4
LAZARO CARDENAS	0	643 2	100	742 4	0	44	742 4
MANZANILLO	60	643 2	0	742 4	40	44	403 52
PAJARITOS	0	643 2	100	742 4	0	44	742 4
GUAYMAS	0	643 2	100	742 4	0	44	742 4
TUXPAN	10	643 2	90	742 4	0	44	732 48

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

En el capítulo III se habían obtenido los flujos de entrada en los distintos puertos para 1998. Una vez obtenido el costo promedio por tonelada métrica para cada puerto, se calcula el monto total para cada puerto durante 1998; y de igual manera el costo del mercado anual de líquidos a granel.

	S/MTONS PUERTO	000 MTONS PUERTO	\$ PUERTO
VERACRUZ	418.4	894.14	374,108,176
COATZACOALCOS	428.12	1208.78	517,502,894
ALTAMIRA	742.4	1581.25	1,173,920,000
TAMPICO	742.4	10.68	7,928,832
LAZARO CARDENAS	742.4	67.38	50,022,912
MANZANILLO	403.52	77.15	31,131,568
PAJARITOS	742.4	260.41	193,328,384
GUAYMAS	742.4	371.25	275,616,000
TUXPAN	732.48	100.61	73,694,813
<b>TOTAL</b>			<b>2,697,253,578</b>

## **ANÁLISIS DEL MERCADO MEXICANO DE LÍQUIDOS A GRANEL:**

Los datos obtenidos mediante el análisis de costos de logística están basados en movimientos marítimos de líquidos, para completar el estudio del mercado mexicano es necesario hacer un ajuste que abarque las fronteras terrestres de igual forma que las marítimas. Por medio de entrevistas y pláticas con personas que trabajan dentro de este sector se sabe que, a grandes rasgos, el 70% del movimiento de líquidos en el país se realiza en los puertos y el 30% restante en las fronteras terrestres.

De esta forma podemos estimar que el **mercado mexicano de líquidos a granel** vale aproximadamente: **usd \$3,853,219,397** con materia prima y **usd \$1,001,837,043** sin incluir el costo de la materia prima.

## CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES

### CONCLUSIONES

- La industria mexicana se está polarizando. La creación de tratados de libre comercio y la inversión extranjera propician una segmentación entre las grandes empresas, que son favorecidas y tienen amplias posibilidades de crecimiento debido a su capacidad exportadora, y las pequeñas empresas, con capital limitado que no logran competir en el ámbito internacional.
- La arquitectura del transporte desempeña un papel primordial en la industria. Existen productos, como por ejemplo la melaza, en los cuales un proceso logístico bien seleccionado resulta aún más importante que el precio mismo de la materia prima.
- Altamira es actualmente el puerto mexicano con mejores posibilidades de negocio y ventas para las empresas de movimiento y almacenamiento de químicos e industrias relacionadas. Esto se debe a que es un puerto con infraestructura moderna enfocado al uso de productos químicos, en los cuales no es primordial el tamaño de los embarques, si no el flujo constante de productos.
- A partir del criterio de cálculo utilizado en este estudio, estimamos que el costo del mercado mexicano de líquidos a granel es del orden de \$3,800 millones de dólares, incluyendo el costo y los servicios de la materia prima, y de \$1,000 millones de dólares sin incluir los costos de la materia prima, calculado a partir de los procesos de logística de los diferentes productos.
- El mercado de empresas navieras en México es muy competido, por lo que el servicio que se ofrece es de alta calidad; desafortunadamente, éste no es otorgado por fletadoras mexicanas.

- En el país, el almacenamiento de líquidos en cada puerto está orientado a un sector específico de productos. A grandes rasgos, podemos decir que en Altamira se almacenan productos químicos, Veracruz se utiliza para melazas y químicos, Coatzacoalcos únicamente para grasas y aceites y Manzanillo para melazas.
- El hecho de que el servicio dado por transportistas mexicanos no sea el adecuado, ha hecho que distintas empresas estadounidenses estén brindando servicio de cabotaje reservado exclusivamente para empresas mexicanas.
- En el presente estudio se excluyó el uso de isocontenedores por razones explicadas con anterioridad, aunque representa un mercado con amplias posibilidades de crecimiento. En Estados Unidos, y principalmente en Europa, las empresas han preferido utilizar este medio para el movimiento de sus productos, ya que representa una mayor seguridad para ellos. Las posibilidades, tanto de contaminación como de mermas del producto, se ven prácticamente eliminadas con el uso de isocontenedores.

Por las conclusiones anteriores se **recomienda**:

#### **A los usuarios.**

- El área de la arquitectura del transporte, también llamado de logística, tiene cada vez un mayor impacto en los costos productivos de las empresas: en las grandes puede influir fuertemente en su productividad y en las pequeñas puede, incluso, sacarlas del mercado.
- El departamento de logística tiene un papel fundamental dentro de las empresas. En un sector en el que se manejan grandes volúmenes de dinero, un estudio sólido de movimiento de productos puede generar grandes ahorros para la empresa, por lo que ésta deberá contar con un departamento con amplio conocimiento del tema y criterios de calidad bien definidos ya que, en

caso de un accidente, será fundamental que las condiciones de manejo hayan sido pactadas de una manera adecuada.

