



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN**

**DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA PORTUARIO  
DE CARGA Y DESCARGA DE GRANEL  
AGRÍCOLA EN MÉXICO**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:**

**INGENIERO AGRICOLA**

**P R E S E N T A:**

**MARÍA DEL PILAR SALAS ARIZA**

**ASESOR: ING. ARTURO LEODEGARIO ORTIZ CORNEJO**

**CUAUTITLAN IZCALLI EDO. DE MEXICO**

**2011**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN  
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR  
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS



DRA. SUEMI RODRIGUEZ ROMO  
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN  
P R E S E N T E

ATN: L. A. ARACELI HERRERA HERNANDEZ  
Jefe del Departamento de Exámenes  
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la Tesis:

Descripción del Sistema Portuario de carga y descarga de granal agrícola en México

que presenta la pasante: María de Pilar Salas Ariza

con número de cuenta: 40302075-1 para obtener el título de:  
Ingeniera Agrícola

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 19 de abril de 2010

PRESIDENTE	<u>Ing. Manuel Armando García de la Rosa</u>	
VOCAL	<u>Dr. Alejandro Espinosa Calderón</u>	
SECRETARIO	<u>Ing. Arturo Leodegario Ortiz Cornejo</u>	
PRIMER SUPLENTE	<u>M.C. Margarita Tadeo Robledo</u>	
SEGUNDO SUPLENTE	<u>M.C. Ana María Martínez García</u>	

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Ing. Arturo Leodegario Ortiz Cornejo por su paciencia, orientación y apoyo en la elaboración de este trabajo.

A los miembros del Jurado Asignado, por las observaciones valiosas en la revisión de este trabajo.

Al Dr. Arturo Aguirre Gómez por su valioso apoyo y comentarios pertinentes durante los cinco años de estancia en la Universidad.

A la Universidad Nacional Autónoma de México por brindarme la oportunidad de realizar este trabajo a través de las herramientas otorgadas durante los cinco años de la carrera.

A la empresa Comercializadora Columbia S.A. de C.V. por su valioso apoyo financiero otorgado para la realización de la etapa de campo y recaudación de material fotográfico de este trabajo.

Al Lic. Iván Guevara Jonguitud por su valioso apoyo y patrocinio, permitiendo los accesos pertinentes a los puertos de Coatzacoalcos, Veracruz, Topolobampo, Sinaloa y salina cruz, Oaxaca; donde se efectuó este trabajo.

A los Ing. Ignacio Miranda e Ing. Candelario Couho Ek por su valioso apoyo y orientación durante la fase de campo de este trabajo.

## DEDICATORIAS

A mis padres Arturo Salas Rosales y Juana Ariza Flores por su amor, apoyo y darme una de las mejores y mayores herencias otorgadas, el estudio de una carrera.

A mis hermanos Heron Arturo Salas Ariza y Jonathan Garduño por pasar buenos momentos durante el trayecto de la carrera.

A mis abuelos Enedina Flores Elizalde (†) y Anastacio Ariza Espinosa por darme su ejemplo de vida a seguir para llegar a una vejez digna y feliz.

A mis tíos y tías Felipe, Pedro, Ramón, Ana María (†), Margarita y Elena por su valioso apoyo y consejos brindados.

Amis primos Jesús, José, Israel, Ernesto, Oscar y Abraham.

A la Familia Salas Rosales por su apoyo brindado.

A mi asesor de tesis por su paciencia y orientación el Ing. Arturo Leodegario Ortiz Cornejo.

A los amigos de la licenciatura Fátima, Susana, María de los Ángeles, Alberto, Lidia, Fabiola, Armando, Javier y Miguel, gracias por todos los momentos inolvidables que pasamos juntos.

A mis amigos (a) Israel, Marisol, Mitzi, Miguel y Omar, por brindarme su sincera amistad.

A mis compañeros de generación por hacer un ambiente de trabajo agradable.

En especial a Javier, mi compañero, amigo, confidente y algo más, que me ha brindado su amor, paciencia, y que ha compartido conmigo tantas ilusiones y desilusiones. Por tener fe en mí y estar en las buenas y en las malas; gracias por tus palabras de aliento, tus consejos ante los errores; recuerda que para mí tú siempre serás el hombre más inteligente del mundo.

## ÍNDICE

RESUMEN	1
I. ANTECEDENTES	3
II. INTRODUCCIÓN	5
III. JUSTIFICACIÓN	7
IV. OBJETIVOS	9
V. MARCO DE REFERENCIA	11
5.1 El Transporte	11
5.2 El Transporte Marítimo	12
5.2.1 Principales Rutas Marítimas	14
5.3 Los Puertos	15
5.3.1 Función de los Puertos	16
5.3.2. Manejo de la carga en los Puertos	17
5.3.3 Flete Marítimo	18
5.3.4 Costos de Terminal Marítima	19
5.3.5 Servicios al Barco	20
5.3.6 Conocimiento de Embarque (Bill of lading)	20
5.3.7 Congestionamiento Portuario y su Influencia en el Dimensionamiento	21
5.4 Puertos de Atraque para Carga Granel	22
5.4.1 Terminales para el Manejo de Materiales a Granel	23
5.4.2 Planeación y Diseño de una Terminal para Graneles	23
5.5 Características Generales de una Embarcación	27
5.5.1 Dimensiones de una Embarcación	28
5.6 Tipos de Buques	29

5.6.1 Buques Graneleros	30
5.7 Tipos de Mercancía	35
5.7.1. Granel Agrícola	37
5.8 Puertos de México	38
5.8.1 Infraestructura Portuaria en México	38
5.8.2 Litoral del Pacífico	40
5.8.3 Litoral del Golfo	40
5.9 La Secretaría de Comunicaciones y Transportes	41
5.9.1 Administraciones Portuarias Integrales	43
5.9.2 Organismos de Apoyo	46
5.10 Comercialización de Granel Agrícola Mundial	47
5.10.1 Comercialización Agrícola en México	51
5.10.2 Panorama Actual en México	54
5.10.3 Demanda Nacional de Granel Agrícola	56
5.10.4 Manejo de Carga Granel Agrícola Portuaria en México	57
VI. METODOLOGÍA	63
VII. RESULTADOS	66
VIII. ANÁLISIS	97
IX. CONCLUSIONES	99
ANEXOS	101
X. GLOSARIO.	106
XI. BIBLIOGRAFÍA	108

## RESUMEN

México goza de una privilegiada situación geográfica para el desarrollo de las actividades comerciales por vía marítima, sin embargo, hay limitantes expresadas por expertos tales como la carencia de puertos naturales que puedan acondicionarse como verdaderos centros marítimos y ligado a ello, no ha habido el suficiente interés por organizar los existentes; esto ha impedido explotar al máximo una característica natural que se posee como país, en cuanto a disponer de un litoral muy importante en sus dimensiones tanto en el océano Atlántico y Pacífico, para integrar verdaderos centros marítimos; así mismo es un país que se encuentra inmerso en el comercio internacional de granel agrícola, ubicando en este tipo de carga a productos como el maíz, sorgo, entre otros y es poco lo que se ha profundizado en este tema del transporte marítimo, sin embargo estudios realizados enfatizan la importancia de este transporte en las actividades comerciales y en el movimiento de carga internacional, ya que permite el desplazamiento de grandes volúmenes con bajos costos de fletes y una mayor rentabilidad en el traslado de mercancías.

El movimiento de granel agrícola, tiene su origen en la satisfacción de las necesidades básicas de alimentación y producción de satisfactores para los centro de consumo, que normalmente se encuentran localizados en lugares distantes de los centros de producción.

Actualmente el país cuenta con 108 puertos y terminales habilitados que son indispensables para el manejo de petróleo, granos, forrajes, frutas, automóviles, electrodomésticos, productos químicos, minerales, cemento, acero, madera y muchos otros rubros de importación y exportación que no sería posible movilizarlos por otro sistema por el volumen de manejo. Cada uno de los 108 puertos y terminales habilitadas tiene una vocación natural e instalaciones adecuadas a la carga que manejan. No es lo mismo exportar granos que están encostados a manejar por medio de depósitos especiales a granel y vaciarlos en buques graneleros diseñados y especializados para el manejo de una determinada carga. Por lo que la eficiencia de los puertos mexicanos es crucial para mantener al país en la competencia internacional.

Los vertientes más importantes para el manejo de gráneles agrícolas son: en el Golfo de México ,los puertos de Tampico y Veracruz, mientras que en el Pacífico se encuentran los puertos de Guaymas, Manzanillo y Lázaro Cárdenas.



## I. ANTECEDENTES

## I. ANTECEDENTES

La política alimentaria tiene como objeto asegurar el abasto de alimentos y sus acciones involucran a la producción, comercialización y consumo, a través de los procesos de: acopio, transporte, distribución almacenamiento y transformación en la industria. El país cuenta con 9,800 Km. de litoral, dicha extensión explica por si misma la importancia, para el desarrollo económico y social, que tienen los puertos nacionales.

México goza de una privilegiada situación geográfica para el desarrollo de las actividades comerciales por vía marítima, sin embargo, hay limitantes expresadas por expertos tales como la carencia de puertos naturales que puedan acondicionarse como verdaderos centros marítimos y ligado a ello, no ha habido el suficiente interés por organizar los existentes; esto ha impedido explotar al máximo una característica natural que se posee como país, en cuanto a disponer de un litoral muy importante en sus dimensiones tanto en el océano Atlántico y Pacífico, para integrar verdaderos centros marítimos.

El mar representa la vía de comunicación más amplia y el medio más económico en el intercambio comercial de grandes volúmenes de mercancías, de ahí la importancia de éste en el acarreo y desplazamiento de materias primas, y productos manufacturados.

Los primeros puertos del país fueron Veracruz y Campeche en el Golfo, y años después Acapulco, San Blas y Salina Cruz en el Pacífico. Los cambios en la forma de administrar los puertos han sido diversos y variados. Durante el gobierno del presidente Adolfo Ruiz Cortínez se proyectó el programa marítimo “Marcha al Mar”; a partir de 1989 se crea el órgano desconcentrado Puertos Mexicanos, un órgano capaz de contar con los recursos que se generaban en los mismos; dichos puertos dieron pie a una nueva reestructuración la cual es iniciada en junio de 1993 a raíz de la promulgación de la nueva ley de puertos.

Entra en proceso la extinción de Puertos Mexicanos y se crea la Coordinación General de Puertos y Marina Mercante quien inicia el proceso de liquidación de las empresas de servicio portuario y entran en función las Administraciones Portuarias Integrales volviéndose autosuficientes.

México es un país que se encuentra inmerso en el comercio internacional de granel agrícola, ubicando en este tipo de carga a productos como el maíz, sorgo, entre otros y es poco lo que se ha profundizado en este tema del transporte marítimo, sin embargo estudios realizados enfatizan la importancia de este transporte en las actividades comerciales y en el movimiento de carga internacional, ya que permite el desplazamiento de grandes volúmenes con bajos costos de fletes y una mayor rentabilidad en el traslado de mercancías.

## II. INTRODUCCIÓN

## II. INTRODUCCIÓN

El movimiento de granel agrícola, tiene su origen en la satisfacción de las necesidades básicas de alimentación y producción de satisfactores para los centro de consumo, que normalmente se encuentran localizados en lugares distantes de los centros de producción.

Las actividades de transporte y distribución de productos es uno de los aspectos mas importantes en el área de servicios que se debe considerar como parte integral del proceso productivo dentro de una cadena agroalimentaria, en el que hay que tener perfectamente delimitados los factores físicos tales como empaque, embalaje, almacenamiento; todo ello de acuerdo a la naturaleza de la carga, sin perder de vista la capacidad, rapidez, disponibilidad, seguridad, entre otros; así como el costo del transporte a seleccionar, todo esto representa competitividad en el mercado hasta la distribución del producto terminado hacia el consumidor final.

De todos los medios de transporte de carga utilizados en el mundo, el transporte marítimo es el que, por su capacidad, mueve mayor volumen de granos en el tráfico internacional y además, es el más barato por unidad de carga. Para que el mismo pueda cargar y descargar lo transportado en tierra firme es necesaria la presencia de terminales portuarias. Las marítimas son por lo general de calado más profundo, permitiendo así la salida de buques llenos y de mayor tamaño.

El transporte marítimo representa, una excelente opción para el transporte de los productos agrícolas, debido fundamentalmente a su gran capacidad de carga y su adaptabilidad para transportar toda clase de productos, de volúmenes y de valores, siendo en la actualidad el modo de transporte predominante en el mundo, además de tener una enorme transcendencia en la economía mundial, tendiendo a nivelar los precios de las mercancías en los diferentes países, haciendo posibles los intercambios comerciales, la especialización y el desarrollo económico, atenuando las diferencias de nivel de vida, posibilitando la utilización de mano de obra desocupada, disminuyendo los “stocks”, etc.; es imprescindible para asegurar el abastecimiento nacional. En el periodo de 2005-2006 el comercio marítimo represento el 80% del total del comercio mundial, con una tasa de crecimiento de 3.5%.

Los puertos de México son detonadores del crecimiento económico en importantes zonas del territorio ya que contribuyen a la consolidación de un desarrollo nacional cada vez más equilibrado, incluso en aquellos que por su ubicación geográfica no tiene aparentemente relación directa con las labores portuarias, ya que estas impulsan la formación y fortalecimiento de numerosas cadenas productivas.

### III. JUSTIFICACIÓN

### III. JUSTIFICACIÓN

Los problemas agrarios en el país han inducido una disminución de la producción de granos, además de que a su vez se ha incrementado el consumo interno de los mismos. Esta situación ha obligado al país a la importación, el cual entra principalmente por vía marítima, debido a los grandes volúmenes que se manejan y su bajo valor relativo por tonelada.

Durante décadas se pensó que para México sería más conveniente importar granos de los mercados internacionales donde se compraba más barato y propiciaron el abandono de la autosuficiencia alimentaria nacional; se desalentó la productividad en el campo y por ejemplo en el maíz, que es un grano básico que representa no solo un alimento, sino que parte de una cultura ancestral, y que hoy en día se sufre su desabasto.

Los vertientes más importantes para el manejo de graneles agrícolas son: en el Golfo de México, los puertos de Tampico y Veracruz, mientras que en el Pacífico se encuentran los puertos de Guaymas, Manzanillo y Lázaro Cárdenas.

México es uno de los países que menos volúmenes de carga moviliza por vía marítima, en la actualidad requiere importar un volumen aproximado de 20 millones de toneladas anuales de granos básicos y para la movilización de la carga denominada granel agrícola no se ha desarrollado la infraestructura y equipo de operación adecuados que permitan incrementar la capacidad portuaria para cubrir las necesidades de manejo de este tipo de productos.

Los puertos contribuyen al desempeño de la economía nacional en la medida en que favorecen el intercambio de mercancías en los mercados interno y externo; en la administración del Presidente Vicente Fox Quesada se invirtió un monto total aproximado de 21,400 millones de pesos para la construcción de infraestructura, instalaciones y equipamiento, dando como resultando más de 5.5 Millones de metros cuadrados en áreas de almacenamiento.

Existen 8 terminales especializadas de graneles agrícolas, 12 terminales especializadas en graneles minerales y 11 para fluidos no petroleros.

Actualmente el país cuenta con 108 puertos y terminales habilitados que son indispensables para el manejo de petróleo, granos, forrajes, frutas, automóviles, electrodomésticos, productos químicos, minerales, cemento, acero, madera y muchos otros rubros de importación y exportación que no sería posible movilizarlos por otro sistema por el volumen de manejo. Cada uno de los 108 puertos y terminales habilitadas tiene una vocación natural e instalaciones adecuadas a la carga que manejan. No es lo mismo exportar granos que están encostados a manejar por medio de depósitos especiales a granel y vaciarlos en buques graneleros diseñados y especializados para el manejo de una determinada carga. Por lo que la eficiencia de los puertos mexicanos es crucial para mantener al país en la competencia internacional.

## IV. OBEJTIVOS

## IV OBJETIVOS

### Objetivo general

- ⊕ Describir la operación portuaria de carga y descarga de barcos transportadores de granel agrícola en México.

### Objetivos particulares

- ⊕ Describir las operaciones que se realizan para la carga y descarga de barcos que transportan graneles agrícolas.
- ⊕ Identificar los sistemas y los equipos que se utilizan en la carga y descarga de barcos definiendo sus ventajas sobre el manejo del producto y en la conservación de su integridad.
- ⊕ Establecer las capacidades de una unidad portuaria en el manejo de granel agrícola.
- ⊕ Enlistar las técnicas de almacenamiento que se aplican a los productos que se cargan y descargan de los buques graneleros, identificando las acciones de acondicionamiento que se les proporcionan.



## V. MARCO DE REFERENCIA

## V. MARCO DE REFERENCIA

### 5.1 El Transporte

El transporte juega un papel importante debido a su diversidad, amplitud, modalidades y su incidencia en la importación y exportación de productos, tanto en los trabajos operacionales especializados como en su costo.

Además desempeña un papel central en las cadenas de abastecimiento, básicamente porque vincula a proveedores, fábricas, centros de distribución y clientes. Es posible afirmar que la satisfacción del cliente está estrechamente relacionado con la velocidad, la confiabilidad y la flexibilidad del transporte. (19)

La logística comercial o distribución física tiene por objetivo encargarse del ámbito físico de la distribución, centrándose en la adopción de decisiones óptimas que permitan llevar a cabo el desplazamiento del producto en el espacio (transporte) y su conservación en el tiempo (almacenamiento). Esta distribución se inicia en nuestro caso en la cosecha del producto y termina al llegar a manos del cliente o consumidor. (1)

Este servicio ha adquirido cada vez más peso en las empresas ya que en las cadenas de abastecimiento se están volviendo globales, al traducirse el comportamiento de las compañías en la búsqueda incesante de nuevas fuentes de aprovisionamiento, de nuevos mercados y oportunidades de crecimiento, ello incrementa las necesidades de transporte así como su complejidad. (1)

Esta distribución se inicia cuando el producto es acabado y termina al llegar a manos del cliente. La problemática de la distribución física se hace completa cuando la empresa dispone de más de un centro de producción y se debe abastecer a más de un centro de distribución. En nuestro caso son los centros de acopio del grano en el origen y de abastecimiento de bodegas en el destino. (19)

La eficiencia en el transporte es una estrategia muy útil para ganar una ventaja competitiva a través de la diferenciación del servicio y de costos más bajos.

Los factores que se deben considerarse en la correcta elección del medio de transporte a utilizar en el traslado de las mercancías se basan en los siguientes puntos:

- |  |                           |
|--|---------------------------|
| ⊕ Naturaleza y características de las mercancías | ⊕ Transporte interno      |
| ⊕ Envase y embalaje                              | ⊕ Urgencia de envío       |
| ⊕ Manipulación de las cargas                     | ⊕ Documentación requerida |
| ⊕ Almacenamiento                                 | ⊕ Distancias a destino    |

Para ello existen diferentes medios de transporte, cada uno de ellos ofrece alguna ventaja respecto a los demás. (19)

El transporte marítimo tiene mayor posibilidad de transportar grandes pesos y volúmenes de mercancías, granel sólido y líquido, inclusive existen buques especializados y multipropósitos. En relación con los costos y capacidad de carga, el transporte marítimo ofrece las tarifas más económicas por volumen y peso.

## 5.2 El Transporte Marítimo

El sector marítimo está integrado por cuatro subsectores; el transporte marítimo, los puertos, la pesca y el transporte interior. El transporte marítimo y fluvial se utiliza en más de las tres cuartas partes del comercio mundial. El sector marítimo tiene un ámbito internacional muy dinámico. (19)

La industria portuaria ha sido objeto de transformaciones profundas desde la Segunda Guerra Mundial. Los nuevos métodos de manipulación de cargas han permitido acelerar las operaciones portuarias, reducir los gastos de carga y descarga de las mercancías, acelerar el movimiento de los buques en los puertos y reducir el esfuerzo físico necesario para la manipulación de las mercancías. (7)

La internacionalización del transporte marítimo en los últimos años se ha manifestado con los cambios de propiedad y de gestión de los buques, la creación de los nuevos registros y los avances tecnológicos lo que ha permitido transportar en menor tiempo cargas de dimensiones descomunales.

Los puertos han cambiado mucho con las nuevas técnicas de transporte y la manipulación de la carga, debido a la incorporación de contenedores inter modales normalizados. La manipulación de la carga, que antes requería una mano de obra sumamente cuantiosa, se efectúa ahora con una densidad de capital mayor.

Invirtiéndose en los puertos en grúas especializadas para descarga y carga de contenedores que tienen como ventaja la entrega puerta a puerta que realiza el transporte terrestre.

Existe gran cantidad de buques construidos con fines específicos y aunque a algunos de ellos se les denominan “buques multipropósito”, en realidad solo transportan una variedad limitada de cargas.

Las flotas mercantes no tienen muchos buques del mismo tipo. Los astilleros tienen cierto nivel de estandarización, pero no producen embarcaciones idénticas en masa. Aunque se trate de buques del mismo tipo con características similares, construidos con el mismo propósito, se producen casi siempre diferencias en el diseño que no se encuentran en todas las unidades de transporte.

El tonelaje de peso muerto (TPM) es una medida de volumen que se refiere a la capacidad de un buque para transportar el peso total del cargamento, pasajeros, combustible, madera de estiba, vitualla, agua, provisiones y partes de repuesto, expresado en toneladas equivalentes a 1 TM<sup>6</sup> = 2.240 Lb, cuando está cargando en agua salada; así el TMP es igual a la diferencia volumétrica

entre el desplazamiento de agua del buque en su calado de carga (cargado totalmente) y el desplazamiento en su calado de lastre (que incluye el peso del casco, el equipo, la maquinaria y calderas).

La medición de la capacidad cúbica de todo el espacio de un buque (bajo cubierta, entrepuentes, y cubierta principal) se denomina “tonelaje de registro bruto “(TRB) y corresponde al volumen de todo el buque; la misma medida, con exclusión del espacio dedicado a la operación del buque (maquinaria, camarotes para la tripulación, etc.) se denomina “Tonelaje de Registro Neto” (TRN) y es equivalente a la capacidad disponible para la carga en las bodegas. La mayoría de los puertos se basa en esta medida para el cobro de los derechos portuarios.

La velocidad se expresa en nudos, cifra que representa millas marina/hora (1 nudo= 1.85 Km/hora). La velocidad afecta las utilidades que se derivan de la operación del buque. Una mayor velocidad se refleja en travesías más rápidas, las cuales a su vez se traducen en permanencias más cortas en puerto y en mayor número de viajes. Todo ello redundando en mayores ganancias. No obstante también puede significar mayor consumo de combustible y mayor espacio para los tanques de almacenamiento, a expensas del espacio destinado a la carga, reduciendo la capacidad útil.

Las muy diversas necesidades de los distintos tipos de carga, hicieron necesarios reclasificar los buques de carga general. El viejo esquema, que incluía la denominación convencional de servicio regular (Buques de Línea principalmente) o eventual, ha cedido el paso a otros tres tipos de servicios:

- ⊕ Servicio exclusivo para contenedores
- ⊕ Servicios especializados para grandes flujos de carga a granel, semi graneles y vehículos
- ⊕ Sistemas flexibles

Estos últimos se ajustan mejor a las necesidades de los países en desarrollo donde existen rutas de tránsito y se emplean comúnmente sistemas intermedios del manejo de las unidades de carga (eslingado y paletización).

La reclasificación de los buques de carga general ha dado como resultado una nueva clasificación que se da en función del tipo de servicio proporcionado. (19)

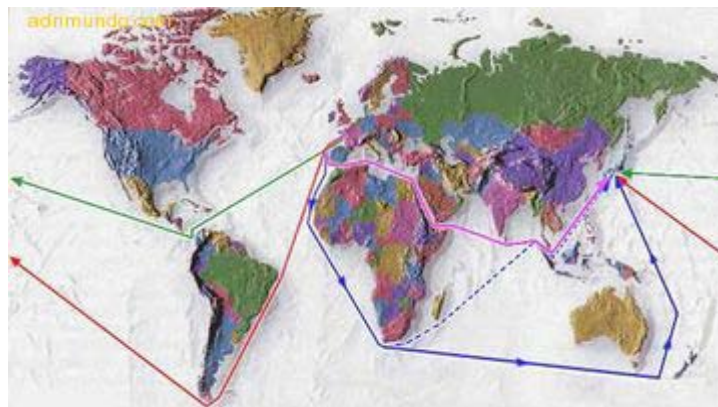
De acuerdo con la Tabla N.1 el servicio que prestan las embarcaciones se pueden clasificar en:

Tabla 1. Clasificación de embarcaciones

MERCANTES	CARGUEROS	CARGA UNITARIA
		CARGA GENERAL
	PORTA-CONTENEDORES	
	PETROLEROS	
	GRANELEROS	CEREALES (BULK CARRIER)
		MINERALEROS ( ORE CARRIER)
TRANSBORDO POR RODADURA (RO-RO)		
PASAJEROS (TURÍSTICOS)	CRUCEROS	
	TRASATLÁNTICOS	
	TRANSBORDADORES	
	DEPORTIVOS	DE VELA
DE MOTOR		
PESQUEROS	BARCOS PESQUEROS	
Fuente: Tesis, Segura R. V., 2002, El Transporte Marítimo en la Importación de Granel Agrícola en México, UACH		

### 5.2.1 Principales Rutas Marítimas

El océano mundial, como espacio único y cerrado, permite que las embarcaciones circulen libremente desde cualquier parte del mundo, siguiendo las diferentes direcciones, por lo que se ha establecido gran cantidad de rutas marítimas.