- Para las empresas resulta una buena inversión contar con bienes y servicios de logística propios, ya que a largo plazo el ahorro en esta área sería considerable.
- Una empresa proveedora de servicios de logística debe brindar una gama amplia de posibilidades de movimiento de líquidos, contar con personal creativo y tener infraestructura propia.

#### **Al gobierno.**

- Existen tratados y leyes como la Ley de Navegación que, debido a ciertas deficiencias, no privilegian el crecimiento y desarrollo de la industria mexicana. El movimiento de cabotaje es un buen ejemplo de estas deficiencias: en México el movimiento costero no se realiza a través de barcazas, lo que en otros lugares del mundo favorece fuertemente el movimiento de productos.
- Es necesario la creación de un organismo que regule el pago de impuestos ya que, debido a los tratados de libre comercio, se aplican únicamente a empresas mexicanas desfavoreciéndolas en el ámbito internacional. Debe existir un sistema efectivo y eficiente para el pago de impuestos en el movimiento de líquidos, el cual podría ser realizado mediante un solo impuesto por todo el movimiento, en lugar de los pagos fraccionados en cada parte del proceso; una solución de esta naturaleza tendería a consolidar el pago de impuestos y obligaciones federales, haciendo los movimientos más sencillos y evitando la corrupción.
- Por pláticas y entrevistas con personas que se desempeñan en el departamento de logística en diversas empresas, se sabe que el ejército mexicano y la policía judicial son otros elementos que, eventualmente, tienden

a demorar el flujo de mercancías, haciendo que el costo de los movimientos se encarezca y sean menos confiables; debiera establecerse un sistema para que el ejército y la policía cumplan su deber, que no retrase el movimiento de productos y que desestime los eventuales actos de corrupción.

**A las empresas proveedoras de servicios de logística.**

- El movimiento de líquidos que realizan las empresas tiende a dividirse en dos grandes grupos: empresas grandes que no tienen problema, pues cuentan con su propia infraestructura de logística (poseen terminales, pipas o furgones y barcos propios) o pequeñas empresas, mismas que debieran buscar que una sola compañía les brinde el servicio completo de logística.
- El uso de “traders” para el movimiento de productos está desapareciendo, ya que para las empresas es un gasto innecesario utilizar intermediarios. Únicamente son utilizados por pequeños sectores, como la Industria Azucarera, en los cuales el valor de la materia prima es mínimo en comparación con el costo del movimiento del producto.
- Existe una tendencia para consolidar el proceso ofreciendo servicios puerta a puerta; las empresas que quieran brindar este servicio deberán de ofrecer un valor agregado en términos de mayor seguridad del movimiento, menos merma del producto y mejores sistemas para el seguimiento del producto en todos sus puntos.

**A N E X O I**

**ANÀLISIS POR EMPRESAS**

## EMPRESA DE ALIMENTOS 4

---

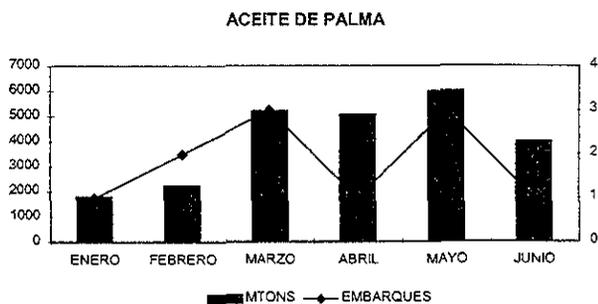
**UBICACIÓN:** Morelia, Michoacán

**PRODUCTOS:** Aceite de palma

**PUERTOS UTILIZADOS:** Veracruz y Manzanillo

**TRANSPORTE TERRESTRE:** Tren 80% y pipa 20%

**FLUJOS DE ENTRADA:**  
(primer semestre 1999)



# EMPRESA DE JABONES Y DETERGENTES 2

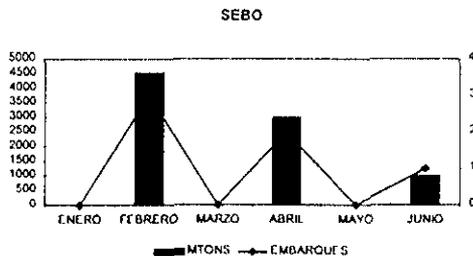
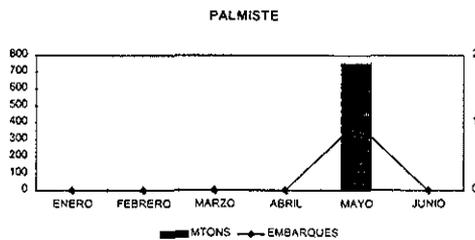
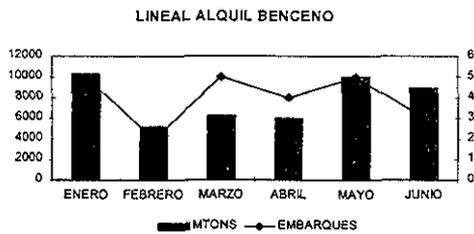
**UBICACIÓN:** México, D.F.; Edo. México; Queretaro.