Fuente: [http://www.adnmundo.com/contenidos/comercio/comercio\\_maritimo\\_2006\\_230407.html](http://www.adnmundo.com/contenidos/comercio/comercio_maritimo_2006_230407.html)

La distribución de estas rutas, su extensión y la intensidad con que son utilizadas depende de varios factores, entre los que se encuentran las características de la línea de costa de los continentes; las condiciones océano-geográficas como las corrientes, el oleaje y las mareas; la existencia de pasos naturales o artificiales: estrechos, canales, etc; la distancia entre los puertos que envían o que reciben las cargas; las características de los puertos en que operan las embarcaciones y sobre todo, del desarrollo económico de los países.

Los países en vías de desarrollo como es nuestro caso han iniciado un proceso para el avance de la ciencia y la tecnología del transporte marítimo y de la construcción de puertos para buques

de mayor dimensionamiento y velocidad, con instalaciones portuarias cada vez mas complejas y especializadas que han hecho que se mejoren las posibilidades del transporte a través de los océanos. (16)

### 5.3 Los Puertos

En el mundo hay mas de dos mil puertos, desde el muelle en el que se manipulan como máximo algunos centenares de toneladas por año hasta el gran puerto internacional, verdadera plataforma multimodal que concentra todos lo servicios logísticos, desde el almacenamiento hasta la gestión integral de la cadena de aprovisionamiento, en el cual pueden transitar hasta 300.000 toneladas por año. (7)

Existe la necesidad de definir que es un Puerto y una Terminal (19):

- ⊕ PUERTO. Lugar de la costa o ribera habilitado como tal por el Ejecutivo Federal para la recepción, abrigo y atención de embarcaciones, compuesto por el recinto portuario y en su caso, por la zona de desarrollo, así como por accesos y áreas de uso común para la navegación interna y afectas a su funcionamiento; con servicios, terminales e instalaciones, públicos y particulares, para la transferencia de bienes y trasbordo de personas entre los modos de transporte que enlaza.
- ⊕ TERMINAL: Unidad establecida en un puerto o fuera de él, formada por obras, instalaciones y superficies, incluida su zona de agua, que permite la realización integra de la operación portuaria a la que se destina.

Los puertos son las infraestructuras litorales por excelencia ya que son grandes intercambiadores, puntos de encuentro entre diferentes medios de transporte terrestres y marítimos. Plataformas localizadas en lugares estratégicos en las que tiene lugar, fundamentalmente actividades comerciales y de almacenamiento; y una gran variedad de servicios auxiliares o de apoyo al transporte suelen ser lugares propicios para la localización de algunas actividades industriales, entre ellas aquellas que precisan materias primas que se importan a través del mar, las que precisan posiciones estratégicas en cuanto a los flujos de mercancías, etc.

En particular los puertos han marcado profundamente los espacios costeros y litorales. (12)

Hay algunas características generales de los mismos que han de tenerse en cuenta para poder valorar sus posibles repercusiones sobre el territorio y su ordenación:

1. Suelen estar bien definidos espacialmente, por lo tanto, no suelen generar rápidos procesos expansivos.
2. Suelen tener prevalencia con respecto a otras consideraciones, por su importancia económica, que supera normalmente el ámbito local en el que se implantan.

3. Tiene una enorme capacidad estructural del territorio por su capacidad de atracción para otras actividades, por la intensidad con que inciden en el resto de infraestructuras de transporte, etc.
4. El éxito de sus funciones depende de circunstancias ajenas a la zona e incluso al país.
5. Tiene profundos efectos sobre todo el sistema territorial y los subsistemas que lo confortan.

### 5.3.1 Función de los Puertos

El transporte marítimo es una fase del proceso multimodal del transporte. En el puerto termina una fase y empieza otra; se ha dicho por ello que en el puerto es un eslabón de la cadena de transporte, pero en realidad es mucho más compleja.

Al puerto llegan las mercancías por vía terrestre o fluvial, pudiendo efectuarse entre otras, las siguientes operaciones: carga, descarga, transporte al costado del buque, a un almacén, desapilado y manipulación, transporte desde el almacén hasta el costado del buque, carga hasta la bodega, estiba, cada una de estas operaciones pueden realizarse en diferentes formas y su costo puede ser elevado, hasta el extremo de que en muchos casos el costo puede ser tan elevado, hasta el extremo de que el costo de todas estas manipulaciones es superior al flete marítimo, de ahí la importancia de una buena organización portuaria que permita reducir estos costos, pero además, el puerto en general no se limita a estas funciones mencionadas de tipo comercial, sino que en muchos casos es el núcleo de una zona industrial a la que sirve, estando instalados importantes industrias que dan salida a sus productos directamente al puerto, evitando así un transporte terrestre que en muchos casos, encarecería de tal manera el costo de la mercancía la haría incapaz de competir en el mercado. Igualmente en él están instalados almacenes fiscales y fiscalizados y distribución de mercancías a granel.

Las dos funciones básicas comunes (refugio y transporte) de un puerto se diferencian mucho, ya que esto está condicionado por (16):

- ⊕ Localización respecto al mar.
- ⊕ Localización respecto a la costa
- ⊕ Localización respecto a las regiones interiores.

Las actividades que se desarrollan en un puerto son identificadas como pesqueras, turísticas, petroleras y comerciales y a su vez se clasifican por el tipo de tráfico que se desarrolla en ellos como:

1. Tráfico de altura: es cuando se atienden embarcaciones, personas y bienes en navegación entre puertos, terminales o marinas nacionales con puertos del extranjero
2. Tráfico de cabotaje: es cuando solo se atienden embarcaciones, personas y bienes en navegación entre puertos, terminales y marinas nacionales.

### 5.3.2. Manejo de la carga en los Puertos (2)

A un puerto convergen como mínimo dos modelos de transporte. En lo general son del orden de cuatro; vía marítima, ferrocarril, auto transporte y vías fluviales.

La coordinación de las operaciones de trasbordo de mercancías en el sistema de transporte marítimo al terrestre y viceversa, hacen del puerto una entidad compleja, formada por fases y subfases, cada una de las cuales tiene una función específica en el trasbordo de la carga.

La complejidad es mínima en el caso de mercancías tales como el petróleo y la complejidad máxima se presentara en el caso de carga o descarga de buques de carga general. La complejidad aumenta cuando se desconoce la fecha del arribo de los buques al puerto, entorpeciendo la coordinación con los otros modos de transporte. La importancia de los puertos estiba en su contribución en los costos de terminal marítima, como parte de la distribución de mercancías, que influyen en su precio de venta. El puerto en general y las diversas terminales marítimas en particular presentan un eslabón de dicha cadena.

El nivel de los costos de Terminal depende de la eficiencia del puerto y de los salarios que perciben los obreros portuarios. La ineficiencia en un puerto propicia una mayor estadía de los barcos en puerto, que se reflejara en un aumento del costo del transporte marítimo.

En los países industriales, aun teniendo puertos relativamente eficientes, los costos salariales son muy elevados, la manera de obtener disminuciones importantes en los gastos del transporte marítimo, es mediante una reducción del monto de la mano de obra en la Terminal.

Para la carga general se inicio la unitarización de la carga a fin de manipular bloques de carga mediante el agrupamiento de bultos y paquetes. Para la unitarización de la carga se emplearon tarimas (pallets) en la carga fletada permitiendo con ello un aumento en el rendimiento, siendo transportados en barcos convencionales de carga general.

Posteriormente para reducir más el costo de la mano de obra, se emplean cajas de determinados tamaños que permiten la unitarización de la carga en grandes bloques. Estas cajas denominadas *contenedores*, primeramente fueron transportadas en barcos de carga general modificados y alijados y estibados con grúas del propio barco. Este sistema evoluciono y actualmente se cuenta con terminales especializadas para el manejo de contenedores con grúas en tierra y y barcos especializados.

En nuestro país se cuenta con terminales especializadas en los puertos de Lázaro Cárdenas, Mich; Coatzacoalcos, Ver. Salina Cruz, Oax. Manzanillo, Col. y Altamira, Tamps.

El establecimiento de terminales para el manejo de contenedores provoca una desocupación, lo que se compensa con la creación de trabajos auxiliares como son limpieza y fumigación, la reparación de contenedores, etc.

Para que una Terminal de contenedores sea eficiente y económica, se precisa de grandes inversiones en instalaciones especiales, cuya viabilidad económica ha de basarse en función del volumen previsto de carga a manejar y el grado en que esa carga permita el uso de contenedores



en ambos sentidos del tráfico, es decir, en importación y exportación, ya que el tráfico unidireccional acentúa el coeficiente de variación de los equipos.

Los costos de transporte pueden guardar una estrecha relación con los costos reales de los medios o instalaciones de transporte, o bien depender de la fijación de tarifas que se utilice en el sistema de transporte, ya que en este último caso, las líneas navieras absorben parte del costo de transporte terrestre de las mercancías, en zonas distantes al puerto.

Para el mejoramiento de los puertos, es importante determinar de qué manera se distribuyen los beneficios derivados de ese mejoramiento; para acrecentar el rendimiento es necesario realizar inversiones, las cuales deberán justificarse relacionando el costo y los beneficios directos e indirectos, esto se podrá lograr con una manipulación más rápida y una disminución de daños y hurto.

En la cadena del transporte en el comercio internacional (Figura N. 1) es conveniente que los eslabones correspondientes a los puertos marítimos que conecten a dos regiones o países tiendan a tener las características adecuadas para atender a los barcos que arriban a ambos puertos para aprovechar al máximo su capacidad y evitar el falso flete que implica el transporte de un menor volumen de carga por no tenerse la profundidad de agua en uno de los puertos de intercambio comercial.



Figura N. 1 Cadenas de Comercio Internacional

### 5.3.3 Flete Marítimo (2)

El flete (costo del transporte) en el caso del marítimo, depende de múltiples factores, dentro de los cuales influyen en una parte importante el costo del barco, las distancias del transporte, la posibilidad de utilización de grandes barcos, el transporte de mercancías de ida y vuelta y la situación del mercado de fletes.

Para determinar las características del barco óptimo para un transporte de carga determinado, influye la distancia a recorrer, el volumen anual a transportar, la profundidad en la Terminal, etc.

Los armadores, o propietarios de las embarcaciones obtienen el nivel de los fletes tomando en cuenta, entre otros factores, el valor de construcción de embarcaciones. Las estadías en puerto de una embarcación también influyen en la fijación de los fletes marítimos.

Para formarse una idea de los costos de transportación marítima de algunos productos como cereales, azúcar, abonos y minerales se presentan los siguientes datos en la Tabla 2:

Productos	Rutas	Escalas de fletes			
		1992 Máximo	(US\$/ton) Mínimo	1993 Máximo	(US\$/ton) Mínimo
Cereales	E.U.A. (golfo de Méx.) Venezuela	19	13	18	13
Azúcar	Queensland-Japón	18.75	16.75	22	18.5
Abonos	agaba-costa occidental de la India	37	36.5	45	37.5
Abonos	Europa continental-costa	39	34.25	40.5	34
minerales	occidental de la India	9.85	6.25	11.25	9.5
minerales	Brasil-Japón	6.25	3.5	5.5	4.55
Brasil-Europa occidental					
Fuente: Mc Donel M.G. Etal., Ingeniería Marítima y Portuaria, México, 2000.					

### 5.3.4 Costos de Terminal Marítima (2)

En México, todas las embarcaciones comerciales de altura que atraquen en muelles de propiedad federal, estarán sujetas a cubrir un costo por los servicios que se le presten, siendo por lo general lo siguiente:

- ⊕ Remolque (se cobra de acuerdo con la potencia del remolcador empleado y por maniobra del atraque o desatraque que puede ser en tiempo ordinario o extraordinario)
- ⊕ Lanchaje (se cobra con la lista de tipo de maniobra que se realice)
- ⊕ Servicios de práctico (pilotaje. Se cobra de acuerdo al peso bruto del buque y el calado del mismo, por maniobras de entrada y salida)
- ⊕ Sanidad
- ⊕ Migración Secretaría de Gobernación
- ⊕ Aduana I: Dirección General de Aduanas de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (se cobra por el personal de resguardo aduanal que interviene en el puerto)
- ⊕ Aduana II: este impuesto se paga con relación al producto específico movido y de acuerdo a la tarifa autorizada.
- ⊕ Capitanía de puerto (por concepto de vigilancia se cobra extraordinario y en turnos de 4 horas a partir de las 15:00 hasta 08:00 hrs. del día siguiente)
- ⊕ Derechos portuarios (en el caso de los puertos concesionados a las API's)

- ⊕ Amarraderos (se cobra de acuerdo al tonelaje bruto de la embarcación y por maniobra, considerando, ya sea tiempo ordinaria o extraordinario)
- ⊕ Costos de cargadura
- ⊕ Comunicación (se cuenta con un sistema de radio comunicación móvil marítima)
- ⊕ Servicios marítimos (el tráfico marítimo de altura y cabotaje se presta con embarcaciones de itinerario fijo y Tarifa fija o con barcos “TRAMP” que son barcos no sujetos a itinerario fijo y con tarifas flexibles.)

### 5.3.5 Servicios al Barco

Una vez que el barco anuncia su arribo a un puerto determinado a través de las agencias consignatorias del barco, la embarcación se sitúa en las zonas de fondeo fuera del puerto, en donde es abordado por las autoridades de sanidad internacional y si cumple con los requisitos establecidos se le autoriza la entrada a puerto, el cual será realizado por medio de un practico (piloto de puerto) auxiliado con remolcadores, la autoridad marítima a través del capitán de puerto fija la posición de atraque en que operara.

### 5.3.6 Conocimiento de Embarque (Bill of lading)

Las transacciones comerciales internacionales, requieren de un documento para fijar las condiciones del vendedor y del comprador, este documento se denomina “*conocimiento de embarque*”.

Es un documento que establece los términos de un contrato entre el dueño de los bienes y la empresa transportista, al amparo del cual se mueve la carga entre los puntos especificados por una cuota específica. Le proporciona al tenedor el derecho para tener posesión de los bienes que fueron embarcados. Sirve como un documento de título, un contrato de porte, y un recibo de los bienes. Se tienen dos tipos: (a) conocimiento de embarque directo: Es un conocimiento de embarque no-negociable que consigna los bienes directamente al consignatario estipulado. (b) conocimiento de embarque negociable o del transportista: Puede ser comprado, vendido, intercambiado mientras los bienes están en tránsito y es utilizado para transacciones de cartas de crédito. El cliente generalmente necesita el original o una copia como prueba de propiedad para tomar posesión de los bienes. Existe también el Air waybill, Conocimiento de embarque aéreo, Inland bill of lading, Conocimiento de embarque interno, Ocean bill of lading, Conocimiento de embarque marítimo, Through bill of lading, Conocimiento de embarque multimodal. (23)

Para el agente aduanal es el comprobante de haber realizado el embarque según las indicaciones de su cliente. Para el vendedor será el documento de haber cumplido con lo pactado con su cliente, además será un comprobante para cobrar el importe de la venta, que sea directamente o

por conducto bancario. Para los bancos es el documento básico para cerrar el acuerdo contenido en la carta de crédito entre el vendedor y el comprador. Para el comprador le será indispensable para el retiro de la carga. El conocimiento de embarque se utiliza para que en los consulados se haga el visado para permitir la internación de la carga en su país. También se emplea en su caso para tramitar la devolución de impuestos y subsidios gubernamentales. (26)

### **5.3.7 Congestionamiento Portuario y su Influencia en el Dimensionamiento (2)**

Las inadecuadas instalaciones portuarias y de transporte así como el aumento del volumen de tráfico de carga producen el congestionamiento portuario.

El congestionamiento portuario produce un desperdicio de recursos humanos y físicos cuando las flotas de buques comerciales están esperando ociosas en puerto, a veces durante el día, semana o meses. La pérdida de flete daña económicamente a las compañías navieras y los países que comercian vía marítima y las mercancías perecederas se deterioran.

El congestionamiento de un puerto, es cuantificado por el numero de barcos fondeados esperando turno de atraque y por el tiempo de espera ocioso: se presentan de dos clases diferentes, una es la acumulación de barcos fondeados en espera de muelle (congestión en el mar), la segunda, el excesivo volumen de carga en bodegas, cobertizos y patios que permiten formar lotes de carga por consignatario (congestión en tierra). El congestionamiento en mar se ve agravado por el de tierra.

Las causas fundamentales del congestionamiento pueden dividirse en aspectos de planeacion económicos, técnicos y administrativos.

La capacidad de un puerto depende de diversos factores:

La clase de carga a manejar, el trafico estacional, la calidad de las operaciones de carga y descarga, el estado físico de las instalaciones, el numero insuficiente de muelles para carga general y al falta de terminales para tráficos específicos, tales como graneles, insuficiencia de patios, bodegas y cobertizos demasiados angostos, entre otros.

Las diferencias técnicas en este aspecto podrán aminorarse si por ejemplo: se perfeccionaran las técnicas de manipuleo de carga, se dinamizan los procedimientos de retiro de carga, se agiliza el manejo del autotransporte y equipo ferroviarios y se tienen una iluminación eficiente para el trabajo nocturno, etc.

Además el congestionamiento se puede atacar por medio de: implantación de sistemas expeditos de tramites de pago de impuestos de importación y exportación, reducir a menos de 15 días de tiempo libre en almacenes de tránsito y proporcionar la construcción de bodegas de carga estacionaria; congruencia entre los horarios del trabajo oficial y laboral; aumentar las horas de trabajo y laborar los días de asueto y festivos; programa de capacitación a todos los niveles; concientizar a los usuarios para que laboren con la autoridad portuaria en la agilización de tramites.

## 5.4 Puertos de Atraque para Carga Granel (2)

Se conoce como “carga a granel” aquella que para su manipulación se carga y descarga en forma suelta. Los productos que caracterizan el granel y casi sin excepción se transportan como carga completa de los buques, se pueden dividir en dos grandes grupos:

- ⊕ Ordinarios (Bulk), en los que destacan por su volumen de transporte marítimo los cereales (maíz, trigo, sorgo, soya, cebada, avena, centeno, y semillas); y otros minerales como; abonos químicos (a base de sulfato y fosfato) azúcares, sal, cemento, etc.
- ⊕ Minerales (Ore), con una extensa gama de variedades que suelen tener aspecto granular de alta densidad; mineral de hierro, carbón, cobre, manganeso, zinc, bauxita, azufre, barita, etc.

A su vez la carga a granel se puede dividir en:

- ⊕ Exportación o salida del producto (carga al buque)
- ⊕ Importación o entrada del producto (descarga del buque)

En su desplazamiento debe tomarse en cuenta lo siguientes:

- ⊕ Profundidad del área de agua de acuerdo al porte de las embarcaciones que utilizaran el
- ⊕ P. A. (Profundidad del Área)
- ⊕ No requieren situarse en o cerca del centro de actividad comercial del país.
- ⊕ Se localizan regionalmente y con buenas comunicaciones terrestres, de acuerdo a la ubicación de recursos minerales o agrícolas (para la exportación del producto); o bien a las zonas industriales (por los insumos necesarios)
- ⊕ Requieren en su operación un alto ritmo de carga o descarga del buque, y por lo tanto un alto nivel de mecanización (de la que depende primordialmente el dimensionamiento del área terrestre) para que la ocupación del atraque pueda ser relativamente baja, únicamente evitando estadias. Para ello también es importante conocer la separación máxima de escotillas del buque, que permita determinar el recorrido del equipo carga-descarga sobre el muelle.
- ⊕ El costo de transporte marítimo se reduce al aumentar el tamaño del barco y el nivel de mecanización en el puerto
- ⊕ El frente de atraque de acuerdo a la mecanización, puede estar situado en forma remota (hasta 1 Km) de su área terrestre, cuando lo justifique el aspecto físico-económico.

Las terminales a granel se diferencian por su mecanización y en general por su sistema de operación en P.A. de carga a la embarcación (exportación o salida de la carga del puerto) y descarga del barco (importación o entrada de productos al puerto); en ocasiones pueden ser de operación mixta. Los volúmenes a manejar son básicos para determinar el equipo de manejo, ya que es diferente en cada uno de los tres casos.

En puertos con áreas de tierras suficientes es mejor al almacenamiento descubierto, aunque en áreas restringidas o en zonas de precipitación pluvial elevada o con frecuencia de viento fuerte, se recomienda instalar almacenes cubiertos para proteger el producto. En el caso del granel agrícola se utilizan de 40 a 70,000 T.P.M. con terminales especializadas.

#### 5.4.1 Terminales para el Manejo de Materiales a Granel (2)

Los granos son uno de los cinco productos más importantes del comercio de graneles, los que en su secuencia por la importancia del volumen movilizad son:

- ⊕ Minerales de hierro
- ⊕ Granos
- ⊕ Carbón
- ⊕ Bauxita y alumina
- ⊕ Fosfatos

La distribución porcentual por tipos de granos en el comercio internacional es la siguiente:

Trigo	40%
Maíz	35%
Soya	
Cebada, avena	13%
Centeno	6%
Sorgo	6%
Total	100%

#### 5.4.2 Planeación y Diseño de una Terminal para Graneles (2)

Información necesaria para el diseño de un atracadero para graneles

- ⊕ Rango de porte y desplazamiento de los barcos que utilizaran la Terminal.
- ⊕ Esloras de los barcos.

Dado que el coeficiente del bloque de graneleros es mayor de 0.8, los costados planos del barco varían de 0.5-0.6 de la eslora, información que nos determina la separación de los buques de alba.

- ⊕ Separación máxima de las escotillas, para determinar el recorrido sobre el muelle del equipo de carga descarga.
- ⊕ Dado que una Terminal portuaria de este tipo, es necesario conocer los volúmenes a manejar, ya que pueden ser:

- De carga.
- De descarga.
- De operación mixta.

En todos los casos, el equipo de carga/descarga es diferente.

- ⊕ Comparación de varias configuraciones para instalaciones descarga/descarga de buques
- ⊕ Algunos sistemas son de baja capacidad para carga/descarga de buque.

#### Objetivos administrativos para la planeación y diseño de una Terminal granelera

- ⊕ Obtener un cierto rendimiento anual en el manejo portuario de determinados graneles a costo mínimo total, por tonelada/producto, incluyendo: costo de inversión, de operación y tiempos de espera de barcos.
- ⊕ Cumplir con los reglamentos de seguridad y contaminación.
- ⊕ Adecuarse a las condiciones locales: geografía, geología, clima y medios de transporte de y hacia la Terminal.

#### Objetivos de una Terminal óptima para manejo de graneles agrícolas

Objetivos particulares de las diversas partes interesadas:

- ⊕ Propietarios de la Terminal granelera

Utilización máxima de inversiones y la inversión menor posible.

- ⊕ Usuarios de la Terminal

Mínima estadía de los buques en puerto.

Costos mínimos de Terminal.

- ⊕ Sindicatos

Máximo empleo.

Máximo nivel de salarios.

- ⊕ Gobierno

Autonomía Nacional de Transporte Marítimo.

Autonomía Financiera de la Terminal.

Desarrollo de Infraestructura.

Almacenamiento Estratégico.

- ⊕ Población circunvecina a la Terminal

Mínima contaminación, ruidos, riesgos y congestión del tránsito.

Intereses en conflicto:

Utilización máxima de inversiones- estadía en puerto.

Inversiones mínimas-mínima contaminación, etc.

Costos portuarios reducidos-máximo empleo y nivel salarial.

### Capacidad de una grúa de muelle para la descarga de graneles

Esquema de cálculo de la productividad de descarga de barcos:

La capacidad efectiva de descarga es una función de:

- ⊕ Tipo de producto.
- ⊕ Productividad durante la etapa “descarga libre”.
- ⊕ Productividad durante la etapa “barrido final”.

Información básica:

- ⊕ Total de cargamento.
- ⊕ Capacidad nominal del descaragador.
- ⊕ Parte de cargamento “descarga libre”.
- ⊕ Parte de cargamento “barrido final”.

El tiempo total de descarga lo obtenemos de la siguiente forma:

- ⊕ Tiempo de “descarga libre”.
- ⊕ Tiempo de “barrido final”.
- ⊕ Tiempo total.

La productividad total será:

Depende del producto y características del barco, el valor medio 0.7.

Así mismo para poder evaluar los puertos en cuanto a sus operaciones se debe tomarse en cuenta algunos criterios que nos permiten medir la efectividad de la operación portuaria incluyendo datos estadísticos tales como:

- ⊕ Volumen de carga manejada.
- ⊕ % de ocupación del puerto.
- ⊕ Tiempos e fondeo.
- ⊕ Tiempos de carga y descarga.
- ⊕ Tiempos muertos de operación.
- ⊕ Etc.

Sin embargo la medida general que contiene todos estos factores en forma intrínseca, es el rendimiento medio de carga y descarga.



Aun así, el criterio de rendimiento es muy relativo ya que esta asociado a una infraestructura específica y no es posible definir un valor absoluto para todos los casos.

En un esfuerzo por uniformar estos criterios, algunos organismos internacionales como la UNTAD, han definido patrones generales que se aplican a países de un mismo nivel socioeconómico

Para conocer las causas que ocasionan el bajo rendimiento en puertos es necesario tomar en cuenta elementos como:

Instalaciones y equipamientos: la infraestructura con la que cuenta el puerto, la podemos dividir en dos partes: A) instalaciones con las cual nos referimos a todas aquellas obras que se requieren para permitir la llegada de los buques, así como para su carga y descarga en forma segura, en general; las obras de protección, áreas de agua, obras de atraque y áreas de almacenamiento; B) equipamiento que se refiere a todos los elementos por medio de los cuales se realiza la carga y descarga de los buques e incluye equipos tales como montacargas, tolvas, grúas, almejas, tractor empujador, mantas o chinguillos. Además dentro de esta categoría se incluye las obras de protección que son: rompeolas, escollera norte, escollera sur, protecciones marginales.