**PRODUCTOS:** LAB, sebo y palmiste.

**PUERTOS UTILIZADOS:** Altamira y Veracruz

**TRANSPORTE TERRESTRE:** Pipa 100%

**FLUJOS DE ENTRADA:**  
(primer semestre 1999)



# EMPRESA DE JABONES Y DETERGENTES 1

**UBICACIÓN:** Ciudad Obregon, Sonora; Xalostoc, Edo. México.

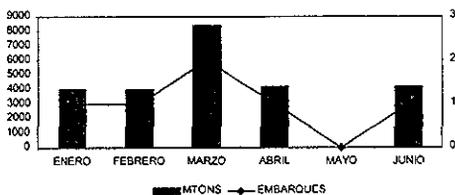
**PRODUCTOS:** Aceite de girasol, LAB, palmiste y sebo.

**PUERTOS UTILIZADOS:** Veracruz

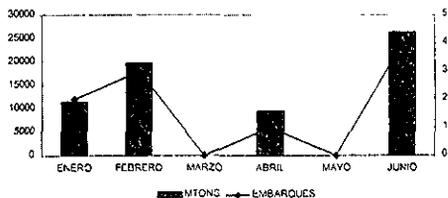
**TRANSPORTE TERRESTRE:** Pipa 60% y tren 40%

**FLUJOS DE ENTRADA:**  
(primer semestre 1999)

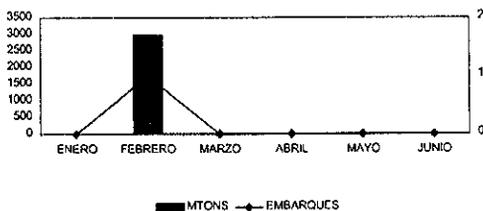
**SEBO**



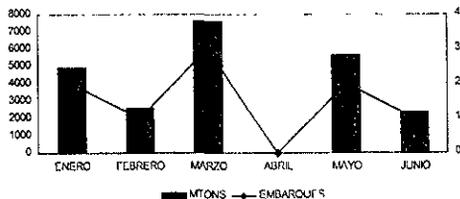
**AC. DE GIRASOL**



**PALMISTE**



**LINEAL ALQUIL BENCENO**



# EMPRESA DE ALIMENTOS 1

---

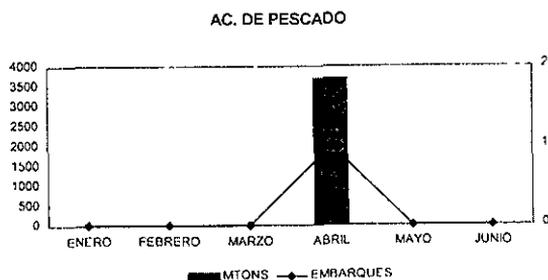
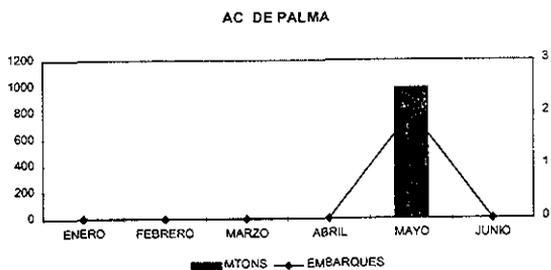
**UBICACIÓN:** Guadalajara, Jalisco

**PRODUCTOS:** Aceite de palma y aceite de pescado.

**PUERTOS UTILIZADOS:** Manzanillo y Veracruz.

**TRANSPORTE TERRESTRE:** Pipa 90% y tren 10%

**FLUJOS DE ENTRADA:**  
(primer semestre 1999)



## EMPRESA DE ALIMENTOS 2

**UBICACIÓN:** Edo. México.

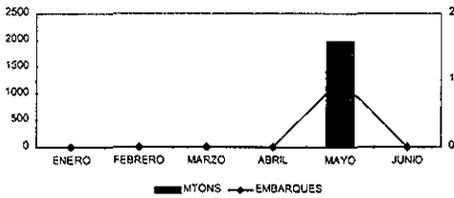
**PRODUCTOS:** Aceite de girasol, aceite de palma, aceite de pescado y aceite de soya.

**PUERTOS UTILIZADOS:** Veracruz

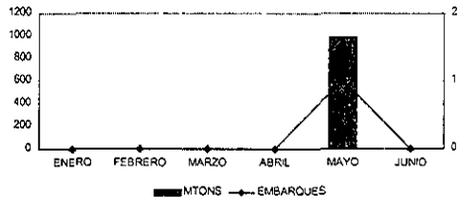
**TRANSPORTE TERRESTRE:** Pipa 100%

**FLUJOS DE ENTRADA:**  
(primer semestre 1999)

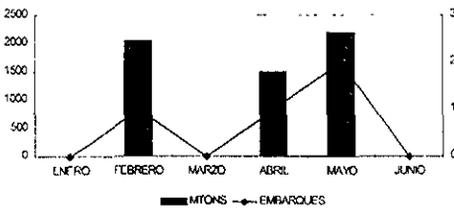
AC. DE PALMA



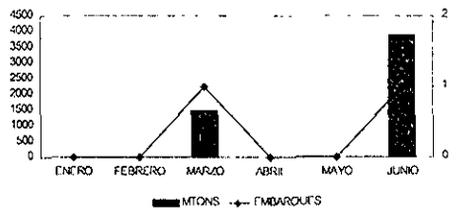
AC. DE SOYA



AC. DE PESCADO



AC. DE GIRASOL



## EMPRESA DE ALIMENTOS 3

---

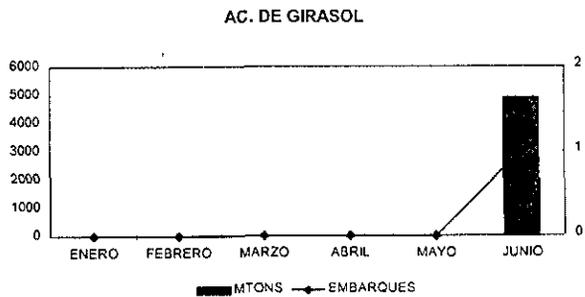
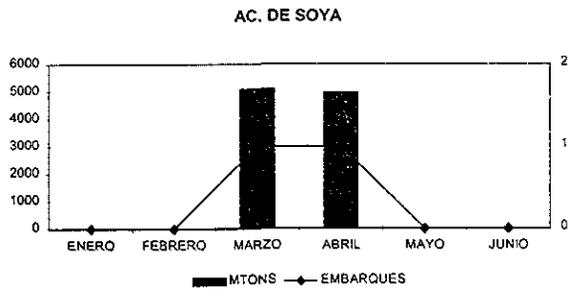
**UBICACIÓN:** Córdoba, Veracruz; Guadalajara, Jalisco.

**PRODUCTOS:** Aceite de soya y aceite de girasol.

**PUERTOS UTILIZADOS:** Veracruz

**TRANSPORTE TERRESTRE:** Pipa 100%

**FLUJOS DE ENTRADA:**  
(primer semestre 1999)



## EMPRESA DE ALIMENTOS 5

---

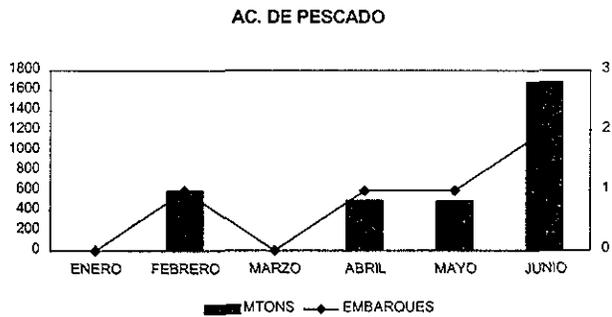
**UBICACIÓN:** Edo. México; Guanajuato; Baja California Norte.

**PRODUCTOS:** Aceite de pescado

**PUERTOS UTILIZADOS:** Veracruz

**TRANSPORTE TERRESTRE:** Pipa 100%

**FLUJOS DE ENTRADA:**  
(primer semestre 1999)



## EMPRESA QUIMICOS 3

---

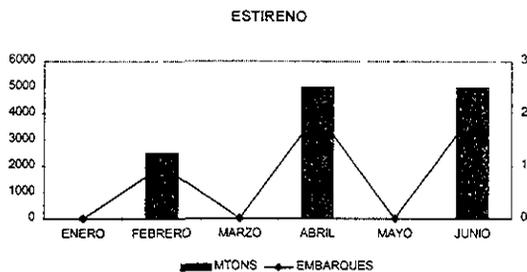
**UBICACIÓN:** Edo. México.

**PRODUCTOS:** Estireno

**PUERTOS UTILIZADOS:** Coatzacoalcos y Altamira.

**TRANSPORTE TERRESTRE:** Pipa

**FLUJOS DE ENTRADA:**  
(primer semestre 1999)



## EMPRESA QUIMICOS 2

---

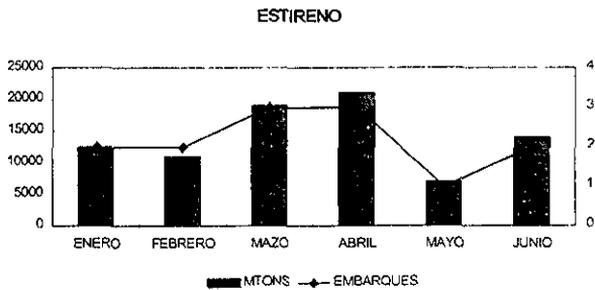
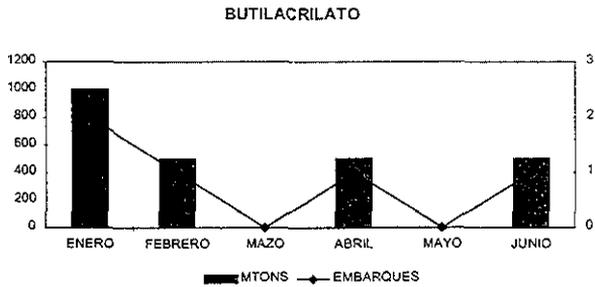
**UBICACIÓN:** Edo. México y Altamira, Tamaulipas.