Desalojo terrestre: la demanda del tipo de transporte depende del destino final del producto ya que participan clientes tanto estatales como particulares

Operación: se debe tomar los tiempos y movimientos reales para las maniobras de carga y descarga de granos para poder conocer los rendimientos medios y así detectar los componentes que integran un ciclo básico de cada proceso.

## 5.5 Características Generales de una Embarcación

En la Figura N. 2 se muestran las partes de una embarcación como las que se describirán en la presente investigación. (2)

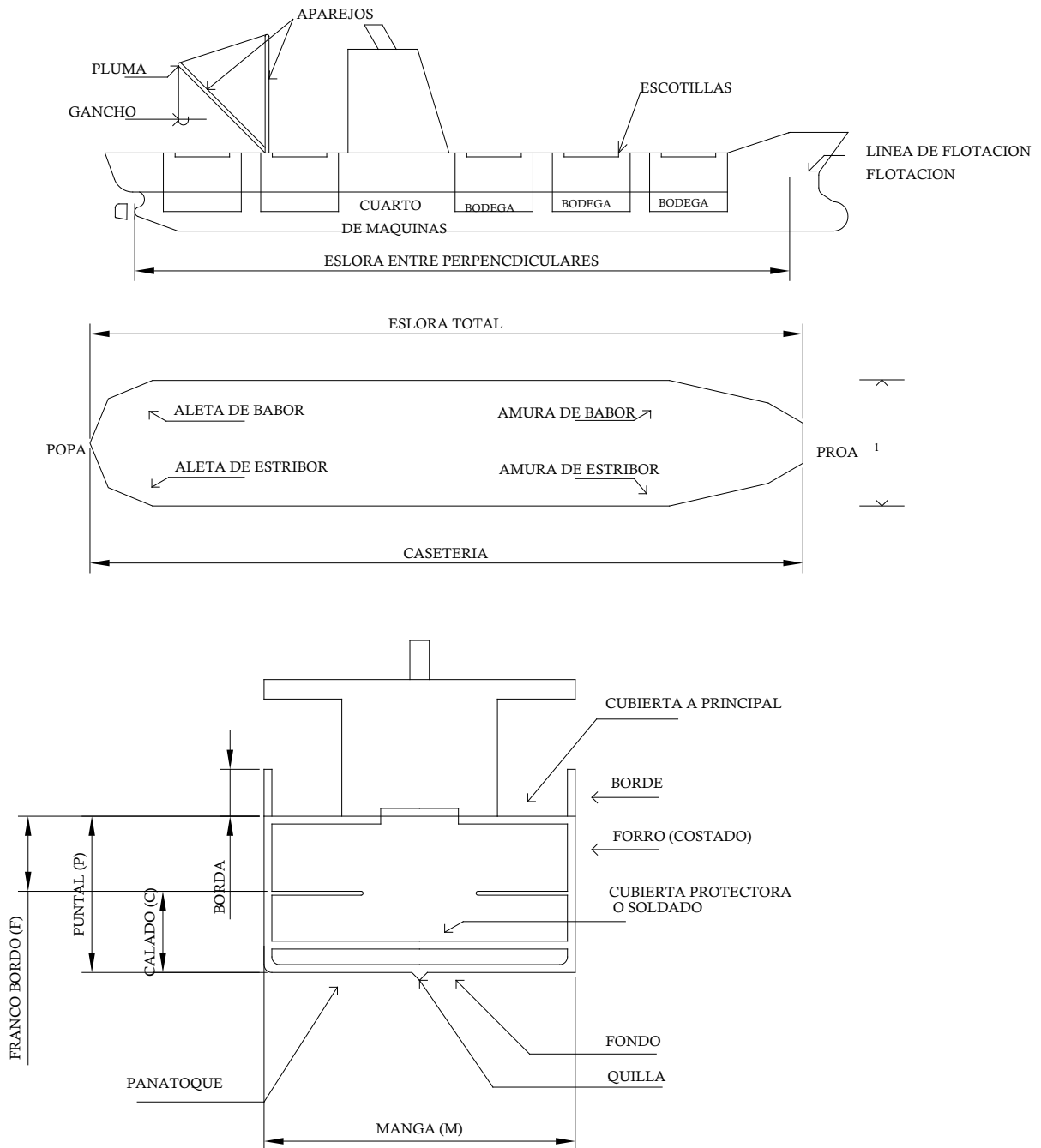


Figura N. 2 Principales partes de una embarcación

- ⊕ Proa: es la parte delantera del casco de forma afilada para ofrecer el mínimo de resistencia al agua.
- ⊕ Popa: es la parte posterior del casco con forma y dimensiones tales que faciliten el paso del agua que llena el vacío provocado por el avance del barco y alojar los elementos de gobierno y propulsión.
- ⊕ Estribor: es el costado derecho del casco, considerando al observador viendo de popa a proa.
- ⊕ Amura: son las partes curvas del casco, próximas a la proa del barco y serán de estribor o de babor.
- ⊕ Aleta: son las partes curvas del casco próximas a la popa.
- ⊕ Quilla: es la parte principal del casco, formada por una pieza robusta de hierro o acero fundido que corre longitudinalmente y al centro en la parte inferior del casco y que va de proa a popa.
- ⊕ Cuadernas: piezas curvas afirmadas a la quilla y normales a ella, que dan forma al buque y sostienen el forro.
- ⊕ Cubiertas: son superficies horizontales, que dividen el interior del barco en varios niveles o piso.
- ⊕ Baos: son piezas horizontales transversales que complementan el marco formado por las cuadernas y que sirven para apoyo de las cubiertas.
- ⊕ Línea y superficie de flotación: es la separación de la parte seca de la mojada del casco y plano de flotación al definido por dicha línea.

### 5.5.1 Dimensiones de una Embarcación (2)

- ⊕ Eslora total o eslora (E): es la máxima distancia entre las aras externas de la proa y popa, es decir, es la máxima longitud del barco.
- ⊕ Eslora entre perpendiculares (E/PP): es la distancia entre las caras externas de la proa a la altura de la línea de flotación y el eje de giro del timón en la popa.
- ⊕ Manga (M): es la máxima dimensión transversal del buque.
- ⊕ Puntal (P): es la distancia vertical, medida en la sección maestra, entre la quilla y la cubierta principal.
- ⊕ Calado (C): es la distancia vertical medida entre el nivel del agua y el borde inferior de la quilla. Generalmente el calado en la popa es mayor que en la proa. El calado de popa es el que se define como calado de la embarcación. El calado máximo está referido a la línea de flotación a plena carga. El calado mínimo es el correspondiente a barco descargado o en lastre.
- ⊕ Franco bordo (F): es la distancia vertical medida en la sección maestra, entre la línea de flotación de plena carga y la intersección de cubierta principal con el costado de la nave.

## 5.6 Tipos de Buques

A través de los años la industria naviera, ha experimentado grandes cambios en los diferentes tipos de buques y que en un principio fueron veleros y después, con los adelantos tecnológicos surgieron los primeros buques de vapor. A consecuencia de la evolución de la industria, los buques tuvieron que ir evolucionando también para prestar un mejor servicio en la transportación de las mercancías producidas o simplemente, de las materias primas para estos. (9)



Con dicha evolución se desarrollaron buques especializados como los buques graneleros, los porta contenedores, los equipados, etc.

Cada buque es único en su construcción, no son producidos en serie con especificaciones estándares, sino que cada buque, de acuerdo a su futura utilidad, tiene su propio diseño.

Pero cada navío puede ser clasificado de acuerdo a sus funciones. De acuerdo a sus funciones referentes al transporte de mercancía, pueden ser representados en tres categorías (9):

- ⊕ Buques de carga.
- ⊕ Buques de carga media y soporte.
- ⊕ Buques de usos variados.

Pero también en intento por clasificar sería por las características físicas, que posee; por las funciones que realizan y las condiciones en las que operan.

Por lo anterior se podrían considerar los buques por el tipo de material de construcción, por su sistema de propulsión y el combustible que consumen, etc. Y en dado caso por la naturaleza de lo que transportan. De forma sencilla se clasifica a lo buques de acuerdo a su cargamento.

Estas embarcaciones a su vez, se clasifican en 3 diferentes modalidades, las que comprende, a los buques que transportan carga sólida, a los que transportan carga líquida, y por ultimo los que combinan ambas características:

- ⊕ Buques para carga sólida o seca.
- ⊕ Buques de carga general.
- ⊕ Buques graneleros.
- ⊕ Buques para carga líquida o buques tankes.
- ⊕ Buques de servicio mixto.

También existen los buques más especializados los cuales se encargan de transportar mercancías con características específicas en:

- ✚ Buques porta contenedores.

- ⊕ Buques rollo n-rol off.
- ⊕ Buques porta barcazas.
- ⊕ Buques catamarán bacat.
- ⊕ Buques seabee.

Además existen los buques de servicios portuarios los cuales ayudan a otros buques a realizar sus maniobras de carga y descarga, esto sucede cuando la infraestructura del puerto es insuficiente o cuando existe poco calado-poca profundidad (3):

- ⊕ Gabra y barcazas.
- ⊕ Remolcadores y dragas.

### 5.6.1 Buques Graneleros

La demanda de este tipo de buques se encuentra principalmente en los centros de producción o explotación de graneles, tales como cereales y los productos minerales.

Los buques graneleros se encuentran en contrataciones o convenios de transporte de grandes volúmenes de carga homogénea.

Este tipo de buques esta especialmente construido para el movimiento y transportación de graneles con implementos y equipos especializados para realizar la carga y descarga de manera mas eficaz; son también llamados “BULK CARRIERS” están supeditados a la capacidad de los puertos que vayan a visitar y se caracterizan sus grandes y numerosas escotillas de cierre metálico.

Las instalaciones destinadas para la carga a granel se deben diseñar en función del tipo de buques que los utilizaran, debido a que existe una gran variedad de buques graneleros(\*) clasificándose en:

G: carga a granel.

M: mineral.

GM: carga a granel y/o mineral.

MP: mineral y/o petróleo.

MGP: mineral, carga a granel, petróleo.

MSP: mineral, carga en suspensión acuosa, petróleo.

Estos diversos tipos de buques sirven para transportar mercancías a granel, siendo las principales.

Productos agrícolas: cereales, maíz, trigo, sorgo.

Productos minerales: cemento, carbón, fertilizantes.

Es importante la velocidad de carga y descarga en los buques graneleros, debido a que uno de los componentes principales en el flete marítimo es el tiempo que permanece el buque en el puerto, en ocasiones esperando su turno para efectuar sus operaciones de carga y descarga por lo que es importante tratar de obtener altas eficiencias en el equipo utilizado en estas maniobras.

Un factor determinante en la evolución de los barcos graneleros ha sido el incremento de los volúmenes movidos de materias primas a granel en rutas en ocasiones demasiado largas. El aumento constante en el tamaño de los buques graneleros ha requerido de canales y áreas de navegación cada vez de mayores dimensiones y con más profundidad así como de sistemas de atraque, amarre y defensa más sofisticados que los requeridos por los barcos de carga general.

Existen otro tipo de cargas a granel con los que han obtenido gran eficiencia, que aunada a la de terminales portuarios dotadas de equipo para efectuar las maniobras en forma mecanizada han permitido abatir considerablemente los costos de transporte.

Los buques graneleros transportan carga suelta o líquida. La diferencia entre buques que transportan cereales y minerales radica en la estructura, básicamente por la densidad del producto

Así mismo los barcos especializados para nuestro interés del tema en cuestión son los barcos para granos en los cuales sus principales cargas son maíz y trigo, la capacidad de sus bodegas es de unos 2 m<sup>3</sup> por tonelada, además un cargamento de grano desciende aproximadamente durante la travesía un 5% en altura. (9)

Los fletes para el transporte no regular de cargas secas corresponden al mercado denominado “tramp”(Fig. 3).



Fig. 3 Buque Granelero

Existen buques aptos y capacitados para el transporte combinado de graneles sólidos y/o líquidos, lo que permite aprovechar los trayectos de retorno en lastre; entre ellos se tiene los OO (ore oil) y los OBO (Ore, bula, Oli). La estructura de los buques mixtos permite limpiar las mamparas fácilmente antes de almacenar la carga de retorno. Las características y dimensiones generales de este tipo de embarcaciones se muestran en la Tabla N. 3. (19)

Tonelaje de Peso Muerto	Desplazamiento en Carga (Ton)
500	
1,000	1,300
5,000	6,700
10,000	13,00
50,000	66,700
100,000	121,000
150,000	179,000
200,000	236,000
250,000	292,000
300,000	350,000
350,000	406,000
400,000	464,000

Fuente: Tesis, Segura R. V., 2002, El Transporte Marítimo en la Importación de Granel Agrícola en México, UACH

El desplazamiento en carga, es cuando el buque se encuentra listo para navegar con el máximo tonelaje que pueda transportar.

Cuando se utilizan las terminales de carga general para la carga/descarga, se emplean barcos de hasta 30,000 TPM(\*) que se almacenan en cuatro o cinco escotillas (bodegas) que se pueden descargar al mismo tiempo con el equipo propio del buque, que normalmente consta de una grúa por cada escotilla. Cuando se cuenta con instalaciones especializadas con muelles y silos, se pueden emplear embarcaciones de 40/70 000 ton.

En la Tabla N. 4 muestra la composición de la flota mundial de graneleros secos. (17)

Tipo de buque	Porte en dwt	Flota Mundial 2-Trim-2003	Participación %		Cargas típicas
			Relativa según dwt	Según numero de buques	
Handymax Y	10 000 A	3 753	39,40	67,83	Variadas, incluyendo granos y derivados
Hansdysize	49 999				
Panamax	50 000 A	1 215	28,90	21,96	Minerales, carbón y granos y derivados
	79 999				
Capesize	80 000	565	31,70	10,21	Minerales y carbón
	y más				

Fuente: Cepal, "Perfil Marítimo" 2004.

El BDI es un índice calculado por el The Baltic Exchange, construido con información de contratos de fletes tomados de las principales rutas de navegación marítima, sobre de tres tipos de buques que operan cargas secas (cuadro anterior). Es importante destacar que los tres son muy importantes en el comercio marítimo de cargas secas en América latina.

\*TPM: tonelaje de peso muerto- da una idea aproximada de la capacidad de carga en peso del barco.

El Baltic Exchange calcula el índice para cada tipo de buque, usando un promedio ponderado de fletes para cada una de las rutas que son importantes a cada uno de ellos, y luego combinan los tres índices para la determinación de BDI. En consecuencia, se considera que el BDI, así como también cada uno de los tres índices que le dan origen, representa adecuadamente la situación de los precios del transporte marítimo internacional de cargas secas.

El índice de fletes de Buques Capezise se calcula con información efectiva de 11 rutas mundiales, tres de las cuales tiene origen en América latina.

El índice de los Panamax se construye actualmente sobre 7 rutas internacionales.

El caso de los buques tipo Handy se elaboran con dos índices: el Baltic Handymax indexen 6 rutas mundiales y el Baltic Handy index en 5 rutas de las cuales dos tiene relación directa con América Latina. (17)

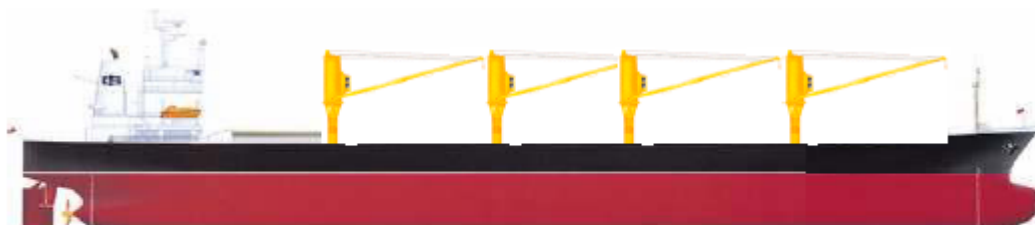
**BUQUES TIPO PANAMAX:** (17) Son así denominados por tratarse de lo barcos mas grandes que pueden transitar por el Canal de Panamá. La eslora de los buques en el canal tiene una restricción máxima de 275 metros y una manga de 32 metros. El desplazamiento promedio está usualmente en 65.000 toneladas, para el paso por el canal suele limitarse a 52.500 toneladas. Se trata del barco mas utilizado en el transporte de granos. (Fig. 5)



**Panamax: 50-80.000 dwt**

Fig. 5 Buques Tipo Panamax

**BUQUES TIPO HANDYMAX:** (17) Son barcos con desplazamiento entre 30.000 a 50.000 toneladas, utilizados habitualmente para el transporte de granos y derivados. (Fig. 6)



**Handysize: 10-35.000dwt**  
**Handymax: 35-50.000 dwt**

Fig. 6 Buques Tipo Handysize y Handymax



A continuación se muestran las características principales de las escotillas (bodegas) donde se guarda producto a transportar en el buque granelero (Fig. 7):

**Corte transversal y longitudinal de una bodega**

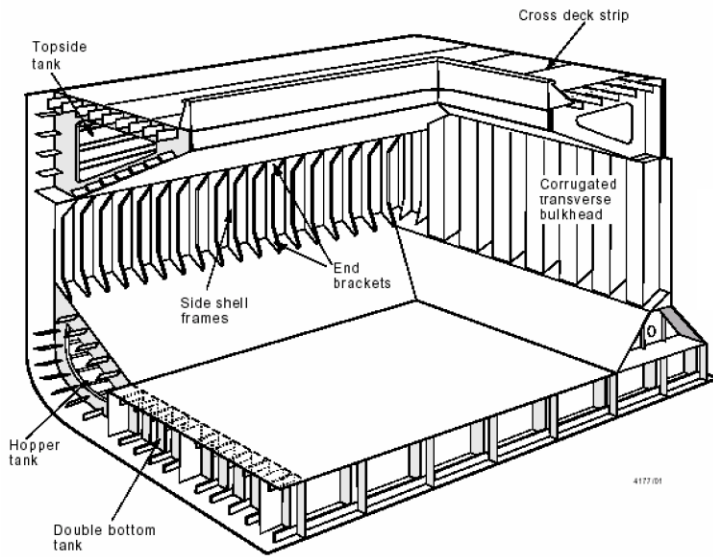
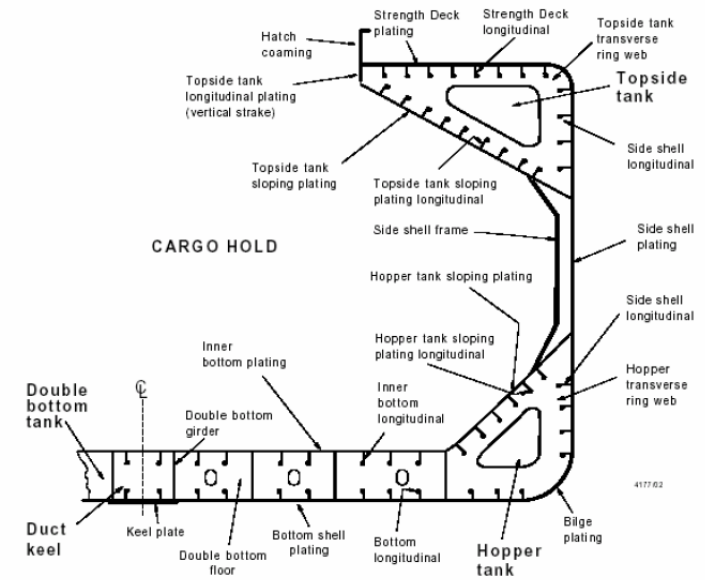
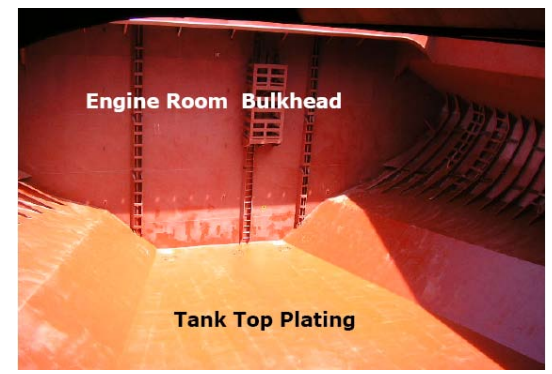
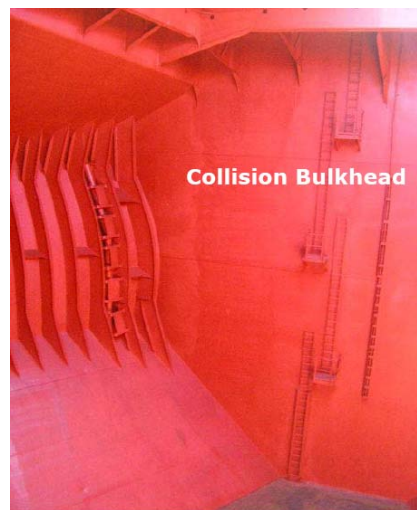
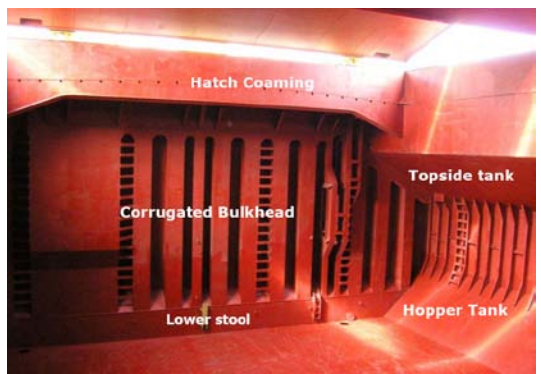


Fig. 7 Principales Características de las Escotillas de un Buque

**Sección transversal típica con nomenclatura estándar**



**Interior de una bodega**



## Tapas de escotillas (hatch covers)



### Side Rolling Hatch Covers



### Folding Hatch Covers (Handies)

El transporte terrestre y marítimo deben ser un fuerte apoyo para la terminal de graneles, el tipo de carros de ferrocarril y de autotransportes deben de preferencia ser tolvas para una operación eficiente.

En México operan terminales graneleras en el puerto de Veracruz con 12 m de profundidad, en Guaymas con 10 m. y aproximadamente en Lázaro Cárdenas con 14 m. de profundidad.

Para profundidades del orden de los 6 m.

En puertos fluviales, operan barcazas de 10/25 000 TPM auto-descargables o sin equipo a bordo, que permiten el manejo de granos con una alta eficiencia y que se utilizan en distintas medidas como entre el Misisipi y Tampico, Tuxpan y Alvarado.

## 5.7 Tipos de Mercancía (2)

Desde el punto de vista del transporte marítimo y de las instalaciones portuarias existen varias denominaciones entre otras:

1. Por su estado físico: se dividen en sólidos, líquidos y gaseosos; se refiere a la forma en que serán transportados.
2. Por la forma de presentación, pueden ser a granel o por unidades; los graneles agrícolas cuneado se transportan ensacados caen en la clasificación de por unidades, las cuales se

trataran individualmente tanto en la forma de manipulación como fiscal a través de la documentación que la ampara como es el conocimiento de embarque.

3. Cargas peligrosas, esta se subdivide en : explosivas, corrosivas, inflamables, venenosas
4. Por el peso en ligera y pesadas, en las mercancías a granel se toma en cuenta su peso específico.
5. Por el régimen fiscal de cabotaje, gran cabotaje y altura, de trasbordo.
6. Por su valor carga común carga de valor, las últimas son tales como: correspondencia, metales preciosos, instrumentos de precisión, productos farmacéuticos, etc. el criterio para definir esta clase de mercancías es el valor declarado en la póliza de seguro.

A continuación se presentan de forma resumida lo anterior mencionado (Tabla 5 y Tabla 6):

Según la UNCTAD	Secas	Fraccionada	Perecederos	
			Peligrosas	
			Contaminantes	
		Unitarizada	Paletas Contenedores	Secas
				Líquidas
				Perecederas
	Granel	Mecanizada Semimecanizada	Productos: agrícolas y minerales	
	Líquidas	Granel	Ductos	Minerales
				Petróleo
				Gases
Productos Químicos				
Agua				
UNCTAD: Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo				

Según la S.C.T.	Carga General	Fraccionada			
		Unitarizada	Paletas Contenedores		
	Graneles	Secos	Productos Agrícolas	Maíz, Trigo, Sorgo, Soya, Semillas	
			Minerales	Sal, Carbón Azufre, Manganeso	
		Líquidos	Mieles, Agua, Azufre, Petróleo, Productos Químicos		
	Perecederos	Productos Del Mar		Atún, Camarón, Etc.	
		Productos Agropecuarios		Limón, Naranja, Ajos, Etc.	
	Pasajeros	Cruceiros Transbordadores			
S.C.T.- Secretaria de Comunicaciones y Transportes					

Los graneles que se manejan en las operaciones de carga y descarga en puertos se pueden clasificar como ya se vio en el cuadro anterior en graneles sólidos y graneles líquidos. A su vez,

dentro de los graneles sólidos se puede distinguir los graneles de gran granulometría y de menor granulometría.

Las operaciones con graneles de gran granulometría incorporan al medio metales y materiales en suspensión.

Las manipulaciones de graneles sólidos de menor granulometría (abonos, yesos, cereales, etc.) no conllevan un impacto ambiental significativo cuando se emplean mecanismos adecuados.

### 5.7.1. Granel Agrícola

Las principales limitaciones en la manipulación del grano son:

Su tamaño y disgregación, obligan a una cierta hermeticidad en los medios de manipuleo.

No pueden estar en contacto con el agua en ningún momento ni en un medio húmedo por tiempo prolongado. (Mas de cuatro semanas) ya que comienzan su descomposición causada por hongos que se desarrollan por la germinación del mismo producto.

Si se almacenan por un periodo mayor a cuatro semanas, es necesario voltear frecuentemente el grano para evitar la acumulación de los gases que se producen y controlar las condiciones de humedad y circulación de l aire.