**PRODUCTOS:** Butilacrilato y estireno

**PUERTOS UTILIZADOS:** Altamira

**TRANSPORTE TERRESTRE:** Bombeo directo

**FLUJOS DE ENTRADA:**  
(primer semestre 1999)



# EMPRESA QUIMICOS 1

---

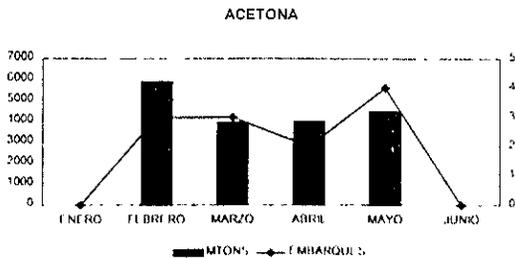
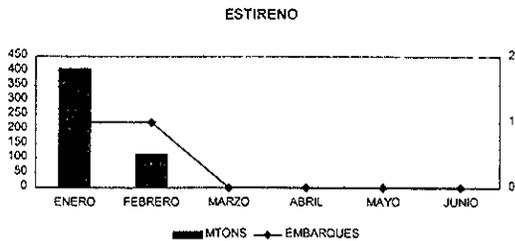
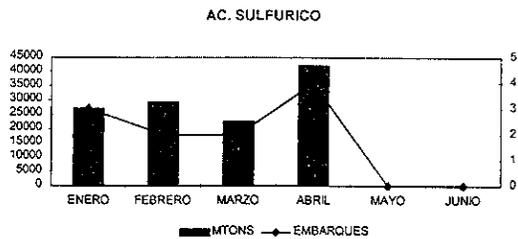
**UBICACIÓN:** Queretaro; Edo. México; Jalisco; Michoacán; Veracruz.