Así mismo para saber el comportamiento de las diferentes variables que podría afectar el movimiento de granel agrícola, se necesitan considerar los siguientes puntos:

- ⊕ Alimentación y abastecimiento: la política alimentaria tiene como objeto asegurar el abasto de alimentos y sus acciones involucran a la producción, comercialización y consumo a través de los procesos de acopio, transporte, distribución, almacenamiento y transformación en la industria.
- ⊕ Reordenamiento territorial y desconcentración: fortalecimiento de la infraestructura de comunicaciones y servicios para favorecer la integración de mercados regionales.
- ⊕ Modernización del campo: fortalecer las estructuras y formas de organización que hayan demostrado eficacia para promover la reactivación y eficiencia productiva, fijada en mediano y largo plazo y así aumentar el bienestar de los productores de bajos ingresos así como promover la oferta abundante de alimentos y materias primas.
- ⊕ Modernización de la infraestructura de transporte: conservar y mejorar la infraestructura carretera, teniendo prioridad las obras en proceso, incrementado la participación en el mercado del transporte masivo de carga a través del mejoramiento de la eficiencia operativa llegando a la alta productividad. Construcción de vías indispensables para el transporte eficiente entre centros de distribución y consumo así como los tramos de ferrocarril para comunicar adecuadamente los puertos. La óptima operación de los puertos es indispensable para elevar el rendimiento operativo a través de la modernización, reconstrucción y

reposición de maquinaria y equipo de maniobras y mejor utilización de la infraestructura existente; así mismo fomentar el uso del transporte por cabotaje por su costo menor.

⊕ Comercio exterior: fortalecer la competitividad del país a través del autotransporte, puertos, ferrocarriles, aviación, etc.

## 5.8 Puertos de México (19)

Los puertos mexicanos son nuestro enlace estratégico con los cinco continentes ya que atienden la necesidad de importación y exportación de mercancías hacia y desde Europa, Asia, África, Oceanía y países de América.



México cuenta con 114 lugares portuarios (marítimos, lacustres o fluviales) donde se distribuyen 108 puertos y terminales que están habilitados conforme al procedimiento establecido en la legislación vigente:

\*90 como puertos, 41 de ellos con recinto portuario delimitado

\* 18 como terminales de uso público fuera de puerto, 6 de ellas con recinto portuario

Además existen 6 áreas portuarias no habilitadas y sin recinto portuario, 5 concesionadas al API de Campeche y una a la de Progreso.

De los 108 puertos y terminales habilitados, 54 se localizan en litoral del Pacífico y 54 están en el Golfo de México y el Caribe.

Por su distribución geográfica, esta infraestructura ha permitido ofrecer servicios portuarios a los principales centros de producción y consumo del país, destacando la participación de 36 puertos y terminales habilitados, en los que se realizan actividades comerciales, industriales, turísticas, petroleras y de transporte de pasajeros. Los 72 restantes están orientados primordialmente a la industria pesquera.

Los principales puertos de México son: Veracruz, Altamira y Tampico en el litoral del Golfo de México y el Caribe; y Lázaro Cárdenas y Manzanillo en el litoral del Pacífico.

En los puertos de México es importante notar los distintos tipos de servicios portuarios con los que se cuentan dependiendo del puerto referencia, ya que en gran medida esto ayudara a dar un mejor servicio en el puerto haciendo mas eficiente la carga, descarga, estadia del buque, entre otros servicios.

### 5.8.1 Infraestructura Portuaria en México

El puerto es el punto de enlace entre el transporte marítimo y terrestre. La infraestructura portuaria consiste en el tipo de instalaciones y obras marítimas que poseen los puertos y terminales. Fundamentalmente se clasifican en obras de protección, áreas de agua, señalamiento marítimo, obras de atraque y áreas de almacenamiento.

En México la política marítima se encuentra regulada por la Ley de Puertos en la cual se indican las disposiciones para reglamentar las actividades de construcción, uso, aprovechamiento, explotación, operación, administración y prestación de servicios en los puertos, terminales, marinas e instalaciones portuarias, así mismo existe un reglamento de la misma ley el cual nos indica la ejecución de la misma y demás especificaciones en la operación.

En la Ley de Puertos en el Capítulo 1 sobre las Disposiciones Generales en el Artículo 2 nos define al puerto y las áreas que lo componen como:

**Puerto:** El lugar de la costa o ribera habilitado como tal por el Ejecutivo Federal para la recepción, abrigo y atención de embarcaciones, compuesto por el recinto portuario y, en su caso, por la zona de desarrollo, así como por accesos y áreas de uso común para la navegación interna a su funcionamiento; con servicios, terminales e instalaciones, públicos y particulares, para la transferencia de bienes y transbordo de personas entre los modos de transporte que enlaza.

**Recinto portuario:** La zona federal delimitada y determinada por la Secretaría y por la de Desarrollo Social en los puertos, terminales y marinas, que comprende las áreas de agua y terrenos de dominio público destinados al establecimiento de instalaciones y a la prestación de servicios portuarios.

**Terminal:** La unidad establecida en un puerto o fuera de él, formada por obras, instalaciones y superficies, incluida su zona de agua, que permite la realización íntegra de la operación portuaria a la que se destina.

**Marina:** El conjunto de instalaciones portuarias y sus zonas de agua y tierra, así como la organización especializada en la prestación de servicios a embarcaciones de recreo o deportivas.

**Instalaciones portuarias:** Las obras de infraestructura y las edificaciones o superestructuras, construidas en un puerto o fuera de él, destinadas a la atención de embarcaciones, a la prestación de servicios portuarios o a la construcción o reparación de embarcaciones.

**Servicios portuarios:** Los que se proporcionan en puertos, terminales, marinas e instalaciones portuarias, para atender a las embarcaciones, así como para la transferencia de carga y transbordo de personas entre embarcaciones, tierra u otros modos de transporte.

**Zona de desarrollo portuario:** El área constituida con los terrenos de propiedad privada o del dominio privado de la Federación, de las entidades federativas o de los municipios, para el establecimiento de instalaciones industriales y de servicios o de cualesquiera otras relacionadas con la función portuaria y, en su caso, para la ampliación del puerto.

**Administrador portuario:** El titular de una concesión para la administración portuaria integral.

El comercio marítimo es un elemento básico para la economía de México en particular en lo que respecta al transporte de carga comercial ya que si bien es cierto que en los últimos años el comercio internacional se realiza principalmente por vía marítima a través de los principales puertos comerciales del mundo en México el nivel de competitividad sobre todo en costos y en



tiempos de estadía de buques en puerto y los excesivos tramites burocráticos ha hecho que el comercio nacional sea uno de los menos competitivos e ineficientes a pesar de que en el manejo de carga comercial no petrolera se cuenta con una infraestructura acorde con los mejores del mundo. Actualmente se considera que alrededor del 80% de comercio es por barcos.

### 5.8.2 Litoral del Pacífico

En el pacifico mexicano se encuentran 54 puertos habilitados para actividades comerciales, turísticas, petroleras y de transporte de pasajeros. La zona del pacifico es una de las mas dinámicas del mundo a nivel comercial productiva y económica realiza aproximadamente el 75% del trafico marítimo internacional, de ahí la importancia de los puertos de este litoral del país.



### 5.8.3 Litoral del Golfo

En el golfo y el caribe mexicano se encuentran alrededor de 54 puertos habilitados para actividades comerciales, turísticas, petroleras y de transporte de pasajeros.

El puerto de Veracruz destaca a nivel nacional en el movimiento de graneles



agrícolas que para el año 2000 represento el 47% del movimiento nacional, que fue de 11'807,875 ton., de las cuales Veracruz manejo 5551,384 ton.

El puerto de Progreso también es importante en el movimiento de graneles agrícolas ya que en ese mismo años se manejo 1,435,603 ton, que representó el 12.6% del movimiento total, siguiendo el puerto de Tuxpan con 992,639 ton., correspondientes al 8.41% del total de graneles agrícolas manejado por el sistema portuario.

Cabe expresar que el movimiento de graneles agrícolas que tuvo el puerto de progreso, se debe a la gran demanda que existe de granos forrajeros en la península de Yucatán y fundamentalmente en el estado de Yucatán, donde se ha desarrollado la porcicultura y la avicultura. Se exporta carne de cerdo congelada, tanto a Estados Unidos como a Japón.

Además para el caso del puerto de Tuxpan, en que el manejo de graneles agrícolas y contando con una Terminal especializada, ocupa el tercer lugar dentro del conjunto de puertos que manejan granos y ello ha sucedido sin que Tuxpan cuente con un servicio ferroviario, que para manejo de granos se utiliza en el resto de los puertos que mueven grandes graneles agrícolas, excepción hecha también en el puerto de Progreso, Yuc., que solo utiliza el servicio del auto transporte, aun contando con servicio ferroviario.

La razón para que ambos casos, Tuxpan y Progreso, se debe a que las distancias a recorrer son menores de los 400 km y para distancias menores de esa cifra el auto-transporte da menores costos. Para Progreso, se adiciona el hecho de que el destino de granos que múltiples granjas porcícolas y avícolas, que están distribuidas en muy diversos lugares del estado de Yucatán principalmente y de los estados de Campeche y Quintana Roo, su mayoría no cuentan con servicio ferroviario. Los granos a su vez, van a las fabricas de alimentos balanceados, que se ubican en los alrededores de la ciudad de Mérida, a muy corta distancia del puerto de Progreso.

El puerto de Veracruz, Ver., es el principal importador de granos, existiendo movimiento de cereales en los puertos de Altamira, Tamps., Tampico., Tuxpan, Ver., Coatzacoalcos, Ver., Progreso, Yuc., Guaymas, Son., Topolobampo, Sin., Manzanillo, Col., y Lázaro Cárdenas, Mich. (18)

## 5.9 La Secretaría de Comunicaciones y Transportes

El principal organismo gubernamental que regula el movimiento de carga marítima en México es la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), entre sus funciones están:

- ⊕ Formular y conducir políticas y programas para el desarrollo del transporte y de las comunicaciones de acuerdo a las necesidades del país;
- ⊕ Fijar normas técnicas del funcionamiento y operación de los servicios públicos de comunicaciones y transportes y las tarifas para el cobro de los mismos, así como otorgar concesiones y transportes y las tarifas y reglas de aplicación de todas las maniobras y servicios marítimos, portuarios, auxiliares y conexos relacionados con los transportes o las comunidades; y participar con la Secretaría de Hacienda y Crédito Publico en el establecimiento de tarifas de los servicios que presta la Administración Publica Federal de Comunicaciones y Transportes;
- ⊕ Regula, promover y organizar la marina mercante;
- ⊕ Establecer los requisitos que deban satisfacer el personal técnico de la aviación civil; marina mercante, servicios públicos de transporte terrestre y de telecomunicaciones, así como conceder las licencias y autorizaciones respectivas;
- ⊕ Regular las comunicaciones y transportes por agua;
- ⊕ Inspeccionar los servicios de la marina mercante;



- ⊕ Constituir, reconstituir y conservar las obras marítimas, portuarias y de dragado, instalar el señalamiento marítimo y proporcionar los servicios de información y seguridad para la navegación marítima;
- ⊕ Adjudicar y otorgar contratos, concesiones y permisos para el establecimiento y explotación de servicios relacionados con las comunicaciones por agua; así como coordinar en los puertos marítimos y fluviales las actividades y servicios marítimos y portuarios, los medios de transporte que operen en ellos y los servicios principales, auxiliares y conexos de las vías generales de comunicación para su eficiente operación y funcionamiento, salvo los asignados a la Secretaría de Marina;
- ⊕ Administrar los puertos centralizados y coordinar los de la administración para estatal y otorgar concesiones y permisos para la ocupación de las zonas federales dentro de los recintos portuarios.

Además cuenta con:

- ⊕ Tres subsecretarías (Infraestructura, Transporte y de Comunicaciones).
- ⊕ Una Oficiala Mayor.
- ⊕ Dos Coordinaciones Generales (Planeación, Centros de SCT, Puertos y Marina Mercante).
- ⊕ 26 unidades administrativas, la mayor parte en direcciones generales.

Coordina administrativa y funcionalmente a:

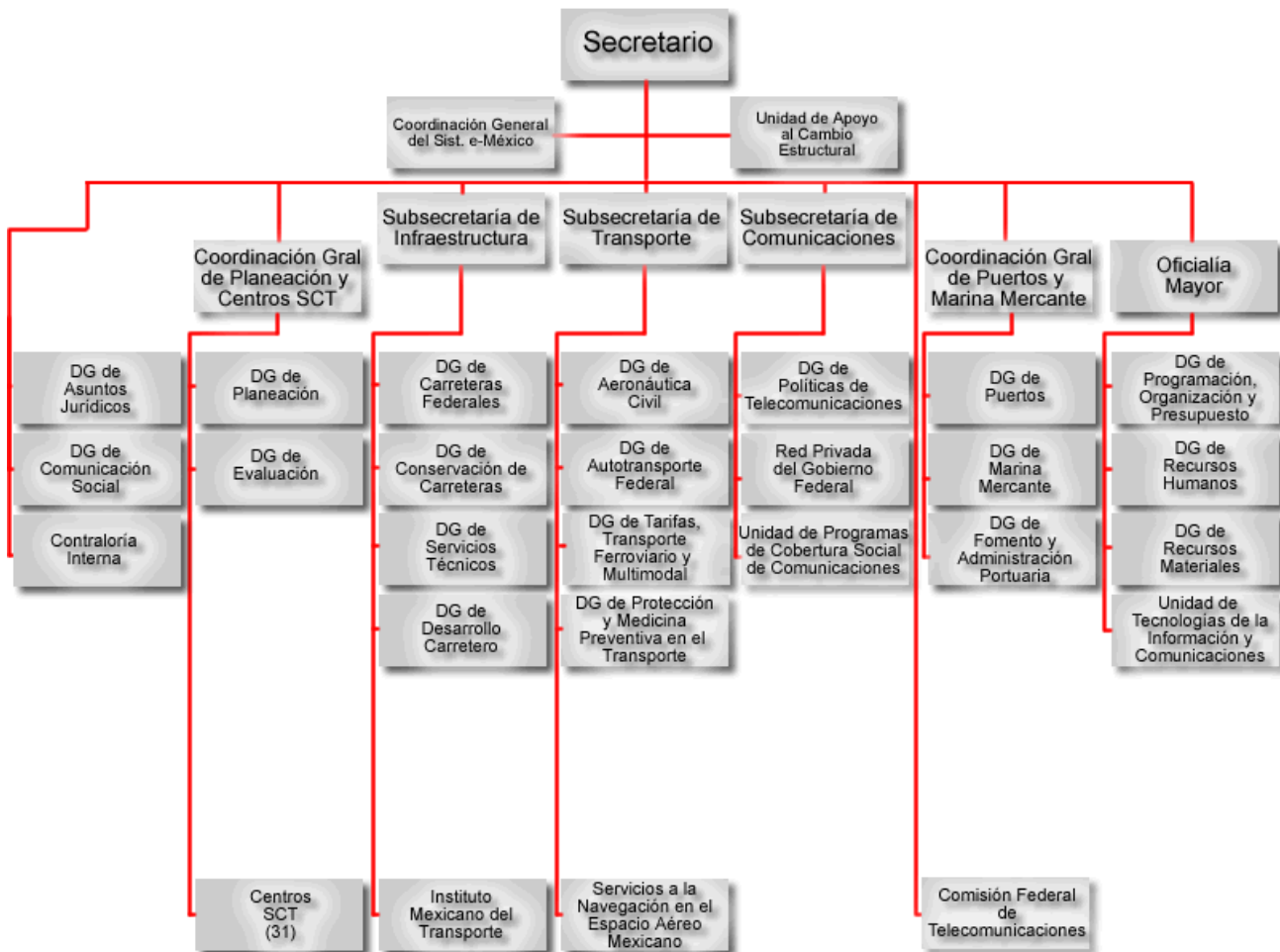
- ⊕ 31 centros de SCT localizados en las capitales de los estados.
- ⊕ Comisión Federal de Telecomunicaciones (Cofetel).
- ⊕ Servicios a la Navegación en el espacio aéreo mexicano (Seneam).
- ⊕ Instituto Mexicano del Transporte (IMT)

Estos tres últimos órganos cuentan con autonomía técnica y operativa y tiene la responsabilidad de coordinar las actividades de:

- ⊕ Caminos y Puentes Federales de Ingresos y Servicios Conexos (Capufe)
- ⊕ Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA)
- ⊕ Servicios Aeroportuarios de la Ciudad de México ( SACM)
- ⊕ ferrocarril del Istmo de Tehuantepec (FIT)
- ⊕ Telecomunicaciones de Mexico (Telecomm)
- ⊕ Servicio Postal Mexicano (Sepomex)
- ⊕ Fideicomiso de Formación y Capacitación para el Personal de la Marina Mercante Nacional (Fidena)
- ⊕ 24 Administraciones Portuarias Integrales (APIS)

Para dar cumplimiento a las funciones en lo que se refiere al transporte marítimo, la SCT cuenta con una Coordinación General de Puertos y Marina Mercante como servidor público de las unidades administrativas. La Figura N.8 muestra la organización de la Secretaría de Comunicaciones y Transporte.

Figura N. 8. Organigrama de la Secretaría de Comunicaciones y transporte



Fuente: [www.sct.gob.mx](http://www.sct.gob.mx)

### 5.9.1 Administraciones Portuarias Integrales

Con la extinción de la empresa Puertos Mexicanos se inicia el proceso de liquidación de las empresas de servicio portuarios y se crea la Coordinación General de Puertos y Marina Mercante la cual constituye las primeras 21 Administraciones Portuarias Integrales.

Las Administraciones Portuarias Integrales (API'S) son las unidades básicas de planeación, programación, desarrollo y demás actos relativos a los bienes y servicios de un puerto, donde cae la responsabilidad en su totalidad a la sociedad mercantil, mediante la concesión para el uso aprovechamiento y explotación de los bienes y la prestación de servicios respectivos, estas unidades fueron creadas con la finalidad de cumplir con la política de desincorporación portuaria.

Una API es autónoma en su gestión operativa y financiera por lo que sus órganos de gobierno establecen sus políticas y normas internas, además están inmersas en un programa de desarrollo en el que se observara los usos, destinos y modos de operación para las diferentes zonas del puerto, así también las medidas y previsiones necesarias para garantizar una eficiente explotación de los espacios portuarios.

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

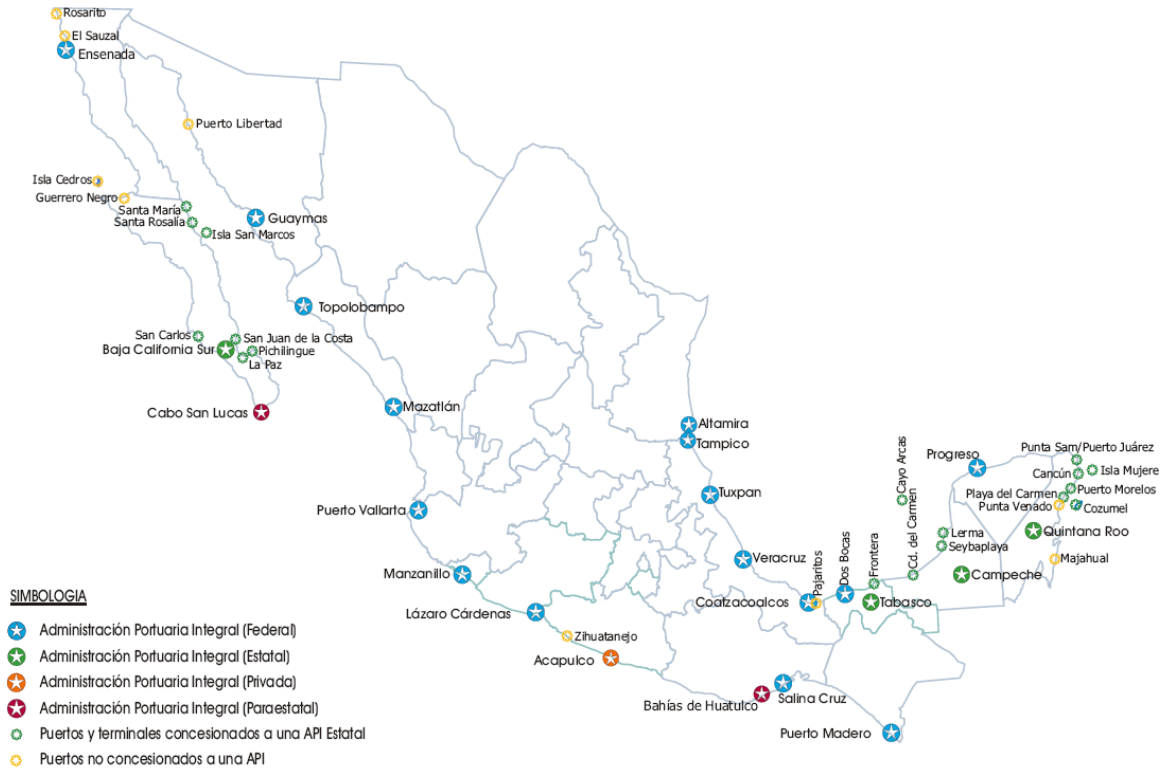
Las API'S quedan como sociedades mercantiles encargadas de planear, programar y desarrollar los actos relativos a los bienes y servicio de un puerto.

- ⊕ Centros de negocios de alto rendimiento.
- ⊕ Servicios con estándares internacionales.
- ⊕ Actualmente existen 24 API'S.
- ⊕ 13 API'S en el Pacífico y 11 API'S en el Golfo.
- ⊕ 16 API'S federales, 5 estatales y 3 privada.

De los 36 puertos en los que se realizan actividades comerciales, industriales, turísticas, petroleras y de transporte de pasajeros; 24 están operados por las Administraciones Portuarias en sus diversas modalidades como son: Administración Portuaria Federal (federal-SCT), Administración Portuaria Integral (privada), Administración Portuaria Integral (FONATUR), Administración Portuaria Integral (fonatur), Administración Portuaria Integral (estatal). (Fig. 9). De los 24 puertos 15 son los que se consideran como puertos de altura y manejan comerciales tanto nacional como internacional operados por la SCT y concesionados a una administración portuaria integral (API)

Las API'S Federales son 16 entre :Ensenada (Baja California), Guaymas (Sonora), Topolobampo (Sinaloa), Mazatlán (Sinaloa), Puerto Vallarta (Jalisco), Manzanillo (Colima), Lázaro Cárdenas (Michoacán), Salina Cruz (Oaxaca), Puerto Cárdenas (Michoacán), Altamira (Tamaulipas), Tampico (Tamaulipas), Tuxpan (Veracruz), Coatzacoalcos (Veracruz) , Veracruz (Veracruz, Dos Bocas (Tabasco), Progreso (Yucatán).

Fig. 9 Tipos de Administraciones Portuarias Integrales en México



Fuente: [http://e-mar.sct.gob.mx/fileadmin/D/ANUARIO\\_2004.pdf](http://e-mar.sct.gob.mx/fileadmin/D/ANUARIO_2004.pdf)

La concesión a las APIs de los recintos portuarios es de 50 años, con la posibilidad de cesiones parciales a particulares para la operación de servicios específicos como:

- ⊕ La Terminal de usos múltiples de Altamira y fue asignada a Rehabilitación de Maquinaria Remancost, S.A. de C.V.
- ⊕ La Terminal de contenedores de Manzanillo a TMM S.A. de C.V. en forma conjunta con Steve Oring Service of America, Inc.
- ⊕ La de contenedores de Veracruz, a la empresa de ICA S.A. de C.V. junto con Internacional Container Terminal Services, Inc.
- ⊕ La de usos múltiples de Manzanillo de Operadora de la Cuenca del Pacífico, S.A.
- ⊕ La de usos múltiples de Lázaro Cárdenas II a Siderúrgica Lázaro Cárdenas- Las Truchas S.A. de C.V.
- ⊕ La de usos múltiples de Lázaro Cárdenas a ISPAT Mexicana S.A. de C.V.

Con la creación de las Administraciones Portuarias Integrales los puertos de nuestro país se vuelven autosuficientes, ya que los recursos que estos generan, se quedan a uno de los puertos, convirtiéndose los derechos de puerto, atraque, muellaje y almacenaje, en tarifas por uso de infraestructura. Por lo tanto, dejan de ser subsidios los puertos, volviéndose más productivos y competitivos.

Se han establecido restricciones al adjudicar las terminales e instalaciones portuarias al no asignar a ninguna empresa más de un contrato de una Terminal de contenedores en el mismo litoral, no se le asignara más de una Terminal o instalación de usos múltiples en el mismo puerto.

### 5.9.2 Organismos de Apoyo

Al arribo de un buque en puertos nacionales se necesitan requerimientos para permitirle al buque la libre práctica en puerto y con ello poder realizar operaciones y permitirle a la tripulación bajar a tierra., para efecto de todo esto, el barco debe contar forzosamente con los servicios de una agencia naviera la cual será la representante de este durante la realización de operaciones en puerto y todo lo relacionado con el barco, como tramitar la entrada y la salida del buque si como contratar todos los servicios que requiera el barco. Pueden ser pilotos, avituallamiento, compra de víveres, reparaciones en general, re-abastecimiento de combustible, entre muchos otros.

Las comunicaciones de un buque mercante a su arribo al puerto se efectúan en presencia de las siguientes autoridades:

1. Instituto Nacional de Migración: es la autoridad competente en materia de migratoria por parte de nuestro país.
2. Sanidad Internacional: es la autoridad en materia de salud e higiene del puerto que depende de la Secretaria de Salud conforme a los tratados internacionales.
3. SAGARPA: la Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentos, aborda los buques que atracan en puerto para observar la condición en que se encuentran las provisiones de los buques (en especial productos cárnicos). Para evitar las plagas e insectos que provengan de otro país con el objeto que no haya una contaminación.
4. Capitanía de Puerto: es la máxima autoridad marítima ya que es la que concede y coordina con la API, cada una de las posiciones de atraque en el puerto, para este efecto es necesario elaborar un permiso de entrada con especificaciones del buque, este permiso permite tomar la posición de atraque asignada quedando condicionado a lo establecido en al ley de puertos y anexos.
5. Representante de la Agencia Naviera: un naviero o empresa naviera: armador o empresa armadora, de modos sinónimo: la persona física o moral que teniendo bajo su propiedad o posesión una o varias embarcaciones, y/o artefactos navales, y sin que necesariamente constituya su actividad principal, realice las siguientes funciones: equipar, avituallar, aprovisionar, dotar de tripulación, mantener en estado de navegabilidad, operar por si mismo y explotar embarcaciones. La agencia naviera mediante el agente naviero

funciona como representante legal del barco en el periodo de su estadía en puerto y lleva acabo todas las tareas del buque, tramitando la entrada y la salida del buque, coordina a las autoridades a fin de que el buque tenga libre practica y verifica que las mercancías se coloquen de manera correcta dentro del barco para evitar perdidas y agilizar la estadía del buque en puerto, también se encarga de contratar a los pilotos de puerto para la entrada del buque en puerto en general la agencia cubre todos los gastos del barco en puerto.

6. Capitanía de la Embarcación: tiene a su cargo las siguientes funciones a) mantener el orden y la disciplina, debiendo adoptar las medidas necesarias; b) mantener actualizado el diario de navegación y los demás libros y documentos exigidos por los tratados internacionales, la legislación y los reglamentos aplicables; c) actuar como auxiliar en el Ministerio Público Federal; d) ejercer su autoridad sobre las personas y cosas que se encuentren a bordo; e) actuar como oficial del Registro Civil y levantar testamentos, en los términos del Código Civil Federal.
7. Autoridad Aduanera: son aquellas que de acuerdo con el reglamento interior de la Secretaria de Hacienda y Crédito Público y demás disposiciones aplicables, tiene competencia para ejercer las facultades que esta ley establece de entrada de mercancías a territorio nacional o a la salida del mismo son facultades exclusivas de las autoridades aduaneras.

Cada una de las autoridades emite su autorización para que el buque efectúe sus operaciones dentro del puerto, debiendo cumplir con todos los requisitos correspondientes.

### **5.10 Comercialización de Granel Agrícola Mundial (10)**

El comercio internacional agrícola ha venido mostrando una serie de peculiaridades que son consecuencia de su propia estructura geo-económica, de su dinamismo, de las cualidades intrínsecas de los productos que abarca, de las diversas zonas geográficas (templada o tropical), y de su carácter estratégico en la alimentación humana.

Los países en vías de desarrollo han sido los abastecedores de materias primas, entre ellas de los productos agrícolas a los países desarrollados, donde hoy en día es muy diferente; debido a una serie de fenómenos diversos, innovaciones tecnológicas, subsidios gubernamentales, proteccionismo, etc.

El comercio internacional agrícola tiene como característica la inestabilidad de algunas de sus variables básicas: producciones y precios principalmente.

Los orígenes de dichas fluctuaciones son muy diversas, y responden tanto a causas internas como externas de los propios mercados, en un primer término hay que notar las oscilaciones de

la oferta; climatología, inercia de ciertos hábitos de cultivo por parte de los agricultores, almacenes reguladores insuficientes, nuevas tecnologías y errores en las previsiones de mercado con una oferta planeada.

La demanda tiene también sus alteraciones, aunque no tan notorias, por lo general responde, entre otras, a la situación variable de la capacidad adquisitiva de los consumidores y de sus hábitos alimentarios y a la existencia de otros productos sustitutos que compiten en los mercados.

Las medidas proteccionistas que bloquean a veces de forma repentina los flujos comerciales y convierten al mercado mundial en una red residual, donde los países compiten para liberarse de sus excedentes; además son las barreras arancelarias y no arancelarias de los países importadores a los exportadores.

Así mismo ante una mayor apertura comercial, los precios recibidos por los agricultores están cada vez más en función de las cotizaciones internacionales, por lo que la política cambiaria adquiere una mayor relevancia en cuanto al desempeño del sector agropecuario.

Las exportaciones de granos en el mundo alcanzaron 274 millones de toneladas en 2005, un aumento de 3.4% respecto al año anterior que fue de 265 millones de toneladas, repartidos de forma homogénea entre trigo y granos básicos; tales como: maíz, cebada, soja, sorgo, avena y centeno. En 2004, las principales áreas de carga fueron Norteamérica y la costa este de Sudamérica con 46 y 15 % de las exportaciones del mundo respectivamente. Durante ese año el exportador más grande, los Estados Unidos, disminuyó sus envíos en casi un 4 %. Los importadores tradicionales tales como Japón, República de Corea y la Unión Europea mantuvieron las importaciones constantes, pero otros países registraron aumentos importantes en sus importaciones. Los países de medio oriente aumentaron sus importaciones en casi 10%, con las importaciones de Irak incrementando en más de 40%, los países de América Central aumentaron sus importaciones en 13%, mientras que los países de Sudamérica los mantuvieron constantes. Los países africanos registraron un aumento de 17% en importaciones del grano durante 2004.

Cabe mencionar que el incremento del número de habitantes en países en desarrollo y el aumento del ingreso en los mismos, provocó que el consumo de productos pecuarios creciera más rápido que el incremento de la población. Ésta situación indujo un crecimiento de la demanda mundial de granos forrajeros que impulsó la expansión de la producción de maíz, trigo y sorgo con un consecuente desarrollo de la industria alimentaria, sin embargo, este desarrollo fue impactado en 2006 por el incremento en la demanda de maíz amarillo para la fabricación de etanol en los Estados Unidos de América (EUA).

Hoy se perfilan como los grandes jugadores que compiten por estos granos la industria de la alimentación animal, la industria para el consumo humano y la industria de la energía.

El detonante de esta nueva correlación de fuerzas entre las diferentes industrias fue la dependencia del petróleo como motor de las mismas, además de las expectativas hacia la baja de las reservas probadas, la demanda extraordinaria de países asiáticos, los conflictos geopolíticos en el medio oriente y las presiones ecologistas por generar combustibles amigables con el medio ambiente, han provocado que el precio del petróleo se mantenga alto.

Por lo anterior, es estratégico cambiar a biocombustibles producidos a partir de materias primas renovables sobre las cuales es posible mantener un control y por ello, especialmente en los EUA, se impulsa fuertemente la construcción de plantas productoras de biocombustibles a partir principalmente de maíz.

La expansión de esta industria, tuvo efectos directos en el incremento del precio del maíz con un consecuente impacto en el precio de los productos alimenticios de origen animal, además del efecto en trigo y sorgo que también han incrementado su precio.

La tendencia mundial en el consumo de maíz y trigo estimada en 1,400 millones de toneladas y es creciente; mientras que en el caso de sorgo, su consumo se ha estabilizado en los últimos años ambos granos son usados tanto en la alimentación animal como humana.

En los últimos años ha existido un crecimiento en el consumo, producción de maíz, trigo y sorgo con una relación decreciente entre inventario final y consumo, cercana al 15% en 2007. (Tabla 7).

Tabla 7. Oferta y Demanda Mundial de Granos (Maíz, Trigo y Sorgo) Miles de Toneladas

Concepto	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Prom0007	TMAC%
<b>Oferta:</b>											
Inventario Inicial	404,926	407,122	383,876	357,408	296,440	241,608	286,245	275,779	235,833	310,539	-7.5
Producción	1,252,787	1,225,991	1,239,649	1,224,512	1,239,946	1,399,051	1,376,226	1,354,940	1,433,949	1,311,783	2.3
Importaciones	188,402	182,704	185,935	185,170	183,698	191,426	194,856	207,958	204,505	192,032	1.6
<b>Disponible</b>	<b>1,846,115</b>	<b>1,815,817</b>	<b>1,809,460</b>	<b>1,767,090</b>	<b>1,720,084</b>	<b>1,832,085</b>	<b>1,857,327</b>	<b>1,838,677</b>	<b>1,874,287</b>	<b>1,814,353</b>	<b>0.5</b>
<b>Demanda:</b>											
Consumo	1,241,261	1,246,350	1,246,657	1,282,597	1,286,232	1,352,101	1,379,044	1,379,946	1,450,349	1,332,035	2.2
Exportaciones	197,732	185,591	187,395	188,053	192,244	193,739	202,504	207,898	207,705	195,641	1.6
Inventarios Finales	407,122	383,876	357,408	296,440	241,608	286,245	275,779	235,833	216,233	286,678	-7.9
<b>Distribución</b>	<b>1,846,115</b>	<b>1,815,817</b>	<b>1,809,460</b>	<b>1,767,090</b>	<b>1,720,084</b>	<b>1,832,085</b>	<b>1,857,327</b>	<b>1,838,677</b>	<b>1,874,287</b>	<b>1,814,353</b>	<b>-9.8</b>
<b>Inv Final/Consumo (%)</b>	<b>132.8</b>	<b>30.8</b>	<b>28.3</b>	<b>23.1</b>	<b>18.8</b>	<b>21.2</b>	<b>20.0</b>	<b>16.9</b>	<b>14.9</b>	<b>21.7</b>	<b>1.4</b>
Consumo Pecuario	554,148	560,414	571,933	570,969	568,688	605,222	611,661	599,753	619,364	588,501	2.8
Cons Humano, Ind y Semilla	687,113	685,936	692,724	711,628	717,544	746,879	767,383	795,193	830,985	743,534	2.2
<b>Consumo Final</b>	<b>1,241,261</b>	<b>1,246,350</b>	<b>1,264,657</b>	<b>1,282,597</b>	<b>1,286,232</b>	<b>1,352,101</b>	<b>1,379,044</b>	<b>1,394,946</b>	<b>1,450,349</b>	<b>1,332,035</b>	<b>----</b>

Fuente: USDA.FAS.Ene'08.

Actualmente, el maíz es el grano "líder", y lo que suceda con ese cultivo impacta directamente en los otros.

En los últimos años, la tendencia mundial en la producción y el consumo de maíz, trigo y sorgo ha sido creciente; en siete años (2000-2007) el consumo aumentó a una Tasa Media Anual de Crecimiento (TMAC) de 1.7%, mientras la producción lo hizo a una TMAC de 1.1%; en 2007 la producción fue cercana a 1,400 millones de toneladas - la más alta de la historia- mientras que el consumo fue de 1,355 millones de toneladas de granos.



Aunado al crecimiento de la oferta, los bajos precios de los granos que se manifestaron durante 1997-2006, permitieron el desarrollo de las industrias que utilizan estos granos como materia prima; como la industria alimentaria, pecuaria; y la más reciente la industria de la energía.

La inseguridad en el abasto mundial de petróleo, las expectativas de reservas menores a 67 años y la demanda extraordinaria del hidrocarburo por los países en desarrollo, principalmente China e India, incrementaron sustancialmente el precio del petróleo hasta niveles históricos cercanos a los 100 dólares por barril, por lo que la producción de etanol como complemento y combustible alternativo para los Estados Unidos se ha definido como un asunto de seguridad nacional.

Las necesidades de maíz para etanol impulsaron fuertemente la siembra de este grano a nivel mundial e impactó en el resto de los granos, modificando la composición de la superficie sembrada.

El efecto directo por una expansión de la industria del etanol en Estados Unidos a base de maíz fue el incremento en el precio de este grano, que además de arrastrar al resto de los granos, impactó directamente en el costo de la alimentación pecuaria.

La demanda mundial de granos es creciente, durante el período 2000-2007 tuvo una TMAC de 1.7%; el mayor dinamismo lo obtuvo el uso para consumo humano, semillas y para uso industrial. El maíz es el grano más importante ya que representa el 50% del consumo total, seguido de trigo que tiene el 46% del consumo, y es usado principalmente para la alimentación humana.

El maíz es el motor en el crecimiento de la demanda, ya que tiene la mayor TMAC (2.1%).

La producción de granos en el período 2000-2007, ha crecido a una TMAC de 1.1%.

El comercio mundial de maíz, trigo y sorgo es del orden de 206 millones de toneladas, de las cuales 90 millones corresponden a maíz, 110 millones a trigo y 6 millones a sorgo. Existe un grupo de países productores importantes; Estados Unidos, como proveedor mundial de los tres granos aporta el 61% del comercio mundial de maíz, el 25% del trigo y el 83% de sorgo. Otros exportadores importantes son Argentina, que aporta el 15% del maíz y el 9% del trigo, y Canadá y Australia que contribuyen con el 14% y 13% de la oferta mundial de trigo. Por el lado de los compradores, Japón, Corea y México adquieren el 40% del maíz comercializado en el mundo; Egipto, La Unión Europea y Brasil compran el 26% del trigo y México adquiere el 54% del sorgo comercializado. En este último caso resalta la tendencia de la Unión Europea a desplazar a México como el comprador número uno de sorgo en el mundo.

El consumo de granos ha crecido más rápido que la producción entre 2000-2007, lo cual se manifiesta en una disminución de los inventarios mundiales. Existe una tendencia a disminuir inventarios, el maíz por su peso relativo entre los granos arrastra la tendencia, el indicador inventario final/consumo mundial de maíz para 2007 es de 13%, y para el conjunto de los tres granos es de 14%, los más bajos de los últimos años. Ante la crisis de inventarios que se avecina,

y consecuentemente en un escenario de precios elevados con problemas de abasto mundial en los próximos años, existe una serie de nuevos actores que pueden desempeñar un papel relevante como proveedores de granos; tal es el caso de la Federación Rusa, Ucrania, Australia, Argentina y Brasil.

### 5.10.1 Comercialización Agrícola en México (8)

Desde la década de 1930 el estado empezó a intervenir en la comercialización agrícola. En 1934 se fundó la Compañía Almacenes Nacionales de Depósito, S.A., con la finalidad de crear la infraestructura de almacenamiento; en 1937 se crearon el Comité Consultivo de los Artículos de Consumo Necesario y el Comité Regulador del Mercado de Trigo, los cuales fueron sustituidos en 1938 por el Comité Regulador del Mercado de Subsistencias, con el objetivo de hacer frente a la escasez de alimentos en las zonas urbanas, regular los precios y estimular la producción.

Este comité intervino en los mercados de maíz, trigo, harina, pan, arroz, carne, garbanzo, sal, azúcar y pescado. Posteriormente, para atender las relaciones de comercio exterior agrícolas se funda la Compañía Exportadora e Importadora Mexicana S.A. (CEIMSA), cuyo objetivo era participar en la distribución y abasto de productos agrícolas junto con la Empresa Nacional Distribuidora y Reguladora S.A. (NADYRSA). La dirección de todas esas empresas y sus funciones se fusionaron en 1961, al fundar el gobierno mexicano la Compañía Nacional de Subsistencias Populares, S.A. (CONASUPO).

Esta compañía paraestatal asumiría las funciones de regular la comercialización de productos agrícolas e inició su participación en el mercado de productos finales mediante la industrialización de los mismos y la fundación de centros de distribución en zonas urbanas y rurales, por medio de la empresa distribuidora Conasupo S.A. (DICONSA). Particularmente en la década de los años 60's se crearon diversas filiales de esta empresa como TRICONSA, MICONSA, LICONSA, ALBAMEX, ACOSA; donde su función de captación, almacenamiento y distribución de cosechas se fortaleció mediante la fundación de la empresa Bodegas Rurales Conasupo (BORUCONSA) que vendría a complementarse con Almacenes Nacionales de Depósito S.A.: la primera estuvo como una infraestructura rural ligada directamente con las zonas de producción y la segunda con infraestructura de almacenamiento en las zonas urbanas. Con todo esto, la empresa estatal fue capaz de captar una proporción suficiente de las cosechas nacionales a precios de garantía, como para influir decisivamente en la estabilización de los precios internos. Sus operaciones de transporte, almacenamiento y distribución de cosechas y su papel monopólico en las importaciones la colocaron como el principal abastecedor de granos, oleaginosas y leche en polvo para las principales industrias, a las que suministraba materias primas a precios subsidiados, con la estrategia de mantener baratos los productos de consumo final. Además su poder de estabilización de los precios se extendió a los productos finales

mediante la creación de la infraestructura industrial mencionada y su participación en la red de distribución. Todo ello fue benéfico para los intereses de acumulación del capital industrial, debido a que su efecto central consistía en abaratar los bienes de consumo final, que apoyaban la fijación de bajos salarios y el consumo de bienes industrializados.

Con las nuevas orientaciones del modelo neoliberal de desarrollo, desde mediados de 1980 se fue gestando el retiro de Conasupo. Inició en 1985 con el rompimiento del monopolio estatal sobre la importación de granos y oleaginosas: se autorizó importar a la industria y con ellos se redujo la carga financiera que implicaba hacerlo a precios mayores y distribuir con subsidio.

No solo se ahorró el monto del diferencial de precios, también el costo financiero de almacenamiento y el del flete de internacional y de distribución. Sin embargo, simultáneamente se abrió la puerta para que mediante las importaciones los consumidores nacionales canalizaran la presión de los precios internacionales sobre la producción nacional, importando incluso en época de cosechas, con autorización del estado que mantenía el control sobre los permisos de importación.

Paralelamente a la liberación de las importaciones, Conasupo empezó a retirarse de la captación de cosechas nacionales, con la finalidad de dejar que la iniciativa privada cumpliera esa función para abastecer directamente a la industria de 1882 a 1987. Con estas medidas tomadas en los hechos durante este periodo inició el rompimiento de la política compensatoria construida a lo largo de varias décadas.

Desde mediados de los años 80's el Gobierno Federal inició la venta de todas las empresas dedicadas a la industrialización de productos agrícolas, transfiriendo su operación a empresas privadas, algunas extranjeras.

La incorporación de México al GATT en 1986 se establecieron las bases de una política más decidida de apertura comercial. De 1988-1990 el gobierno mexicano decidió eliminar los permisos a los precios de las importaciones y reducir o eliminar los aranceles de: frijol en 1988, trigo y soya en 1989. Solo se siguen controlando la importación de maíz, frijol y trigo mediante permisos de importación, aunque se permitió la importación de derivados del trigo sin ellos. Así mismo, el estado eliminó los precios de garantía en 1989 para 10 productos que se controlaban, dejándolos, exclusivamente para maíz, y frijol. Los precios de garantía son sustituidos por precios de concertación, que de ahí en adelante serían fijados mediante negociaciones entre productores organizados y los industriales consumidores, tomando como referencia los precios internacionales.

Pero la política de mantener un subsidio al maíz mediante el precio de garantía no duro: en 1993 se anunció que en un período de transición de 2 años este se igualaría al precio internacional y el subsidio en el precio sería sustituido por un subsidio directo por ha. En adelante el gobierno federal establecería un precio "piso" al que estaba dispuesto a comprar las cosechas y el precio "techo" era determinado por las fluctuaciones de los precios internacionales.

El efecto inmediato fue reducir la rentabilidad de los productores, más eficientes y orientados al mercado, debido a que el precio de garantía no se compensaba. En 1995 se declaró como subsidio permanente por un periodo de 15 años, para apoyar la fase de transición pactada en la liberación de granos con el TLCAN. Con este tipo de subsidio el país se alineaba con las recomendaciones internacionales de desconectarlos de su influencia en la distorsión de los precios y de la producción a, estar desacoplados del tipo de producto, su nivel de productividad y su precio.

Finalmente en ese año se eliminaron los precios de concertación de los granos y oleaginosas no considerados en el esquema de precios de garantía y se dejó que el libre juego de la oferta y la demanda lo establecieran. En el año siguiente (1996) ocurrió una elevación inesperada en los precios internacionales de granos que no se trasladaron a los productores nacionales debido a la intervención del Gobierno Federal.

Las últimas decisiones para la liberación del comercio de granos y oleaginosas consisten en el retiro completo del estado de comercialización interna. Se transfiere la comercialización del maíz y el frijol a la iniciativa privada y se inicia la privatización de Boruconsa y ANDSA. La infraestructura de almacenamiento se transfiere a empresas privadas y a ejidos u organizaciones, y así se cumple con las recomendaciones del banco mundial de 1995.

En la política comercial es donde se expresa nítidamente la decisión del estado de impulsar el principio de las ventajas comparativas, que se expresa en condicionar la permanencia de los productores en el mercado a la posibilidad de que sean competitivos frente a los productores externos. Los productores agrícolas se encontraban ante una mayor presión para introducir innovaciones tecnológicas que les permitan ser más competitivos, pues los precios de garantía se eliminaron completamente a partir de 1998 para el maíz y frijol. Así al enfrentarse a mercados liberalizados, también tuvieron que poner en práctica innovaciones en relaciones comerciales.

Posteriormente se desencadenó un movimiento de creación de empresas comercializadoras. Si bien durante toda la década de 1990 se había desarrollado en forma independiente y con muy pocos apoyos del gobierno mexicano, partir de 1999 se puso en marcha un programa de fomento de empresas comercializadoras agropecuarias del sector social (PROFECA) que buscó fortalecer estas iniciativas a efecto de coadyuvar a su inserción y articulación funcional, eficaz y competitiva en el nuevo mercado de los productos del campo, principalmente granos básicos.

Por razones de reestructuración institucional en la SAGARPA en el año 2002 se canceló este programa y sus funciones fueron diluidas en diferentes direcciones generales, pero ello no eliminó el acceso a los distintos tipos de apoyos que tenían anteriormente.

En el sexenio presidencial de 1995-2000 la política agrícola se expresó en varios programas y uno de ellos es ASERCA el cual es de nuestro interés para este proyecto.

Los apoyos a la comercialización de ASERCA es un programa que está dirigido a otorgar un apoyo directo a los productores pero vinculado a la comercialización de cosechas. En la medida

en que los mercados internacionales presionaron los precios internos a la baja y surgieron protestas entre los productores por la dificultad para vender las cosechas o los bajos ingresos, el Gobierno Federal decidió incorporar este nuevo programa para contrarrestar la preferencia de los industriales por importar materia primas mas baratas, induciéndolos a la compra de productos nacionales a precios de indiferencia. Adicionalmente se han enfocado estrategias de las organizaciones de productores para vincular su comercialización con la operación de las bolsas internacionales de granos, subsidiando la compra de coberturas agrícolas de precios.

En este caso se deja que opere libre el mercado internacional, pero los costos del diferencial de precio, es decir, la diferencia entre los que están dispuestos a pagar los consumidores industriales y el precio que fija el Gobierno Federal como rentable para los agricultores, son absorbidos este.

La principal virtud de este programa es apoyar con un mayor ingreso a los productores agrícolas (generalmente no el deseable por ellos como para contrarrestar la tendencia de caída en los precios y recuperar la rentabilidad) y su principal limitante es la reducida cobertura, ya que esta diseñado para operar en regiones seleccionadas de acuerdo con la existencia de mayores problemas y para un reducido número de cultivos; cabe destacar que no cubre amplias regiones y productores del país y deja de lado los cultivos que también enfrentan en los últimos años un descenso en el precio. Este programa tiene la peculiaridad de ser un detonador de innovaciones para la modernización de las operaciones comerciales de productores organizados. (\*)

Su trascendencia se localiza en varias empresas comercializadoras que diseñan esquemas de comercialización utilizando coberturas de precios, financiamiento para compra y almacenaje de cosechas y relaciones de venta directa con consumidores industriales. (8)

### 5.10.2 Panorama Actual en México (8)

Se consideran cinco granos básicos, los cuales son de vital importancia para la población en el país, siendo: maíz, sorgo, trigo, arroz y cebada. Dichos granos han mantenido las importaciones promedio durante el periodo 1990-2002.

La tendencia en México en la fabricación de alimentos para ganado ha sido creciente, por lo que hoy somos cuarto productor de alimentos pecuarios. Los mayores consumidores de alimentos pecuarios en México son el sector avícola, (50%), seguido del ganado bovino de leche, la porcicultura y los bovinos de carne.

El consumo pecuario de granos forrajeros ha sido el motor en el incremento de la demanda de éstos. El principal grano consumido es el maíz, con 60% del total, seguido de sorgo con 38% y el trigo es utilizado en 2% para la alimentación animal.

\* Programa: Esquema de Apoyos a la Agricultura de Maíz, Sorgo y Trigo de los Ciclos: Primavera- Verano y Otoño-Invierno

El otro gran competidor de granos, es la industria de la alimentación humana; el grano más importante es el maíz y el principal consumo humano es a través de tortillas. Los “jugadores” importantes son la Industria Harinera y la Industria de la Masa y la Tortilla, con miles de establecimientos a lo largo del país y agrupados regionalmente.

La oferta de granos forrajeros se ha incrementado en los últimos años, soportada básicamente en la producción nacional de maíz que ha crecido a niveles históricos ya que pasó de 19 millones de toneladas en 2005, a casi 22 millones en 2006 y para el 2007, de acuerdo a la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, SAGARPA, se estima una cosecha cercana a 24 millones de toneladas mientras la producción de sorgo y trigo permanecen relativamente estables.

México, no es autosuficiente en la producción de maíz, sorgo y trigo, requiere del aprovisionamiento externo, situación que no es muy adecuada ante una posible reducción de la disponibilidad en la oferta exportable de estos granos.

En México, la producción agrícola nacional tiene dos ciclos de cultivo claramente definidos primavera-verano y otoño-invierno. El problema de la autosuficiencia en granos se agrava al considerar el comportamiento estacional de la producción y situaciones climáticas que presenta nuestro país, provoca un comportamiento inconstante para cubrir la demanda a lo largo del año de la industria pecuaria y alimentaria; lo que provoca en la práctica, la presencia de picos de producción con una oferta que logra exceder la demanda por algunos espacios temporales. Estas “lagunas” o “vacíos” son cubiertos mediante importaciones.