**PRODUCTOS:** Acetona y estireno.

**PUERTOS UTILIZADOS:** Coatzacoalcos

**TRANSPORTE TERRESTRE:** Pipa y tren

**FLUJOS DE ENTRADA:**  
(primer semestre 1999)



# MELAZAS 1

---

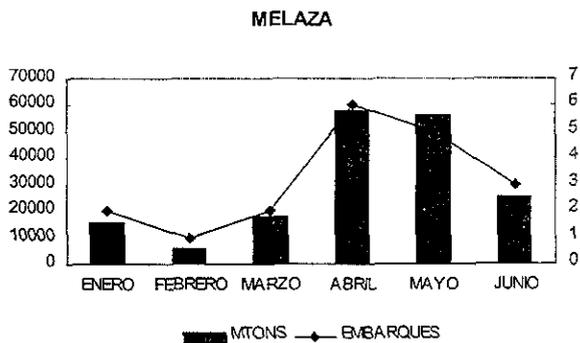
**UBICACIÓN:** Trader

**PRODUCTOS:** Melazas

**PUERTOS UTILIZADOS:** Veracruz y Manzanillo

**TRANSPORTE TERRESTRE:** Pipa

**FLUJOS DE ENTRADA:**  
(primer semestre 1999)



## MELAZAS 2

---

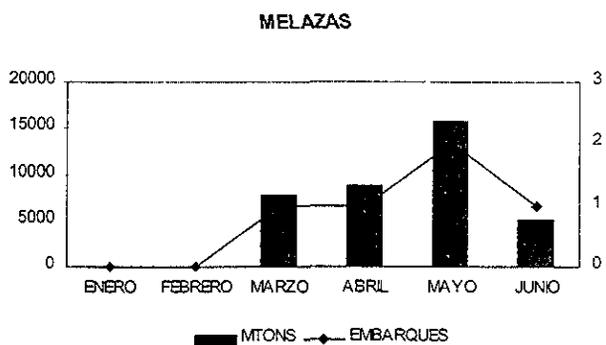
**UBICACIÓN:** Trader

**PRODUCTOS:** Melaza

**PUERTOS UTILIZADOS:** Veracruz

**TRANSPORTE TERRESTRE:** Pipa

**FLUJOS DE ENTRADA:**  
(primer semestre 1999)



## **A N E X O II**

# **ANÀLISIS DE PRODUCTOS**

## **LINEAL ALQUIL BENCENO**

---

**PRECIO:** 820 usd\$/tonelada

**SECTOR AL QUE PERTENECE:** Químicos

**EMPRESAS QUE LO MANEJAN:** Fabricas de Jabón la Corona  
Procter and Gamble

**EMPRESAS PRODUCTORAS:** Petresa  
Condea Vista  
Huntsman

**PAISES DE ORIGEN:** España  
USA (Houston, Luisiana)

## **PALMISTE**

---

**PRECIO:** 590 usd\$/tonelada

**SECTOR AL QUE PERTENECE:** Aceites y grasas

**EMPRESAS QUE LO MANEJAN:**      Fabricas de Jabón la Corona  
Procter and Gamble

**EMPRESAS PRODUCTORAS:** Cargill  
ADM  
Paternak  
Bungi

**PAISES DE ORIGEN:**      USA

## **SEBO**

---

**PRECIO:** 535 usd\$/tonelada

**SECTOR AL QUE PERTENECE:** Aceites y grasas

**EMPRESAS QUE LO MANEJAN:**      Fabricas de Jabón la Corona  
Procter and Gamble

**EMPRESAS PRODUCTORAS:** Cargill

**PAISES DE ORIGEN:** USA

## **ACEITE DE GIRASOL**

---

**PRECIO:** 700 usd\$/tonelada

**SECTOR AL QUE PERTENECE:** Aceites y grasas

**EMPRESAS QUE LO MANEJAN:** Fabricas de Jabón la Corona  
Industrial Aceitera  
Industrial Patrona

**EMPRESAS PRODUCTORAS:** Cargill  
ADM  
Paternak  
Bungi

**PAISES DE ORIGEN:** USA

## **ACEITE DE PALMA**

---

**PRECIO:** 600 usd\$/tonelada

**SECTOR AL QUE PERTENECE:** Aceites y grasas

**EMPRESAS QUE LO MANEJAN:** Grasas Vegetales  
Industrial Aceitera  
Negociación Santa Lucía

**EMPRESAS PRODUCTORAS:** Cargill  
ADM  
Paternak  
Bungi

**PAISES DE ORIGEN:** USA

## **ACEITE DE SOYA**

---

**PRECIO:** 625 usd\$/tonelada

**SECTOR AL QUE PERTENECE:** Aceites y grasas

**EMPRESAS QUE LO MANEJAN:** Industrial Patrona  
Industrial Aceitera

**EMPRESAS PRODUCTORAS:** Cargill  
ADM  
Paternak  
Bunji

**PAISES DE ORIGEN:** USA

## **ACEITE DE PESCADO**

---

**PRECIO:** 460 usd\$/tonelada

**SECTOR AL QUE PERTENECE:** Aceites y grasas

**EMPRESAS QUE LO MANEJAN:** Grasas Vegetales  
Industrial Aceitera  
Hidrogenadora Nacional

**EMPRESAS PRODUCTORAS:** Cargill  
ADM  
Paternak  
Omega  
Bungi

**PAISES DE ORIGEN:** USA

## **ACETONA**

---

**PRECIO:** 425 usd\$/tonelada

**SECTOR AL QUE PERTENECE:** Químicos

**EMPRESAS QUE LO MANEJAN:** Celanese Mexica

**EMPRESAS PRODUCTORAS:** DOW Química

**PAISES DE ORIGEN:** USA

# ESTIRENO

---

**PRECIO:** 580 usd\$/tonelada

**SECTOR AL QUE PERTENECE:** Químicos

**EMPRESAS QUE LO MANEJAN:** Basf  
Celanese Mexicana  
Polioles

**EMPRESAS PRODUCTORAS:** Nova  
Sterling  
Mitsui