El balance entre la disponibilidad de maíz blanco para la industria y el consumo, muestra apenas un excedente que resulta insuficiente para asegurar inventarios, lo que hace a la industria de la alimentación humana - que utiliza maíz blanco altamente vulnerable ante la demanda de maíz, por la industria pecuaria.

En el caso de maíz amarillo, destinado en su mayor parte a la industria pecuaria y en menor proporción a la industria alimentaria, existe un déficit cercano a las 9,000,000 millones de toneladas, que es cubierto con importaciones de este grano.

Para el caso de trigo existe un déficit de trigos suaves o harineros y hay un excedente de trigos duros, estos últimos participan eventualmente en la alimentación pecuaria. El déficit estimado de trigo harinero es cercano a 4,000,000 millones de toneladas que es cubierto con importaciones, mientras que en trigos cristalinos, el superávit es cercano a 500 mil toneladas, que es destinado a la ganadería o a la exportación.

En cuanto al sorgo el país tampoco es autosuficiente, ya que tiene un déficit aproximado de 2.5,000,000 millones de toneladas, que es cubierto también con importaciones.

### 5.10.3 Demanda Nacional de Granel Agrícola (10)

Utilización de los productos:

- ⊕ Consumo humano: maíz y frijol
- ⊕ Consumo animal: sorgo
- ⊕ Consumo de la industria alimentaria: oleaginosas soya, cartamo y trigo.
- ⊕ Soya: la industria aceitera proporciona insumos, vía pasta de soya a la producción de alimentos balanceados.
- ⊕ Maíz: existen tres demandas parciales consumo humano, fabricación de aceite y alimentos balanceados.

Proyecciones de la demanda:

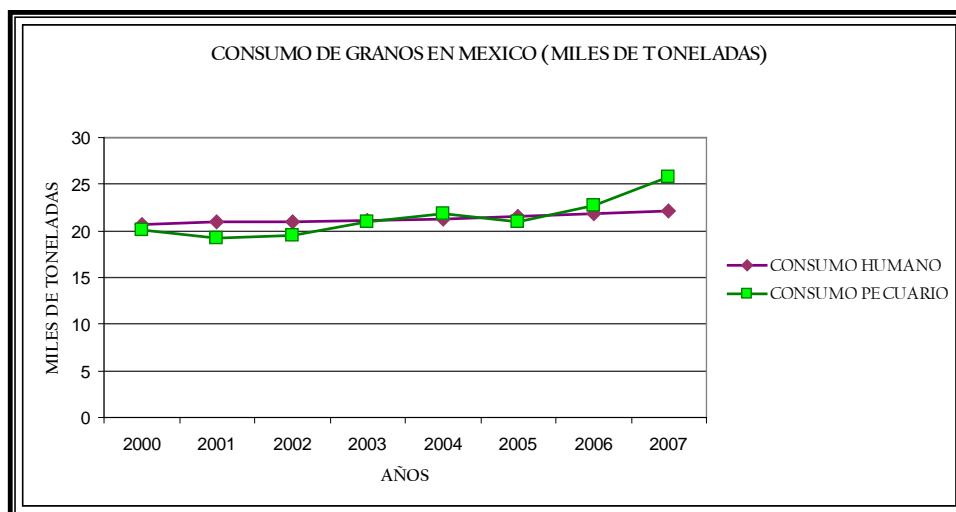
- ⊕ Demanda humana: depende exclusivamente de variables demográficas. Se determina una tasa de crecimiento futura con base en un comportamiento histórico.
- ⊕ Demanda industrial y de alimentos balanceados: depende del ingreso per cápita

Hasta el año 2003 el principal consumidor de granos en México fue la industria de la alimentación humana, sin embargo, dicha situación se revierte a partir de esta fecha, con una tendencia hacia el consumo pecuario por encima del consumo para la industria de la alimentación humana.

Durante el período comprendido entre 2000 a 2006, la Tasa Media Anual de Crecimiento (TMAC) para el consumo humano fue de 1.0%, mientras que para la alimentación animal fue de 3.8%. Entre los años 2004 al 2006, la industria de la alimentación humana consumió 21.5 millones de toneladas, mientras que la industria pecuaria 21.8 millones de toneladas en promedio. De acuerdo a estimaciones de USDA, el consumo para 2007 fue de 22.1 y 25.8 millones de toneladas, respectivamente (Tabla 8).

AÑOS	CONSUMO HUMANO	CONSUMO PECUARIO	TOTAL
2000	20.68	20.1	40.78
2001	20.918	19.25	40.168
2002	21	19.5	40.5
2003	21.1	21	42.1
2004	21.3	21.9	43.2
2005	21.6	21	42.6
2006	21.8	22.7	44.5
2007	22.1	25.8	47.9
<b>TOTAL</b>	<b>170.498</b>	<b>171.25</b>	<b>341.748</b>

Fuente: Anuarios estadísticos SAGARPA y USDA



Fuente: Anuarios estadísticos SAGARPA y USDA

#### 5.10.4 Manejo de Carga Granel Agrícola Portuaria en México

Los graneles agrícolas alcanzan una participación del 3.5 % del total de las mercancías que se manejan dentro de los recintos portuarios, teniendo en total a operar de 731,315 toneladas a nivel nacional.

Los puertos que cuentan con terminales especializadas para manejo de granos son: Guaymas, Son., Manzanillo, Col., Lázaro Cárdenas, Mich. Altamira, Tamps., Tampico, Tamps., Tuxpan, Ver., Veracruz, Ver., Coatzacoalcos, Ver. y Progreso, Yuc. En el resto de los puertos se hace la transferencia directa de barco a transporte terrestre. (4)

Se dispone de almacenamiento de granos especializado en siguientes puertos (Tabla 9):

Tabla 9. Almacenamiento de granos por puertos:

<i>Puerto</i>	<i>Capacidad de Almacenamiento</i> <i>Toneladas</i>
Altamira, Tamps.	70 000
Tampico, Tamps.	56 800
Tuxpan, Ver.	66 000
Veracruz, Ver.	105 000
Coatzacoalcos, Ver.	40 000
Guaymas, Son.	103 000
Manzanillo, Col.	71 000
Lázaro Cárdenas, Mich.	80 000
Progreso, Yuc.	46 000
<b>Total</b>	<b>634 800</b>

Fuente: Ing. Bustamante A. R., 2003. El Desarrollo Costero de México, Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística-Academia de Desarrollo Costero.

La capacidad teórica para determinar el volumen máximo que puede manejar un puerto se determina por la coordinación que debe existir entre la llegada del buque, capacidad de



almacenamiento en tránsito de cereales y por último la capacidad del transporte terrestre de ferrocarril o camiones que transporten los productos hacia el interior del país.

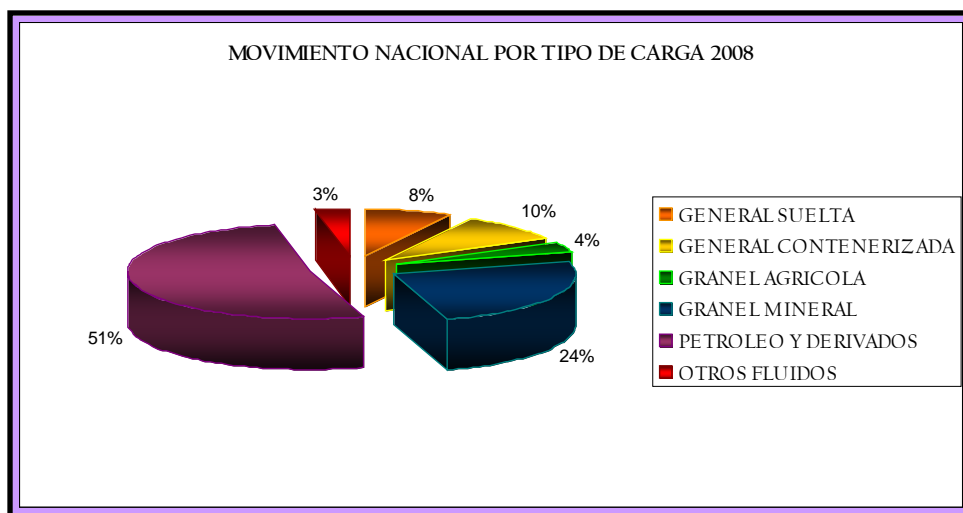
Como la llegada de barcos graneleros es un fenómeno aleatorio, así como su distribución en los diversos puertos, el manejo de granos en algunos puertos requiere atender tonelajes superiores mayores a su capacidad de cada uno de los puertos.

En el tráfico de cabotaje de graneles agrícolas se manejan granos del puerto de Topolobampo, Sin., al puerto de Lázaro Cárdenas, Mich., fundamentalmente, siendo su destino final el área metropolitana de la ciudad de México. Con su mismo origen de Topolobampo, Sin., se envían granos al puerto de Coatzacoalcos, Ver., cruzando por el canal de Panamá, siendo estos granos para consumo regional.

A continuación se presenta un reporte del movimiento de carga de granel en México (Tabla 10, II y 12).

Tabla 10. MOVIMIENTO NACIONAL POR TIPO DE CARGA 2008		
	Total (Tons) Altura y Cabotaje	Porcentaje
GENERAL SUELTA	20,279,686	8%
GENERAL CONTENERIZADA	25,764,329	10%
GRANEL AGRÍCOLA	9,481,516	4%
GRANEL MINERAL	64,841,299	24%
PETRÓLEO Y DERIVADOS	136,850,305	51%
OTROS FLUIDOS	8,020,111	3%
<b>TOTAL</b>	<b>265,237,246</b>	<b>100%</b>

Fuente:  
<http://www.sct.gob.mx/fileadmin/CGPMM/estadisticas/anuarios/2008/index.htm>



Fuente: <http://www.sct.gob.mx/fileadmin/CGPMM/estadisticas/anuarios/2008/index.htm>

Tabla II. MOVIMIENTO NACIONAL DE GRANEL AGRÍCOLA 2008					
TOTAL (TONELADAS)					
TIPO DE TRAFICO	ALTURA	CABOTAJE	TOTAL	ARRIBOS *	
	9,416,812	64,704	9,481,516	344	
LITORAL PACIFICO	ALTURA	IMPORTACIÓN	EXPORTACIÓN	TOTAL	ARRIBOS
		819,840	1,432,941	2,252,781	79
	CABOTAJE	ENTRADA	SALIDA	TOTAL	ARRIBOS
		-	32,352	32,352	1
LITORAL GOLFO-CARIBE	ALTURA	IMPORTACIÓN	EXPORTACIÓN	TOTAL	ARRIBOS
		7,054,897	109,134	7,164,031	263
	CABOTAJE	ENTRADA	SALIDA	TOTAL	ARRIBOS
		32,352	-	32,352	1
* Incluye embarcaciones menores a 500 Toneladas de registro bruto					

Fuente: <http://www.sct.gob.mx/fileadmin/CGPMM/estadisticas/anuarios/2008/index.htm>

Tabla 12. MOVIMIENTO NACIONAL DE GRANEL AGRÍCOLA POR PUERTO 2008 (TONS)

	ALTURA			CABOTAJE			TOTAL
	IMP.	EXP.	TOTAL	ENTRADA	SALIDA	TOTAL	
LITORAL – PUERTO							
PACIFICO	819,840	1,432,941	2,252,781	-	32,352	32,352	2,285,133
ROSARITO, B.C.	-	-	-	-	-	-	-
EL SAUZAL, B.C.	-	-	-	-	-	-	-
ENSENADA, B.C.	-	440,036	440,036	-	-	-	440,036
ISLA DE CEDROS, B.C.	-	-	-	-	-	-	-
GUERRERO NEGRO, B.C.S.	-	-	-	-	-	-	-
SAN CARLOS, B.C.S.	-	-	-	-	-	-	-
PICHILINGUE, B.C.S.	-	-	-	-	-	-	-
LA PAZ, B.C.S.	-	-	-	-	-	-	-
SAN JUAN DE LA COSTA, B.C.S.	-	-	-	-	-	-	-
ISLA SAN MARCOS, B.C.S.	-	-	-	-	-	-	-
SANTA ROSALIA, B.C.S.	-	-	-	-	-	-	-
PUNTA SANTA MARÍA, B.C.S.	-	-	-	-	-	-	-
PUERTO LIBERTAD, SON.	-	-	-	-	-	-	-
GUAYMAS, SON.	24,891	886,758	911,649	-	-	-	911,649
TOPOLOBAMPO, SIN.	-	74,147	74,147	-	32,352	32,352	106,499
MAZATLÁN, SIN.	-	-	-	-	-	-	-
MANZANILLO, COL.	610,454	32,000	642,454	-	-	-	642,454
LÁZARO CÁRDENAS, MICH.	184,495	-	184,495	-	-	-	184,495
ACAPULCO, GRO.	-	-	-	-	-	-	-
SALINA CRUZ, OAX.	-	-	-	-	-	-	-
PUERTO CHIAPAS, CHIS.	-	-	-	-	-	-	-

GOLFO – CARIBE	7,054,897	109,134	7,164,031	32,352	-	32,352	7,196,383
ALTAMIRA, TAMPS.	36,844	-	36,844	-	-	-	36,844
TAMPICO, TAMPS.	-	-	-	-	-	-	-
TUXPAN, VER.	492,868	-	492,868	-	-	-	492,868
VERACRUZ, VER.	4,505,466	65,289	4,570,755	-	-	-	4,570,755
COATZACOALCOS, VER.	596,486	27,845	624,331	-	-	-	624,331
DOS BOCAS, TAB.	-	-	-	-	-	-	-
FRONTERA, TAB.	-	-	-	-	-	-	-
CD. DEL CARMEN, CAMP.	-	-	-	-	-	-	-
SEYBAPLAYA, CAMP.	-	-	-	-	-	-	-
LERMA, CAMP.	-	-	-	-	-	-	-
CAYO ARCAS, CAMP.	-	-	-	-	-	-	-
PROGRESO, YUC.	1,423,233	16,000	1,439,233	32,352	-	32,352	1,471,585
PUNTA SAM, Q. ROO	-	-	-	-	-	-	-
ISLA MUJERES, Q. ROO	-	-	-	-	-	-	-
PUERTO MORELOS, Q. ROO	-	-	-	-	-	-	-
COZUMEL, Q. ROO	-	-	-	-	-	-	-
PUNTA VENADO, Q. ROO	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	7,874,737	1,542,075	9,416,812	32,352	32,352	64,704	9,481,516

Fuente: <http://www.sct.gob.mx/fileadmin/CGPMM/estadisticas/anuarios/2008/index.htm>

## VI. METODOLOGÍA

## VI. METODOLOGÍA

La metodología a seguir para el desarrollo del presente trabajo implicó varios aspectos principales:

1.-Búsqueda de información bibliográfica, examinando documentos escritos, y digitalizados en diferentes bibliotecas, dependencias gubernamentales y textos publicados por los distintos investigadores; de tal manera que se cuente con los datos suficientes para poder tener un antecedente previo y mostrar claramente los resultados del proyecto, así como Descripción del Sistema Portuario de carga y descarga de granel agrícola en México.

1.1 Búsqueda de empresas que movilizan por vía marítima algún grano básico en uno de los 16 puertos principales del país, para la realización del proyecto mencionado.

1.2 Envío de cartas por vía fax a las empresas detectadas que operan algún grano básico dentro de cada uno en los 16 puertos mexicanos; indicando la intención de la realización del proyecto así como un estudio realizado del movimiento de granel agrícola en México por vía marítima. (Anexo 1).

2.- Describir las operaciones que se realizan en cada uno de los recintos portuarios para las ya mencionadas operaciones (carga y descarga del granel agrícola); para lo cual se efectuaron algunas de las actividades siguientes:

- ⊕ Obtención de la autorización para la realización del estudio del proyecto dentro de un puerto mexicano (Anexo 2 y 3).
- ⊕ Organización de una visita al puerto, contando previamente con un formato para la captura de datos indicando los tiempos y movimientos.
- ⊕ Visita a los puertos, localizando el área de interés (sistemas de carga y descarga), obteniendo previamente la autorización para la realización del estudio en cuestión.
- ⊕ Observar cada una de las operaciones que se realizan en los puertos para la carga y descarga de barcos transportadores de granel agrícola en el país.
- ⊕ Descripción de la instalación portuaria en cuanto a instalaciones y manejo del producto.
- ⊕ Conocer la maquinaria que se ocupa dentro de las operaciones de carga y descarga de cada uno de los puertos visitados.
- ⊕ Conocimiento y toma cada uno de los tiempos y movimientos que efectúa el producto durante toda la operación en conjunto (carga y descarga) como: tiempos de traslado, tiempos de operación (maniobras), tiempos de permanencia del barco en el puerto; con el fin de evitar o prevenir contratiempos que produzcan la ociosidad del mismo repercutiendo en pérdidas de calidad del producto y reflejándose en pérdidas económicas.
- ⊕ Conocer e identificar los sistemas de implementados (equipo, infraestructura, personal, etc.) para procurar la calidad del producto.

- ⊕ Observación del tipo de almacenamiento que se lleva a cabo para cada una de las operaciones, así como sus cuidados como la fumigación, análisis, certificación y comercialización del mismo.
- ⊕ Descripción de cada movimiento del grano en las operaciones de carga y descarga del hasta su almacenamiento en bodega de destino.
- ⊕ Conocer las características de las instalaciones de almacenamiento y labores de conservación del producto en bodegas, tanto en origen como destino.
- ⊕ Reconocer las prácticas de prevención de distintas plagas y roedores.
- ⊕ Describir el tipo de almacenamiento que se le da al producto en puerto y bodegas; según su capacidad.
- ⊕ Conocer cuales son las características de las capacidades de los barcos que llegan o su plan de desestibado que se realiza para su posterior descripción.
- ⊕ Seguimiento del tipo de almacenamiento en cuanto a la protección o acondicionamiento del grano que se le da hasta su envío hacia la industria.
- ⊕ Entrevistas con las diferentes personajes que intervienen en el cuadro logístico del transporte de granel agrícola por vía marítima; en algunas ocasiones con formatos específicos sobre la función que desempeñan en el sistema
- ⊕ Obtener documentos escritos o digitalizados de las partes que interviene dentro del sistema para la movilización de granel agrícola por esta vía de transporte.
- ⊕ Toma de material fotográfico representado cada aspecto que cubre las operaciones ya mencionadas (carga y descarga).

3.- Elaboración de un informe reuniendo cada una de las observaciones, descripciones y material fotográfico tomando durante las estancias en cada uno de los recintos portuarios donde se obtuvo el acceso para la realización del proyecto; arrojando como resultado la obtención de una descripción detallada de cada una de las operaciones de carga y descarga de granel agrícola de un buque granelero, procesando la información obtenida y ser resumida en un diagrama de flujo.

4.- Elaboración de un análisis de la información bibliográfica recabada e información recolectada en campo de las operaciones de carga y descarga de granel agrícola dentro de un recinto portuario, para dar un mayor soporte hacia la justificación de la realización de este proyecto.

## VII. RESULTADOS



## VII. RESULTADOS

De acuerdo a la metodología mencionada en el capítulo anterior, los resultados se asentaron según las actividades señaladas organizándose de la siguiente manera:

**1.-** Con base en la búsqueda de recopilo la siguiente información de los 16 puertos principales (API'S) con respecto a las empresas que operan dentro de cada uno de los puertos para la movilización de granel agrícola con especial énfasis en maíz, pero considerando también el movimiento de otros granos básicos de importancia; a continuación en el Tabla N° 7.1 se presenta una relación de los 16 puertos principales del país con las empresas con operan en cada uno de ellos.

Tabla 7.1 Empresas que operan dentro de los 16 puertos mexicanos principales.

Puerto	Empresas
API MANZANILLO, COL.	Comercializadora La Junta S.A. de C.V. Granelera de Manzanillo S.A. de C.V.
API SALINA CRUZ, OAX.	Suministros de Maíz del Mayab S.A. de C.V. (SUMASA) Comercializadora Columbia S.A. de C.V. Grupo Maseca Minsa Almacenadora del Sur
API ENSENADA, B.C.	Agrovizion Gradesa
API COATZACOALCOS, VER.	Multiver de Coatzacoalcos S.A. de C.V. Transferencias Graneleras del Istmo S.A. de C.V. Grupo Trimex del Sureste S.A. de C.V. Comercializadora Columbia S.A. de C.V.
API PROGRESO, YUC.	Multisur S.A. de C.V.
API LÁZARO CÁRDENAS, MICH.	Almacenadora Mercader
API DOS BOCAS, TAB.	Exportación de plátano
API PUERTO VALLARTA, JAL.	Turístico
API TUXPAN, VER.	Granelera Internacional de Tuxpam S.A. de C.V. Transferencias Graneleras S.A. de C.V.
API MAZATLÁN, SIN.	Exportación de garbanzo
API GUAYMAS, SON.	Agrimet Cargill de México S.A. de C.V. Comercializadora Columbia S.A. de C.V.
API CHIAPAS, CHIPS.	No se ha manejado granel agrícola
API ALTAMIRA, TAMPS.	Terminal Marítima de Altamira S.A. de C.V
API TAMPICO, TAMPS.	No se ha manejado granel agrícola
API VERACRUZ, VER.	Cargill de México S.A. de C.V. Terminal de Cargas Especializadas S.A. de C.V. Terminal Marítima de Veracruz S.A. de C.V
API TOPOLOBAMPO, SIN.	Comercializadora Profesional Mexicana Compañía Nacional Almacenadora S.A. de C.V. (CONALSA) Suministros de Maíz del Mayab S.A. de C.V. (SUMASA) Cargill de México S.A. de C.V.

Fuente: Elaboración propia con datos recabados por intercambio electrónico con cada Administración Portuarias Integral

**2.-** Como resultado del trámite para obtener la autorización de alguna de las empresas que operan en los puertos se obtuvo la facilidad por parte de la empresa: Comercializadora Columbia S.A. de C.V., quien permitió la realización de este proyecto, (Anexo 2), con quien se obtuvo una entrevista con el Director Comercial Lic. Iván Guevara Jongitud donde se llegó a un acuerdo de autorización donde a través de ellos se podrá realizar las actividades del proyecto y así programar cada una de las visitas, tanto en puerto, bodegas como en otras instalaciones de interés; según las actividades de la empresa para cada operación (carga y descarga).

Para la realización de observar las operaciones de carga y descarga de granel agrícola en un recinto portuario, se hizo un traslado a los puertos de: Coatzacoalcos, Ver. (Foto N 7.1); Topolobampo, Sin. (Foto N 7.2); Salina Cruz, Oax. (Foto N 7.3); dichos puertos fueron asignados por la propia empresa, por ser en su mayoría donde realizan la programación de estas operaciones de acuerdo a las negociaciones que se tiene con el cliente final (Diconsa S.A. de C.V.)



Foto N 7.3. Puerto de Coatzacoalcos, Ver.



Foto N 7.3. Puerto de Topolobampo, Sin



Foto N 7.3. Puerto de Salina Cruz, Oax

Por tal motivo a continuación se da una breve descripción de cada uno de ellos y poder tener una referencia de su importancia dentro de la movilización de granel agrícola de acuerdo a su ubicación en el país.

### Puerto de Coatzacoalcos, Ver. (API Coatzacoalcos)

Ubicación: interior recinto portuario s/n col. Centro, Coatzacoalcos, Veracruz, C.P. 69400.

Las principales ventajas que ofrece este puerto, frente al conjunto de los puertos mexicanos del golfo y del caribe, es su ubicación geoestratégica en el istmo de Tehuantepec y que comunica al puerto de Salina Cruz, con el Océano Pacífico, a una distancia de 302 km. Además de ofrecer la oportunidad de operar un corredor de transporte intermodal para tráfico internacional de mercancías, constituye la base para el desarrollo de actividades industriales, agropecuarias, forestales y comerciales en el región del istmo de Tehuantepec. (19)

Durante el 2003 el puerto de Coatzacoalcos manejo 31 millones de toneladas de productos correspondientes a petróleo sus derivados y productos petro-químicos diversos, así como 3 millones de carga general, fluidos químicos, graneles minerales y agrícolas. Esto representa mas carga combinada que cualquier otro puerto de México. Dentro de sus terminales especializadas, destaca la Terminal de Servicio Multimodal de Ferru-buques, que une por ferrocarril al puerto, el interior y Centroamérica con la red ferroviaria del este de Estados Unidos a través del puerto de Mobile, Alabama.

El puerto de Coatzacoalcos se encuentra ubicado en el estado de Veracruz, sus coordenadas geográficas son 18°09' de latitud norte y 94°25' lo longitud oeste.

Conexiones: Se enlaza por una red carretera con el puerto de Salina Cruz y con los principales centros industriales y comerciales del golfo de México y del centro del país. De igual manera se conecta con Salina Cruz por una red ferroviaria y con las ciudades de México y Mérida, Yucatán. (

En la tabla 7.2 se muestra las características de infraestructura del puerto de Coatzacoalcos, Ver.

Tabla 7.2 ADMINISTRACIÓN PORTUARIA INTEGRAL DE COATZACOALCOS, S.A. DE C.V.

PRINCIPALES MERCANCÍAS	CARGA GENERAL	PRODUCTOS PETROQUÍMICOS/MANUFACTURAS METÁLICAS
		CERVEZA/ALIMENTOS PROCESADOS
	GRANEL AGRÍCOLA	MAÍZ/TRIGO
	GRANEL MINERAL CONTENERIZADA	UREA/ROCA FOSFÓRICA/POTASA/BARITA/CEMENTO N/A
TONELAJE MANEJADO AÑO 2003	ALTURA	2,562,201 TON
	EXPORTACIONES	1,397,170 TON
	IMPORTACIONES	1,165,031 TON
	CABOTAJE	460,778 TON
ÁREAS DE NAVEGACIÓN	CANAL DE ACCESO	Plantilla 110 m
		Longitud 3.7 km
		Profundidad 14 m
	DASERNA DE CIABOGA TERMINAL COMERCIAL	Diámetro 320 m Profundidad 12 m
CAPACIDAD DE RECEPCIÓN DE BUQUES	MUELLES DE ALTURA	250 m
	MUELLES DE CABOTAJE	200 m
ÁREAS DE ALMACENAMIENTO	BODEGAS	18,032 m <sup>2</sup>
	PATIOS	245,000 m <sup>2</sup>
EQUIPO PORTUARIO	ALMEJAS	49
	CARGADORES FRONTALES	2
	GRÚAS	11
	MONTACARGAS	40
	SUCCIONADORA	3
	BOBCAT	7
	TOLVAS GRANELERAS	39
	GRÚAS DE PATIO	2
	TRACTOR FERROVIARIO	2
	TRACTOR TERRESTRE	2
TRACTOCAMIONES	5	
TERMINALES	TERMINAL DE CEMENTO	
	TERMINAL DE MELAZAS	
	TERMINAL DE FERRO-BUQUES	
	TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA	
	TERMINAL DE HARINA DE TRIGO	
	TERMINAL DE CONTENEDORES	
	TERMINAL DE PRODUCTOS QUÍMICOS	
	TERMINAL DE AZUFRE LIQUIDO PEMEX	
	TERMINAL DE GRANELES MINERALES	

Fuente: Secretaria de Comunicaciones y Transportes, 2005, Puertos de México

### Puerto de Topolobampo, Sin. (API Topolobampo, Sin.)

Ubicación: acceso al parque industrial pesquero, Topolobampo, Sinaloa C.P. 81370.

Constituye un apoyo fundamental para el desarrollo de las nuevas industrias establecidas en la región, sus parques industriales de la región, así como para las actividades agropecuarias, pesqueras, comerciales y turísticas del sur de Sonora, centro y norte de Sinaloa y Chihuahua. Fue inaugurado en 1991 para consolidar las expectativas comerciales de la región noroeste de México. El puerto, al contar con la infraestructura y facilidades para el manejo de contenedores, graneles agrícolas y minerales, así como las adecuadas condiciones para la recepción de grandes buques, tales como la carga y descarga, avituallamiento, reparaciones y lanchaje.

Esta ubicado en el norte del litoral del Océano Pacífico a escasas 200 millas del golfo de California, sus coordenadas geográficas son 25° 36' de altitud norte y 109°04' de longitud oeste.

El puerto de Topolobampo cuenta con una terminal de ferrocarril que comprende un tramo de la línea Chihuahua-Pacífico y su enlace a 23 kilómetros con la ruta del pacífico; en cuanto al sistema carretero, Topolobampo tiene acceso a una red de comunicaciones que lo vinculan con todo el país, la región goza de una vía de cuatro carriles que va desde la zona fronteriza con el estado de Sonora hasta Mazatlán, Sinaloa; extendiéndose hasta el estado de Nayarit.

La zona de influencia de este puerto se enfoca a las regiones geoeconómicas del noroeste y norte del país y se relaciona principalmente con los estados de Chihuahua, sur de Sonora, también constituye un catalizador para el intercambio de productos con los mercados de Japón, Corea, Taiwán, Singapur, Hong Kong, Australia, Canadá, Nueva Zelanda, Estados Unidos, oeste medio, centro y Sudamérica. (19)

En la tabla 7.3 se muestra las características de infraestructura del puerto de Topolobampo, Sin.

Tabla 7.3. ADMINISTRACIÓN PORTUARIA INTEGRAL DE TOPOLOBAMPO, S.A. DE C.V.

PRINCIPALES MERCANCÍAS	CARGA GENERAL	CARGA RO RO/VARILLA
	GRANEL AGRÍCOLA	FERTILIZANTES
		MAÍZ
TONELAJE MANEJADO	GRANEL MINERAL	FERTILIZANTES /CEMENTO
	ALTURA	385,080 TON
	*Importaciones	385,080 TON
ÁREAS DE NAVEGACIÓN	CABOTAJE	1,188,123 TON
	CANAL DE ACCESO	22.2 km de longitud
	DASERNA DE CIABOGA	12 m de profundidad
	TERMINAL COMERCIAL	200 m de diámetro
CAPACIDAD DE RECEPCIÓN DE BUQUES	TERMINAL COMERCIAL	12 m de profundidad
	ESLORA	240 m
ÁREAS DE ALMACENAMIENTO	MUELLES	1,347 m
	ALMACENES	6,100 m <sup>2</sup>
	PATIOS	144,800 m <sup>2</sup>
	COBERTIZOS	2,240 m <sup>2</sup>
EQUIPO PORTUARIO	MONTACARGAS CONTENEDORES	1 de 80,000 lb
	MONTACARGAS CONTENEDORES	4 de 9,000 lb
		1 de 22,000 lb
		1 de 18,000 lb
	BASCULAS	1 de 50 ton
		1 de 80 ton
	TRACTOCAMIONES	2 de 25,000 lb
	PLATAFORMAS	2 de 40 ft
	TOLVAS GRANELERAS	4 de 24 ton
		4 de 12 ton
	TRAXCAVOS	5 de 1.5 yd <sup>3</sup>
	ALMEJAS	12 de 2.5 yd <sup>3</sup>
		4 de 5.0 yd <sup>3</sup>
RETROEXCAVADORA, CAMIÓN DE VOLTEO, CAMIÓN DE PIPA, CAMIÓN DE BOMBEROS, CAMIÓN CISTERNA.		
TERMINALES	TERMINAL MARÍTIMA PEMEX	
	TERMINAL DE CARGA GENERAL	
	TERMINAL DE USOS MÚLTIPLES	
	TERMINAL DE TRANSBORDADORES	
	TERMINAL DE CARGA GRANEL AGRÍCOLA Y MINERAL	
	TERMINAL DE CEMENTO	

Fuente: Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 2005, Puertos de México

## Administración Portuaria Integral de Salina Cruz, S.A. de C.V.

Ubicación: recinto interior fiscal s/n, col. Cantarranas, Salina Cruz, Oaxaca, C.P. 70680.

Es el puerto del pacífico mexicano más cercano al Atlántico, conectando ambos océanos a través de un puente terrestre de tan solo 302 km.

Con el puerto de Coatzacoalcos conforma parte de un corredor industrial y de transporte con una ubicación privilegiada y un elevado potencial de desarrollo. Este corredor representa un importante apoyo a las actividades mineras, agropecuarias e industriales de la región del istmo.

Además de ser el puerto petrolero más importantes del pacífico, al tener un movimiento de más de 16 millones de toneladas anuales de petróleo crudo y derivados, cuenta con el equipo e infraestructura necesarios para el manejo de carga contenerizada, graneles agrícolas, graneles minerales, fluidos y carga general.

Esta ubicado en el estado de Oaxaca, sus coordenadas geográficas son 16°09'30" de latitud norte y 95°11'30" de longitud oeste.

Las conexiones que cuenta este puerto son:

- A) Ferroviarias: Transmexica; sureste de Coatzacoalcos – Yucatán; Veracruz, México, D.F.; Guatemala
- B) Carreteras: Transmexica con tres enlaces al centro del país: Palomares, Oax. Sayula y Acayucan en Veracruz, se une al sureste son Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo, y por el Océano Pacífico se entronca con Acapulco;
- C) Áreas: aeropuertos internacionales de Oaxaca a 276 kms y de Huatulco a 150 kms.

Su zona de influencia sirve a las regiones del pacífico sur y a las del golfo de México, incluyendo los estados de Oaxaca, Chiapas y Veracruz y apoya el abasto de combustibles a los estados del pacífico mexicano, por Salina Cruz se exporta cerveza, plátano, carburo de silicio, petróleo, productos petroquímicos, madera y miel a Estados Unidos de Norteamérica, Japón, Corea y Hong Kong, así como cemento, ácido tereftálico, tripolfosfato de sodio, polietileno y arena sílica a Centro y Sudamérica.

El puerto cuenta con una terminal especializada para el manejo de contenedores con capacidad de 50,000 tons/año; una terminal para el manejo de graneles minerales con capacidad de 637,728 tons/año; una para carga general fraccionada de 132,860 tons/ año y una para el manejo de carga unitarizada con capacidad instalada de 286,160 tons/año.

Además en este puerto opera una terminal especializada en petróleo y derivados crudo, gasolinas, diesel, gas amoníaco y LPG turbosina; estos productos significan un movimiento de alrededor de 16.5 millones de tons/año, de los cuales 5 millones corresponden al petróleo crudo de exportación y 11.5 millones a derivados del petróleo que se distribuyen a lo largo de toda la costa del Pacífico Mexicano.

Cuenta con las instalaciones y equipos necesarios, así como manos de obra capacitada para el manejo de carga general, y con servicios de agua potable, suministro de combustible, servicios de buques, muelles, atraque, almacenamiento, avituallamiento, lavandería, recolección de basura, servicios de comunicación, bascula, fumigación, reparaciones, lanchaje y remolque.

El puerto de Salina Cruz cuenta con mercados potenciales como Perú y Chile en la exportación de cemento, Noruega en la importación de fertilizantes, pacífico norte de México: mineral ferroso. Centro América en la importación de fertilizantes y al oeste de E.U.A. (19)

En la tabla 7.4 se muestra las características de infraestructura del puerto de Salina Cruz, Oax.



Tabla 7.4 ADMINISTRACIÓN PORTUARIA INTEGRAL DE SALINA CRUZ, S.A. DE C.V.

PRINCIPALES MERCANCIAS	CARGA GENERAL	ESTRUCTURAS METÁLICAS/VARILLA/MAQUINARIA
	GRANEL AGRÍCOLA	AZÚCAR, ARROZ, MAÍZ, SORGO, TRIGO, FRIJOL
	GRANEL MINERAL	FERTILIZANTES/BARITA/CEMENTO
	CONTENERIZADA	MONOETANOLAMINA/DIETANOELAMINA/POLIETILENO/CAFÉ/MANGO
	AUTOMÓVILES	CAPACIDAD PARA ALMCENAR 3,000 UNIDADES
TONELAJE MANEJADO AÑO 2003	IMPORTACIONES	82,578.96 TON
	EXPORTACIONES	8,727.87 TON
	ALTURA PETRÓLEO	4,188,299.58 TON
	CABOTAJE PETRÓLEO	11,884,884.11 TON
ÁREAS DE NAVEGACIÓN	CANAL DE ACCESO	82 m ancho de plantilla
		500 m de longitud
		13 m de profundidad
	DASERNA DE CIABOGA EXTERIOR	300 m de diámetro
		12 de profundidad
	DASERNA DE CIABOGA EXTERIOR	200 m diámetro
10 m de profundidad		
MUELLES	COMERCIALES	759 m
	PETROLEROS	551 m
	PESQUEROS	210 m
CAPACIDAD DE RECEPCIÓN DE BUQUES	CONTENEDORES	32 ft de calado
		197 m de eslora
	TAMAÑO DE BUQUES	32 m de manga
	FISCAL I	28 ft de calado
		180 m de eslora
TAMAÑO DE BUQUES	28 de manga	
ÁREAS DE ALMACENAMIENTO	BODEGAS	9,619 m <sup>2</sup>
	COBERTIZOS	3,310 m <sup>2</sup>
	PATIO DE CONTENEDORES	2750 TEU y 300 contenedores refrigerados
EQUIPO PORTUARIO	MONTACARGAS	5 de 5,000 lb

		13 de 8,00 lb
	GRÚA DE MUELLE	1 de 30.5 ton
	GRÚA DE MARCO	3 de 40 ton
	GRÚA AUTOPROPULSADA	1 de 20 ton
		1 de 18 ton
	TRACTOCAMIONES	13 de 36.8 ton
	PLATAFORMAS	22 de 40 ton
	CARGADORES FRONTALES	3 de 1,1.5 y 3 ton
	ALMEJAS	2 de 7 yd <sup>3</sup>
	TOLVAS PARA MAÍZ	4 de 10 ton
	TRACMOVIL	1 de 1,300 ton
TERMINALES	TERMINAL MARÍTIMA PEMEX	
	TERMINAL DE CARGA GENERAL	
	TERMINAL DE CONTENEDORES	

Fuente: Secretaria de Comunicaciones y Transportes, 2005, Puertos de México

Ya en puerto se localizo el área de interés en este caso la carga y descarga del producto (área operativa).

Se realizaron entrevistas a personajes de cada una de las partes que intervienen en el movimiento por transporte marítimo de granel agrícola dando como resultado entrevistas con:

- ⊕ Empresa comercializadora
  - ⊕ Agencia aduanal
  - ⊕ Agencia naviera
  - ⊕ Armador (dueño del buque)
  - ⊕ Tripulación marítima
  - ⊕ Certificadora del producto en calidad
  - ⊕ Equipo de operación
  - ⊕ Líneas transportistas
  - ⊕ Administración portuarias integrales
  - ⊕ Bodegas de origen
  - ⊕ Bodegas de destino
  - ⊕ Cliente final
- y peso

Se obtuvo la facilidad de conocer la maquinaria que se ocupa dentro de las operaciones de carga y descarga de maíz en cada uno de los recintos portuarios.

- ⊕ Se visitaron bodegas para conocer el tipo de almacenamiento y manejo que se le da al grano tanto en origen como destino.

- ⊕ Dentro de las visitas hacia el recinto portuario se tuvo la oportunidad de ingresar a las instancias gubernamentales (API'S) de algunos recintos portuarios donde obtuvieron documentos escritos de las reglas de operación de cada uno de los puertos donde nos especifican las prácticas realizadas en cada respectivo puerto en particular.
- ⊕ También se obtuvieron reportes de operación del transporte terrestre (líneas transportistas) para el registro de ritmos de carga y descarga y volúmenes asignados de cada una de las bodegas tanto de origen y destino para el almacenamiento del producto.
- ⊕ Se obtuvo material fotográfico de cada uno de los puertos en que se realizó la visita donde se muestra cada una de las operaciones realizadas para la movilización de maíz por vía marítima
- ⊕ Finalmente el material obtenido durante la estancia en los puertos donde se obtuvo el acceso: documentos impresos, digitalizados y un material fotográfico se integro para la obtención del informe exponiendo con claridad como se efectúan las operaciones de carga y descarga de granel agrícola dentro de un sistema portuario en nuestro país.

**3.-** El centro de la presente investigación es la descripción de la operación de carga y descarga de granel agrícola en la republica mexicana, abordando cada una de las actividades que intervienen en los procesos.

Reuniendo todos los elementos necesarios durante la fase de campo para dar forma al informe; a continuación se plasma de manera escrita la secuencia de cada una de las operaciones de un sistema portuario de carga y descarga de granel agrícola en México, ilustrado por un material fotográfico tomado en las visitas que se realizaron a cada recinto portuario y demás instalaciones a las que se tuvieron acceso.

### **Carga del granel agrícola para buque granelero:**

El puerto donde se realizó la visita para posteriormente hacer la investigación de esta operación fue el puerto de Topolobampo perteneciente al municipio de Ahome estado de Sinaloa; dicho estado destaca su importancia en abastecimiento de este grano por ser el primer lugar en producción de maíz con más de 4 millones de toneladas anuales, lo que representa el 18.31 por ciento de la producción nacional, cosechando anualmente 5,368,861.92 ton\* por lo que se puede encontrar importante infraestructura para el almacenamiento del grano por todo el estado.

La operación de carga de granel agrícola, se refiere a la forma en que el grano cosechado en campo se conduce al buque granelero que se encuentra en puerto, para ser traslado hacia su destino final.

El grano cosechado en campo se traslada a un centro de acopio (Foto 7.4) en donde será almacenado hasta la hora de llevarlo al puerto para ser trasladado hasta su destino; para poder ser almacenado en bodega el producto debe de reunir ciertas especificaciones de calidad, conforme al contrato suscrito por la comercializadora (Comercializadora Columbia S.A. de C.V.) y el cliente (Diconsa S.A de C.V) bajo una norma de calidad donde establecida en el contrato de referencia, en la tabla 7.5 indica los parámetros que debe cumplir el maíz cosechado en campo para ser almacenado en bodega.



Foto 7.4 Centro de recepción y acopio

Tabla 7.5 Parámetros de calidad para el almacenamiento de maíz en bodega

CONCEPTO	% DE CALIDAD DEL MAÍZ A GRANEL
Peso específico	7.4 kg/hl mínimo
Humedad (sobre peso neto analizado)	Hasta 14% máximo
Impurezas (materias extrañas)	Hasta 2% máximo
Granos quebrados (sobre la base de 100 granos)	Hasta 3% máximo
Granos dañados por hongos	Hasta 2% máximo
Granos dañados por calor y germen café	Hasta 2% máximo
Granos podridos	Hasta 1.0% máximo
Daños por insectos	Hasta 1.0% máximo
Otros daños (germinados, helados, maduros, por roedor, etc.)	Hasta 3.0% máximo
Sema total de granos dañados	Hasta 5% máximo
Insectos	Libre de insectos vivos

En caso de no cumplir los parámetros designados suscritas en el contrato bajo la normas de calidad establecidas por organismos gubernamentales, no se podrá recibir el grano, ya que se corre con el riesgo de contaminar al producto demás grano ya almacenado y producir una porcentaje considerable de merma.

\*cosecha del año 2008 (otoño-invierno + primavera-verano) riego y temporal.

Para conocer las condiciones de calidad del grano que se esta recibiendo de campo, se realiza primeramente un muestreo de acuerdo al tipo de transporte donde se traslade el producto; en la muestra obtenida se practica un análisis de calidad física en el laboratorio establecido dentro de cada instalación o centro de acopio que se ha recibido.

El grano que se ha recibido después de evaluarlo permanece en bodega con ciertos cuidados para no alterar la calidad del producto tales como secado o aireación del mismo; dentro de la zona donde se realizo la investigación es pertinente mencionar que el clima es seco a calido que junto con la humedad relativa presente coadyuva al deterioro del producto permitiendo la formación de clavos de calentamiento y daños por calor que demeritan la calidad del grano y propician el incremento de mermas; por lo tanto es preciso que dentro de las bodegas donde se almacena el producto se cuente con la infraestructura apropiada para poder realizar las actividades de almacenamiento.



Foto 7.5 Secado de granos



Foto 7.6 Aireación de granos

Se observo que en las bodegas de origen donde se almacenó inicialmente el producto después de su cosecha, se encontraron dos de estructuras: con techos de dos aguas y silos metálicos de forma cilíndrica, siendo los últimos los más empleados en los distintos centros de acopio.

Al inicio de la operación de carga de granel agrícola en el buque granelero, las bodegas de donde se embarca el grano deben de estar preparadas con el volumen asignado acordado con la empresa comercializadora (Foto 7.7); contar con la infraestructura necesaria para tener un ritmo satisfactorio de carga por día (Foto 7.8) y así evitar tiempos muertos en el transcurso de la operación, lo que repercuten en pérdidas económicas.



Foto 7.6 Volumen de maíz asignado por el centro de acopio



Foto 7.7 Infraestructura de un centro de acopio

En el puerto, antes del inicio de la operación se cuenta con la maquinaria lista y su respectivo personal preparado para las maniobras correspondientes (Foto 7.8), también la limpieza de cada una de las escotillas del barco para evitar la contaminación del grano; además se cuenta con el personal responsable de cada una de las actividades que intervienen en la operación tales: Empresa Comercializadora, Agencia Aduanal, Agencia Naviera, tripulación marítima, Certificadora del producto en calidad y peso, Administración Portuarias Integrales, SAGARPA; su participación se detallara posteriormente al describir la operación.



Foto 7.8 Maquinaria lista para dar inicio a la operación

Es importante destacar que para la carga del barco ya debe contarse con unidades de transporte terrestre (camiones tipo full) cargados con el producto provenientes de los centros de acopio (Foto 7.9) evitando así tiempos muertos en lo que la maquinaria deja de trabajar. Los camiones se encuentran formados en el patio de puerto para dar inicio a la operación inmediatamente y evitar costos de renta del muelle.



Foto 7.9 Camiones cargados de grano formados en patio del puerto

Los camiones que se encuentran estacionados en el patio del puerto son de diferentes líneas transportistas de la región, con las cuales la empresa comercializadora ha acordado previamente el costo del flete terrestre de bodega a puerto.

De igual manera en el buque ya se procedió a realizarse el Draft. Survey del buque, que es la operación que consiste en tomar los calados para conocer el valor del barco vacío y posteriormente cuando ya se ha sea cargado se procederá hacer el mismo proceso para determinar el volumen cargado al buque.

Cuando comienza esta operación en el puerto se encuentra personal de cada una de las partes que intervienen, durante el proceso. A continuación se señala las actividades realizadas por cada una de ellas:

- ⊕ Empresa comercializadora: personal perteneciente a la empresa que verifica del inicio de la operación y para observar los ritmos de descarga hacia el buque y dar solución a inconvenientes que se presenten durante la operación.
  - ⊕ Agencia aduanal: se encarga de la documentación de las entradas de camiones hacia el puerto, esto con el fin de llevar un control sobre cuanto grano se esta cargando especificando: línea transportistas, bodega de donde proviene el grano que lleva en la unidad y volumen cargado.
  - ⊕ Agencia naviera: consta con personal para la verificación de cualquier dificultad que pudiera presentarse con respecto a la tripulación y navío que se esta empleando.
  - ⊕ Tripulación marítima: se encarga de las maniobras propias dentro del buque.
  - ⊕ Certificadora del producto: se encarga de verificar la calidad y peso de salida del producto de cada una de los centros de acopio así como de la certificación de la calidad del producto, por medio la obtención y análisis de muestras mediante métodos oficialmente reconocidos.
- Administración Portuaria Integral: es el organismo gubernamental donde se hace conocimiento del muelle en que se esta levando a acabo la operación así como de los detalles de la misma.
- ⊕ SAGARPA: es el organismo gubernamental que observa la condición en que se encuentran las provisiones de los buques que están en operación dentro del puerto.

Después del inicio de la carga al buque, los camiones estacionados en el patio del puerto pasan a una serie de rampas donde serán descargados y el grano será embarcado hacia el buque granelero. A continuación se describe la maquinaria que se ocupa para la realización de la operación:

La maquinaria empleada para que el grano sea embarcado al buque consiste en lo siguiente: rampas inclinadas donde el camión sube (Foto 7.10), se sujeta hacia la rampa, una vez ya sujeto el vehiculo se abren primero unas pequeñas compuertas que el camión tiene en la puerta trasera para que el grano vaya cayendo a una tolva poco a poco y no en forma abrupta evitando así la derrama del producto (Foto 7.11); conforme se va descargando el grano del camión, este va subiendo de forma inclinada haciendo que el producto vaya cayendo hacia la tolva hasta dejarlo completamente vacío; finalmente se abren por completo las puertas traseras del camión para que todo el grano sea desocupado del camión (Foto 7.12). El grano que cae en la tolva, lo lleva a una banda transportadora que forma parte de un conjunto de bandas que transportan el grano hasta el buque. (Foto 7.13)





Foto 7.10 Rampa donde sube el camión para ser descargado



Foto 7.11 Salida del grano por compuertas traseras del camión



7.12 Abertura completa de las puertas traseras del camión



7.13 Caída del grano hacia la tolva principal

Este conjunto de cuatro bandas miden aproximadamente 3m de largo, cada una de ellas se encuentra de forma inclinada soportada por ruedas, al principio y final de la banda se localizan pequeñas tolvas de donde cae el grano de la banda anterior y al final cae el producto hacia la banda siguiente. (Foto 7.14). La ultima banda hace que el grano caiga sobre otra tolva, esta ultima forma parte de la maquinaria donde el grano sube por un elevador de canjilones hasta llegar a la parte superior, donde da una media vuelta, es ahí donde el grano cae hacia otra pequeña tolva la cual lleva de nueva cuenta al grano por una ultima banda donde al final de esta se encuentra con una ultima tolva que desemboca hacia un “gusano” (tubo seccionado para mayor movilidad) dicho tubo desemboca hacia una de las escotillas que conforma el buque (Foto 7.15).



Foto 7.14 Conjunto de bandas transportadoras de granel agrícola



Foto 7.15 elevador de canjilones y desembocadura hacia la escotilla



El sistema de bandas que alimenta a las escotillas del buque, tiene una capacidad que satisfaga el ritmo de carga previamente establecido obteniendo un resultado satisfactorio en la operación. Para un llenado completo de una escotilla el gusano que desemboca de la última tolva se le amarran dos cuerdas al final de este para ser tirado de cada cuerda y tener una mayor facilidad en desplazar el tubo y cubrir cada por completo el área de la escotilla (Foto 7.16).

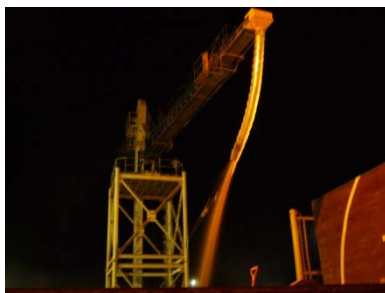


Foto 7.16 Movimiento de tubo seccionado tirado por cuerdas

Conforme los camiones terminan de descargar el producto regresan nuevamente a cada uno de los centros de acopio donde esperan su turno para ser cargados nuevamente con el producto; en este tiempo de espera los chóferes de las unidades se encarga de limpiar el área donde se coloca el producto comúnmente conocida como jaula (Foto 7.17). Llegada la hora de ser cargados los camiones pasan a una bascula que se encuentra en la bodega y ser pesados en vacío al mismo tiempo que ser documentados con los detalles respectivos de la unidad (Foto 7.18); enseguida pasan al área donde serán llenados de grano, estacionándose debajo de un tubo proveniente un silo de reposo por donde el grano circula de manera muy rápida (Foto 7.19).