**PAISES DE ORIGEN:** USA

## **BUTILACRILATO**

---

**PRECIO:** 1100 usd\$/tonelada

**SECTOR AL QUE PERTENECE:** Químicos

**EMPRESAS QUE LO MANEJAN:** Basf

**EMPRESAS PRODUCTORAS:** Celanese

**PAISES DE ORIGEN:** USA

## **MELAZAS**

---

**PRECIO:** 15 usd\$/tonelada

**SECTOR AL QUE PERTENECE:** Melazas

**EMPRESAS QUE LO MANEJAN:** Westway de México  
United Molasses

**EMPRESAS PRODUCTORAS:** Ingenios Azucareros

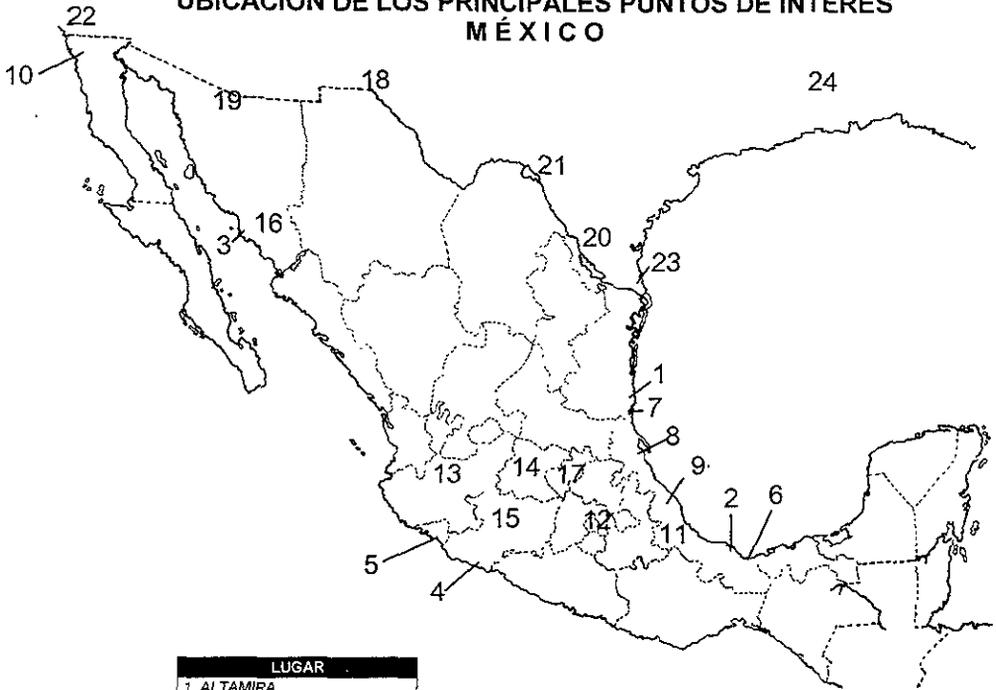
**PAISES DE ORIGEN:** México

## **ANEXO III**

### **MAPA DE UBICACIÓN DISTANCIAS**



## UBICACIÓN DE LOS PRINCIPALES PUNTOS DE INTERÉS MÉXICO



LUGAR
1. ALTAMIRA
2. COATZAACOALCOS
3. GUAYMAS
4. LAZARÓ CARDENAS
5. MANZANILLO
6. PAJARITOS
7. TAMPICO
8. TUXPAN
9. VERACRUZ
10. ENSENADA
11. CORDOBA
12. CIUDAD DE MEXICO
13. GUADALAJARA
14. GUANAJUATO
15. MORELIA
16. CD OBREGON
17. QUERETARO
18. CD JUAREZ / EL PASO
19. NOGALES / NOGALES
20. NUEVO LAREDO / LAREDO
21. PIEDRAS NEGRAS / EAGLEPASS
22. TIJUANA / SAN DIEGO
23. BROWNSVILLE
24. HOUSTON

## BIBLIOGRAFÍA

### ▪ LIBROS

1. Clarkson, *The Chemical Tanker Register*, Compiled and Published by Clarkson Research Studies Ltd., London, 1993.
2. Montañó Aubert Eduardo, *Petroquímica en México*, Fac. de Química, UNAM, México, 1993.
3. Martin Christopher. *Logistics and Suply Chain Manqment, Strategies for Reducing Cost and Improving Service*, Editorial Financial Times Professional Limited, 1998, United Kingdom.

### ▪ ARTÍCULOS

4. Annual Special Supplement, "Transportation, Distribution, and Storage", *Chemical Week*, Septiembre 25, 1996.
5. Annual Special Supplement, "Transportation, Distribution, and Storage", *Chemical Week*, Septiembre 24, 1997.
6. Annual Special Supplement, "Mexico, Assembling a New Buisness Model", *Chemical Week*, Junio 16, 1999.
7. Annual Special Supplement, "Mexico, Searching for Raw Materials", *Chemical Week*, Junio 24, 1998
8. Annual Special Supplement, "Mexico, PEMEX Courts Private Capital", *Chemical Week*, Junio 25, 1997

9. Annual Special Supplement, "Mexico, Getting Back to Buisness", *Chemical Week*, Junio 19, 1996.
10. Becerra José, "La Industria Aceitera Mexicana", *ANIAME*, No. 21, Octubre 1998.
11. Capi Mario, "Luz verde a la concentración Frisco-Ferrosur", *El Financiero*, Septiembre 2, 1999.
12. Gain Bruce, "Sufractants Squeeze", *Chemical Week*, Enero 28, 1998.
13. Hernández Jaime, "Arribarán al puerto de Veracruz inversiones por más de 380 mdp", *El Financiero*, Junio 11, 1999.
14. Hernández Jaime, "Piden autotransportistas de México salirse del TLC", *El Financiero*, Junio 12, 1999
15. Hernández Jaime, "Violan transportistas de Estados Unidos el TLC", *El Financiero*, Junio 27, 1999.
16. Jiménez Sandra, "Agoniza la Marina Mercante", *Periódico Reforma*, México, Junio 27, 1999.
17. Montoya Igancio, "La logística y su desarrollo", *Transporte e Industria*, ANTP, Junio 1998
18. Morris Gregory, "Estern Rail Mergers Under New Scrutiny", *Chemical Week*, Marzo 11, 1998.
19. Morris Gregory, "UP Slaps Embargo on Shipments to Mexico", *Chemical Week*, Abril 1, 1998.

20. Morris Gregory, "Alliance Forms Nafta Corridor", *Chemical Week*. Abril 29, 1998.
21. Orshal Jody, "Trukers Feel the Strain, Prices Pressure", *Chemical Week*, Septiembre 22, 1999.
22. Sissell Kara, "Mining Mexico's Riches: Can Producers Realice its Potential?", *Chemical Week*, Junio 16, 1999.
23. Thomas Nick, "Parcel Tanker Lines Add New Ships", *Chemical Week*, Septiembre 25, 1996.
24. Villalobos Alfonso, "La Infraestructura Interoceánica Salina Cruz – Coatzacoalcos", *El Financiero*, Junio 11, 1999.
25. Walsh Kerri, "Soaps and Detergents, Power to the Consumers", *Chemical Week*, Enero 28, 1998.

▪ **CONSULTA EN LA RED MUNDIAL DE COMPUTADORAS**

26. [www.siem.mx](http://www.siem.mx)
27. [www.secofi.gob.mx](http://www.secofi.gob.mx)
28. [vanommeren-tmm.com](http://vanommeren-tmm.com)
29. [www.girsa.com.mx](http://www.girsa.com.mx)
30. [www.basf.es](http://www.basf.es)
31. [www.indel.com](http://www.indel.com)
32. [www.gpq.com.mx](http://www.gpq.com.mx)
33. [www.gtfm.com.mx](http://www.gtfm.com.mx)
34. [www.aniq.org.com](http://www.aniq.org.com)

▪ **ANUARIOS Y BOLETINES INFORMATIVOS**

35. Administración Portuaria Integral de Altamira, S.A. de C.V. (API), "*Departamento de Verificación y Estadística*", México, Julio 1998.
36. Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, "*Los puertos mexicanos en cifras, 1992 – 1998*", Sistema Portuario Nacional, México, 1999.
37. Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, "*Anuario Estadístico: Movimiento de Carga, Pasajeros y Buques 1996*", Sistema Portuario Nacional, México, 1997.
38. Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, "*Anuario Estadístico: Movimiento de Carga, Pasajeros y Buques 1997*", Sistema Portuario Nacional, México, 1998.
39. Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, "*Anuario Estadístico: Movimiento de Carga, Pasajeros y Buques 1998*", Sistema Portuario Nacional, México, 1999.
40. Secretaría de Comunicaciones y Transportes, "*Puertos Mexicanos*", México, 1992.
41. Sistema Portuario Nacional, "*Altamira, global en su enlace, competitivo en su diseño*", Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, SCT, México, 1999
42. Sistema Portuario Nacional, "*Coatzacoalcos, la puerta para el comercio interoceánico.*", Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, SCT, México, 1999.

43. Sistema Portuario Nacional, "*Guaymas, el puerto del Noroeste.*", Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, SCT, México, 1999
44. Sistema Portuario Nacional, "*Lázaro Cárdenas, un horizonte para la inversión.*", Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, SCT, México, 1999.
45. Sistema Portuario Nacional, "*Manzanillo, Puente Mexicano al Pacífico.*", Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, SCT, México, 1999.
46. Sistema Portuario Nacional, "*Tampico, un puerto para el mundo.*", Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, SCT, México, 1999.
47. Sistema Portuario Nacional, "*Tuxpan, el puerto del Valle de México.*", Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, SCT, México, 1999.
48. Sistema Portuario Nacional, "*Veracruz, la puerta de México al mundo.*", Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, SCT, México, 1999.

#### ▪ DOCUMENTOS

Algunos documentos han sido previamente censurados, ya que su información es confidencial, sin embargo sus datos fueron utilizados para la estimación de cálculos y recomendaciones.

- 49 Chemical/Parcel Tankers, Transportación Marítima Mexicana, México, D.F., Junio 1999

50. End Year Survey Over Molasses, Van Ommeren – TMM Terminals.

51. Facturas de almacenamiento, Van Ommeren – TMM Terminals.

52. Información de mercado que proporcionan los gerentes de terminales, Van Ommeren – TMM Terminals.

53. Procedimientos para la contratación de transporte de carga, Transportación Marítima Mexicana, Enero 1999.

▪ **CONTACTOS**

54. Ann Claire Charlier, Coordinadora de Mercadotecnia, Van Ommeren – TMM Terminals.

55. Artemio Ruelas, Gerente Técnico, Van Ommeren – TMM Terminals.

56. Eduardo Flores, Gerente Comercial, Van Ommeren – TMM Terminals.

57. Emiliano López, Gerente de Terminal Coatzacoalcos, Van Ommeren – TMM Terminals.

58. Gabriela Fernández, Gerente de Terminal Veracruz, Van Ommeren – TMM Terminals.

59. Jason Holden, Transporte Líquidos Mexicanos, TMM.

60. Juan José Díaz, Gerente de Terminal Manzanillo, Van Ommeren – TMM Terminals.

61. María Luisa Juárez, Coordinador de Tráfico y Logística, Van Ommeren – TMM Terminals.
62. Mario Rodríguez, Gerente de Terminal Altamira, Van Ommeren – TMM Terminals.
63. Mauricio Padruro, Transportes Líquidos Mexicanos, TMM.
64. Rafael Castro, Director Comercial, Van Ommeren – TMM Terminals.
65. Rafael Esquivel, Gerente Comercial, Van Ommeren – TMM Terminals.
66. Sergio de la Vara, Director General, Van Ommeren – TMM Terminals.