Foto 7.17 Limpieza de las jaula del camión



Foto 7.18 Pesaje y documentación del vehículo



Foto 7.19 Área del centro de acopio donde se llena el camión de grano

El grano destinado para la carga de un buque graneleros se encuentra en un silo de resguardo en cada uno de los centros de acopio el cual es transferido a otro silo mas pequeño (de reposo), mismo que esta adecuado para llenar ya sea camión o ferrocarril de granel agrícola según las instalaciones con que cuenta cada bodega.

Terminando de cargarse el camión, pasa de nueva cuenta a la bascula y ser pesado pero ahora con el producto y determinar el volumen que lleva consigo el camión, se extrae una muestra de l camión para el análisis de calidad (Foto 7.20, 7.21 Y 7.22), y llevar un control detallado de cada salida del centro de acopio. La jaula del camión es cubierta por una lona esto con el fin de evitar que el producto sufra algún daño durante su trayecto hacia el puerto, en donde vuelve ser descargado para que el buque sea llenado de granel agrícola que en este caso es maíz.



Foto 7.20 Pesaje y documentación del camión ya cargado de grano



Foto 7.21 Toma de muestra del camión que esta en bascula



Foto 7.22 Análisis de calidad de la muestra tomada del camión en bascula

Una vez comenzada la operación de carga de granel agrícola hacia en buque en puerto se verifica continuamente que se este trabajando con el ritmo de carga pactado entre los diferentes partes que interviene en la operación. Además se emiten reportes de bodega de la cantidad de grano que va saliendo hacia el puerto ya que previamente se ha acordado el volumen comprometido entre la empresa comercializadora y el centro de acopio; también se emiten reportes del puerto para conocer el volumen de grano que esta ingresando para ser embarcado al buque. Todo el manejo de información detallada es con el propósito de tener un estricto control sobre el volumen a comercializar sin perder ninguna cantidad. (Foto 7.23).

INFORME DE MAÍZ RECIBIDO EN PUERTO

PRODUCTO: MAÍZ BLANCO A GRANEL      FED. DE DEP.:      CONTRATO:

CO-L-034 A.A.R.F.S. EL GLOBO      FECHA: 17/09/2007

BODEGA DE ORIGEN			PESO	PESO	PESO	PESO	DIF. CON	0.000	FOR	
CLAVE	NOMBRE DE LA BODEGA	CARR	ORIGEN	BRUTO	TAGA	NETO	ORIGEN	PERMA	DESCOH	
CO-L-001	AGROPLAN DE GUASAVE SA DE CV	8820	459.520	636.810	174.330	462.480	2.960	0.000	.030	
CO-L-015	MULTIGRANES MOCHIS/LOS MOCHIS	8828	661.300	918.740	257.120	661.620	.320	0.000	.040	
CO-L-019	A.A.R.F.S LOS MOCHIS	8857	1,342.950	1,870.680	527.100	1,343.580	.630	0.000	.370	
CO-L-002	A.A.R.F.S. COREPEPE	8826	641.500	876.190	234.630	641.560	.060	0.000	.310	
CO-L-032	SEMILLAS MEXAR SA DE CV	8811	269.290	375.600	105.200	270.400	1.160	0.000	0.000	
CO-L-033	SFR HERNANDE DE VILLAFRANCO SFR DE EL	8889	214.130	297.420	83.090	214.330	.200	0.000	.070	
CO-L-034	A.A.R.F.S. EL GLOBO	8824	582.470	808.690	225.650	583.030	.560	0.000	.020	
TOTALES=>			8175	4,171.110	5,784.120	1,607.120	4,177.000	5.890	0.000	.990

Foto 7.23 Informe de maíz recibido en puerto por cada uno de los centros de acopio.

Paralelamente al llenado de las escotillas del buque se va preparando la documentación necesaria para la salida del buque de puerto (bill of lading -Anexo 4). Llenada por completo las cada una de las escotillas del buque se procede a la respectiva fumigación de cada una de ellas; por medio de pastillas de fosforo de aluminio (Foto N. 19 y N. 20), estas son introducidas a un tubo el cual es enterrado con la mayor profundidad posible para poder ser sueltas posteriormente (Foto N. 21); el propósito de esta practica es para que durante el recorrido que realiza el buque de puerto a puerto no se contamine el grano y no se tenga una merma en el producto.



Foto 7.24 Escotilla cubierta de grano



Foto 7.25 Pastillas de fosforo de aluminio para la fumigación



Foto 7.26 Fumigación de una escotilla para la fumigación

Durante la investigación realizada se observó que la operación de carga de granel hacia el buque es cíclica, donde cualquier percance que se presente da un retraso en tiempo, incrementando los costos de renta de muelle por la estancia del buque en puerto más de lo ya acordado previamente.

Terminada la carga del granel al buque, se hace el desalojo de la maquinaria ocupada (Foto 7.27) para la operación así como barredura del grano derramado en el muelle para después colocarlo en alguna de las escotillas del buque, también se retira toda la herramienta y equipo que se utilizo para el llenado de cada escotilla, baja la gente de maniobras del buque y se hace entrega de la maquinaria al puerto al personal. Como resultado del llenado de las escotillas del barco, este se sumerge como se muestra en las siguientes fotografías (Foto 7.28)

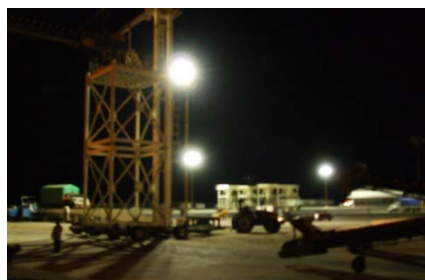


Foto 7.28 Desalojo de la maquinaria ocupada



Foto 7.29 Hundimiento del barco por carga de granel agrícola

Para dar por concluida la operación de carga de un buque granelero se realiza el Draft. Survey para la determinación de volumen cargado al buque, cada una de las partes que intervienen en el proceso como en el inicio se encuentran en el puerto para verificar y aprobar los documentos emitidos a fin que el buque realice su travesía hacia el puerto de destino.

Si la carga del barco se realiza sin inconvenientes en alguno de los puertos donde se desplaza el grano la operación se realiza en un lapso de una semana aproximadamente.

El servicio de carga hacia el buque dentro del recinto portuario es por turnos de trabajo de lunes a domingo y en ocasiones con turnos extraordinarios de 24 horas si se requiere.

Los percances que se pueden presentar provocan un retraso en tiempo esto se resume a pérdidas en volumen y económicas son:

- 2) Desperfecto de alguna unidad de transporte durante su trayecto de bodega a puerto o puerto a bodega, dando un retraso de tiempo.
- 3) Fallas mecánicas en el equipo de carga hacia el buque
- 4) Residuos de grano en cubierta del buque y piso del muelle debido al mal manejo por parte de los trabajadores realizan a la maquinaria ocupada para esta operación.

El tiempo en que tarda un buque granelero en trasladarse desde el puerto de Topolobampo, Sin. donde se obtuvo la autorización observación y descripción de esta operación; hasta algún puerto del Sureste Mexicano, (que en este caso sus destinos eran el puerto de Coatzacoalcos, Ver. y Salina Cruz, Oax.) es de 3 a 4 días, teniendo en cuenta que las condiciones climáticas que se puedan presentar en el trayecto del buque puede afectar el desplazamiento de este atrasando la llegada.

### **Descarga de granel agrícola de un buque granelero**

Los puertos en que se observó el desarrollo de la descarga del barco fueron en Coatzacoalcos Ver. y Salina Cruz Oax.

Para ingresar a cada uno de los recintos portuarios se consiguieron permisos por parte de la empresa comercializadora de acceso y movilidad dentro del mismo. (Anexo 4 y 5)

Una vez que el barco llega al puerto de destino, se le asigna una posición de atraque para su descarga; en caso de no existir algún muelle disponible en ese momento, el barco se va una área de fondeo donde aguarda hasta la indicación de pasar algún muelle, y realizar su respectiva operación de descarga correspondiente (Foto 7.30).



Foto 7.30 Fondeo de barcos cuando no existen muelles disponibles en ese momento

La operación de descarga de granel en puerto es de forma semimecanizada, llegando el buque a puerto es operado para que el producto sea trasladado a una unidad de transporte terrestre hacia una de las diferentes bodegas de destino.

Previo al arribo y descarga del buque se establece una comunicación con todas partes que intervienen para definir:

- A) la maniobra de las operaciones del buque y solicitar el equipo y personal necesario.
- B) el plan de descarga, indicando el tiempo programado, los ritmos de descarga y volúmenes de distribución asignados a cada una de las bodegas de destino.

Atracado el barco en muelle se realizan la documentación correspondiente entre autoridades del puerto, agente aduanal, agente naviero, empresa comercializadora y cliente (Bill of lading), y posteriormente realizar el Draft. Survey inicial para la determinar de volumen que trae consigo el buque (Foto 7.31).



Foto 7.31 Lectura de calados en buque y determinar del Draft. Survey inicial

Para el control operacional de las maniobras en buque granelero, las Autoridades Portuarias y en específico el Departamento de Operaciones deben considerar en puerto los siguientes puntos:

- 5) Revisión de equipo (estado físico)
- 6) Colocación de lonas para protección para que no se caiga el granel al agua
- 7) Colocación de tinas para barredura del producto en muelle



- 8) Colocación de tolvas y almejas
- 9) Ubicación de los equipos a utilizar (cargadores frontales, retroexcavadora, montacargas, etc.)
- 10) Ubicación de la unidad de transporte en la tolva de transferencia

La cantidad de montacargas está en función del número de escotillas que tiene el barco, ya que en la recta final de la descarga el producto se pueda juntar en el centro de la escotilla y sacar absolutamente todo el granel del buque.

Una vez que las autoridades portuarias realizaron las actividades mencionadas y hallarse un número considerable de camiones en patio de puerto listos para ser llenados, se da inicio a la descarga del granel para ser llevado a las diferentes bodegas de destino.

Al igual que la carga del granel hacia el buque, también se encuentran las demás partes que interviene en el proceso y realizan su respectiva función:

- |                              |  |
|------------------------------|--|
| 11) Empresa comercializadora | 15) Certificadora del producto en calidad y peso |
| 12) Agencia aduanal          | 16) Administración portuaria integral            |
| 13) Agencia naviera          | 17) SAGARPA                                      |
| 14) Tripulación marítima     | 18) Cliente                                      |

El esquema de operación de descarga de granel agrícola de buques graneleros, es por medio de almejas y las grúas propias del barco. Estas almejas descargan directamente en tolvas o shootes situados en el muelle para el llenado de camiones. Se colocan mantas o chinguillos entre el barco y el muelle para evitar el derrame de grano en la bahía (Foto 7.32).



Foto 7.32 Descarga del granel por medio de almejas y grúas a camiones.

Los camiones que se localizan en patio de puerto pasar a la báscula que se encuentra dentro del recinto portuario, donde esperan para pasar a una báscula única donde se pesa su tara. Una vez hecho esto, se vuelven a estacionar para esperar su turno de ser cargados ya que solo pueden cargarse 4 o 5 camiones a la vez. El proceso descriptivo que se realiza para la descarga del granel agrícola de un barco granelero es la siguiente:

Los camiones se estacionan debajo de las tolvas y ser cargados directamente por arriba; estos se moverán hacia adelante conforme la descarga del producto continua, esto con el fin de que se distribuya uniformemente a lo largo del camión, el chofer de la unidad se moverá hacia delante oyendo el sonido del tolvero que estará golpeando los tubos de la tolva como señal de que el camión debe avanzar (Foto 7.33).



Foto 7.33 posicionamiento del camión debajo de la tolva

El winchero mueve su grúa para enganchar la almeja, introduciéndola al interior de la escotilla del buque para después sacar dicha almeja llena con producto, girando con dirección a la tolva; bajo las señales del portalonero. (Foto 7.34).

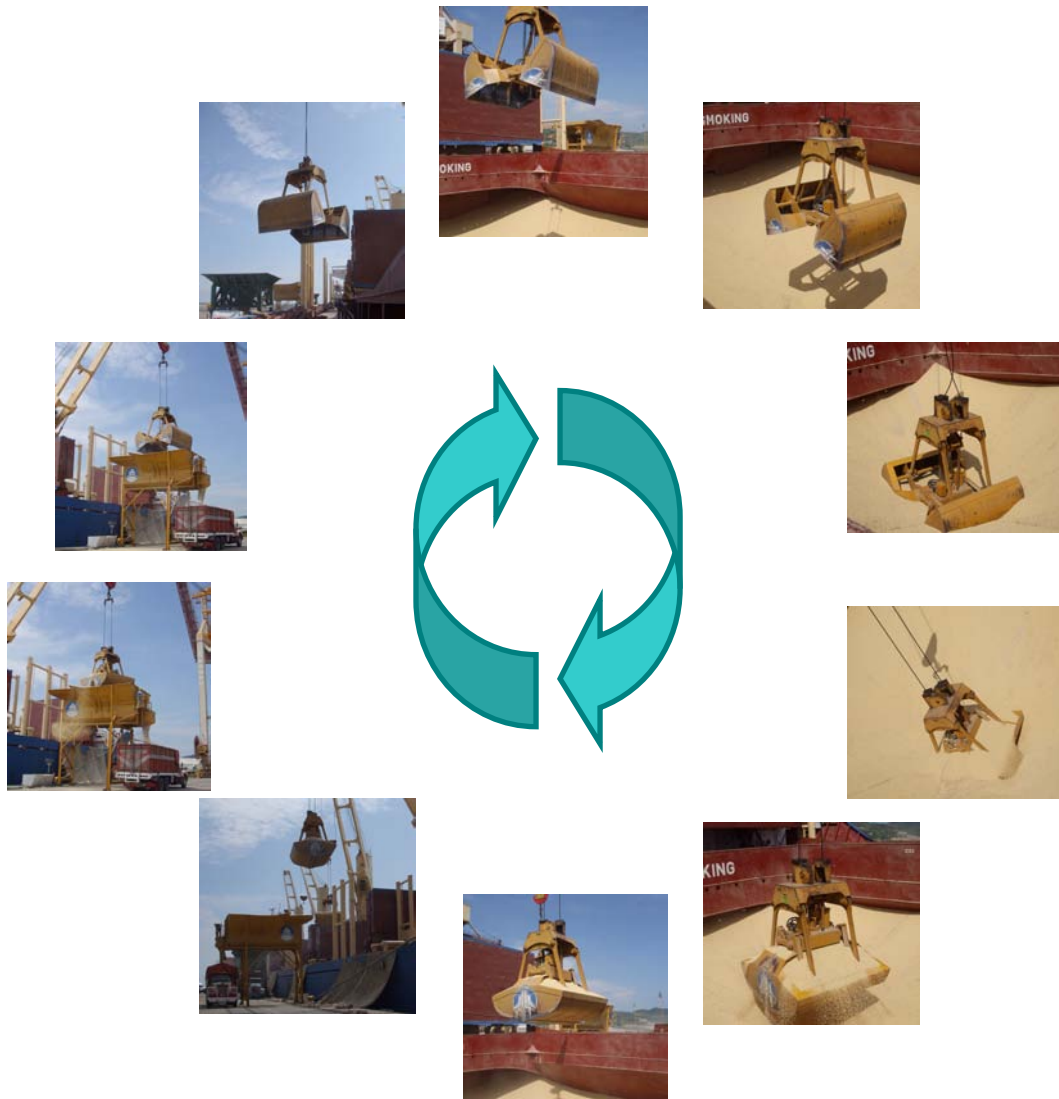


Foto 7.34 Llenado de la almeja de granel agrícola, y trasladarlo al camión por medio de una tolva.

El operador de la almeja tira del seguro o en el caso de almejas automáticas a través del control remoto acciona para abrir cuando esta se encuentra verticalmente encima de la boca de la tolva, de tal forma que al abrir no tire producto (Foto 7.35); la almeja regresa a la escotilla repitiendo este ciclo para el despojo del producto de escotilla a tolva.



Foto 7.35 Operador de la almeja

La persona que se encuentra en al tolva (tolvero) realiza la labor de abrir y cerrar la compuerta de la tolva, siendo su responsabilidad que el producto sea distribuido a lo largo del camión y verificar el llenado del mismo (Foto 7.36).



Foto 7.36 Tolvero dando la indicación de avance al camión para su llenado completo

Este ciclo se repite cada vez que el transporte entra para su llenado y posteriormente realice su salida del puerto.

El personal de limpieza esta pendiente del producto que pueda caer en la cubierta del buque o en el muelle, cuando la almeja gira de la escotilla hacia la tolva, este personal hace las labores propias de barrer, recoger y depositar en la escotilla del buque el producto que se derramo durante esta maniobra. (Foto 7. 37).



Foto 7.37 Barredura del granel agrícola



En puerto el camión ya cargado se vuelve a la báscula donde se encuentra un agente aduanal el cual verifica el peso completo y da a conocer el volumen del producto que lleva consigo reportándolo en la carta porte; además de llevar un control de la carga de cada camión, detalles de la misma unidad y sus respectivos destinos de cada camión (Foto 7.38).



Foto 7.38 Modulo de documentación de los camiones

Una vez que llega el camión a su bodega de destino da entrega de sus documentos (carta porte). Ahí espera su turno para poder ser descargado y almacenar el producto en bodega. En las bodegas de destino, la descarga de los camiones es intercalada, debido al tipo de camiones que llegan que son camiones sencillos y dobles (dos jaulas) (Foto 7.39 y 7.40). La intercalación para la descarga de estos camiones es: sencillo-doble-sencillo-doble.



Foto 7.39 Camión doble – doble jaula (tipo full)



Foto 7.40 Camión sencillo – una sola jaula

Llegado su turno para poder descargar, pasa a la bascula de la bodega para ser pesado en bruto (unidas de transporte mas producto), se extrae una muestra representativa para posteriormente realizar el análisis de calidad física correspondiente; este se hará a cada una de las unidades que lleguen ala bodeg: Foto N.34 el área dentro de la bodega de destino Foto N.35 descargado. Una vez instalado en esa área, la descarga del grano de la unidad de transporte hacia la bodega se realiza según la infraestructura con que cuente la bodega; dentro de las bodegas donde se pudo observar esta operación se encontraron dos formas: 1) los camiones suben en una rampa donde serán elevados, se abren las puertas traseras y el producto caerá a una pequeña tolva donde será transportado hacia el interior de la bodega; 2) por un gusano sin fin; donde el personal de la bodega se sube a la unidad u apalean el grano hacia unas de las aberturas que

tienen en los costados, este cae a un tubo sin fin que los sube de forma inclinada, en cual caerá en el interior de la bodega (Foto N. 36).



Foto 7.41 Gusano sinfin que traslada el granel del camión a una bodega de destino

Una vez finalizada la descarga de la unidad, pasa de nueva cuenta a la báscula para ser pesado en vacío y así poder conocer cuanto volumen se descargó finalmente. Es aquí donde se puede conocer si hubo extracción del producto de la unidad durante su trayecto, por contrastar los pesos neto de ambas básculas tanto de puerto como de bodega de destino.

El camión ya descargado, vuelve al recinto portuario para volver a ser cargada con el producto y ser asignada a otra bodega.

Para mantener los ritmos de descarga, es necesario que el equipo utilizado tanto en puerto como en bodegas de destino y los camiones, se encuentren en buen estado y no sufran ningún desperfecto, provocando una pérdida de tiempo lo cual retrasara mas el tiempo total estimado para la descarga de granel del barco y entrega del producto a cada una de las bodegas.

En el recinto portuario durante el proceso de descarga se debe llevar un control por parte de las autoridades portuarias tales como:

- Revisar que las lonas se encuentren bien atadas al barco, para que el producto derramado caiga al muelle y no al mar.(Foto 7.42)
- Revisar que se lleve a cabo la barredura en la cubierta del buque y en muelle para después colocarlo en las tinas.
- Revisar que cada tina colocada en muelle sea vaciada a alguna camión
- Revisión de montacargas, retroexcavadoras que se encuentren en buen estado.
- Revisión de tolvas y almejas.



Foto 7.42 Lona atada al barco y el granel derramado caiga en muelle

También durante el proceso de descarga se llevan a cabo la extracción de muestras para su respectivo a análisis: estos muestreos se hacen con periodicidad en:

- 19) Escotillas del barco,
- 20) Camiones ya cargados antes de salir del puerto (Foto 7.43)
- 21) Antes de hacer la descarga del camión en bodega de destino.



Foto 7.43 Extracción de muestra de granal en camión ya cargados antes de salir de puerto.

Así mismo se tiene un manejo de información detallada con el propósito de tener un estricto control sobre el volumen a comercializar sin perder ninguna cantidad como en la carga de un buque granelero (Foto 7.44).

SERV. DE EXP. E IMP., SA DE CV.  
 Calle 12 # 27 Sur Tels. (622)2-16-65, (622)2-10-30, (622)2-95-70 y (622)2-95-7  
 GUAYMAS, SONORA. TELEX 57103 VJARME FAX (622) 2-95-66  
 PATENTE 3156 REGISTRO 120A10

**RESUMEN DIARIO DE CAMIONES DOCUMENTADOS CON MERCANCIA DE IMPORTACION**

PRODUCTO: MAIZ BLANCO A GRANAL PED. DE IMP.: CABOTAJE CONTRATO:  
 NOMBRE DEL BUQUE: M/V SEA BAISI (004) COLOMBIA FECHA: 24/09/2007

CLAVE	N O M B R E	CANTIDAD		ACU. ANTERIOR		ENVIADO HOY		ACUMULADO HOY		TONELADAS POR ENVIAR
		ASIGNADA		CAM.	TONELADAS	CAM.	TONELADAS	CAM.	TONELADAS	
CO-L-001	COTRASA/BARRIO BAJO OAXACA	6,500.000		35	1,244.080	21	782.780	56	2,026.860	4,473.140
CO-L-002	COTRASA/GUICHIVERE OAXACA	1,850.000		3	117.180	9	352.720	12	479.900	1,370.100
CU-L-003	COTRASA/TEOPISCA CHIAPAS	2,000.000		14	561.300	12	492.020	26	1,053.320	946.680
CO-L-004	COMERCIALISA/OCOZOCOAUTLA	5,000.000		31	1,247.200	13	483.700	44	1,730.900	3,269.100
CO-L-005	COTRASA/CHIAPA DE CORZO	1,500.000		12	469.960	7	221.160	19	691.120	808.880
CU-L-006	COTRASA/GUATEMALITA, CHIAPAS	2,000.000		2	66.620	4	161.800	6	228.420	1,771.580
CO-L-007	COTRASA/ I. ZARAGOZA, CHIAPAS	3,500.000		30	1,143.280	17	648.720	47	1,792.000	1,708.000
CO-L-008	ALMACEN CENTRAL DICONSA	2,500.000		7	274.440	10	390.120	17	664.560	1,835.440
		24,850.000		134	9,124.060	93	3,543.020	227	8,667.080	16,182.920

Foto 7.44 Informe de maíz enviado a cada una de las bodegas de destino.

Cerca del final de la descarga el vaciado de las escotillas del barco se dificulta la extracción del producto por lo que interviene el personal y pide con una retroexcavadora para derribar de las paredes de producto pegado y acumular el granel en el centro de la bodega y continuar con el ciclo de descarga (Foto 7.45); casi al terminar la limpieza de la bodega se empieza a barrer y tirar el producto que queda pegado en las paredes del buque con escobas y palas para amontonarlo o llenar la almeja directamente y esta ultima lo levante para depositarlo en la tolva.



Foto 7.45 Acumulación del granel al centro de la escotilla

Terminada la descarga de cualquier escotilla de la embarcación se procede con implementos de maniobras tales como estrobos para sacar toda la herramienta y equipo según lo que aplique para cada bodega (Foto 7.46 y 7.47):

- Se desengancha la almeja en el muelle
- Se suben los estrobos para bajar la maquinaria que se ocupo en la bodega.
- Una vez que la maquinaria que se encuentra en el muelle la grúa se deja en posición de seguridad.
- Bajan los maniobristas del buque.
- Se hace entrega de la maquinaria ocupada (almejas, tolvas, retroexcavadora) al personal de puerto correspondiente en este caso al Departamento de Operaciones.
- Retirar lonas y limpieza de tolvas
- Limpieza del equipo
- Limpieza de muelle y cubierta del buque
- Limpieza de tinas
- Vaciado de producto recuperado por barredura en cubierta del buque y muelle



Foto 7.46 Limpieza de las tolvas

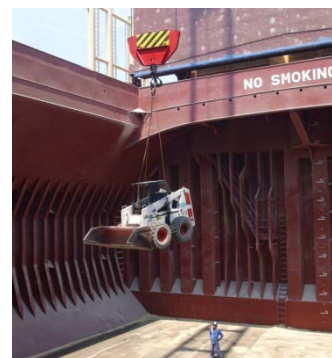


Foto 7.47 Retiro de maquinaria ocupada en escotilla

Al final se cierran las escotillas del barco y se hace la toma de lecturas de calado para hacer el Draft Survey final y saber cuanto volumen se descargo del buque granelero. (Foto 7.47 y 7.48)



Foto 7.47 Toma de lectura de calados para el Draft Survey final.



Foto 7.48 Cierre de compuertas de una escotilla ya vacía de granel

Durante todo el tiempo que dura la carga y descarga del buque granelero, se emiten reportes de la movilización de grano como la acumulación del volumen que llevan consigo los camiones por línea transportista, la disminución del volumen de las bodegas de origen y el acopio que lleva las bodegas de destino; los volúmenes de las bodegas fueron previamente establecido por la empresa comercializadora y el cliente.

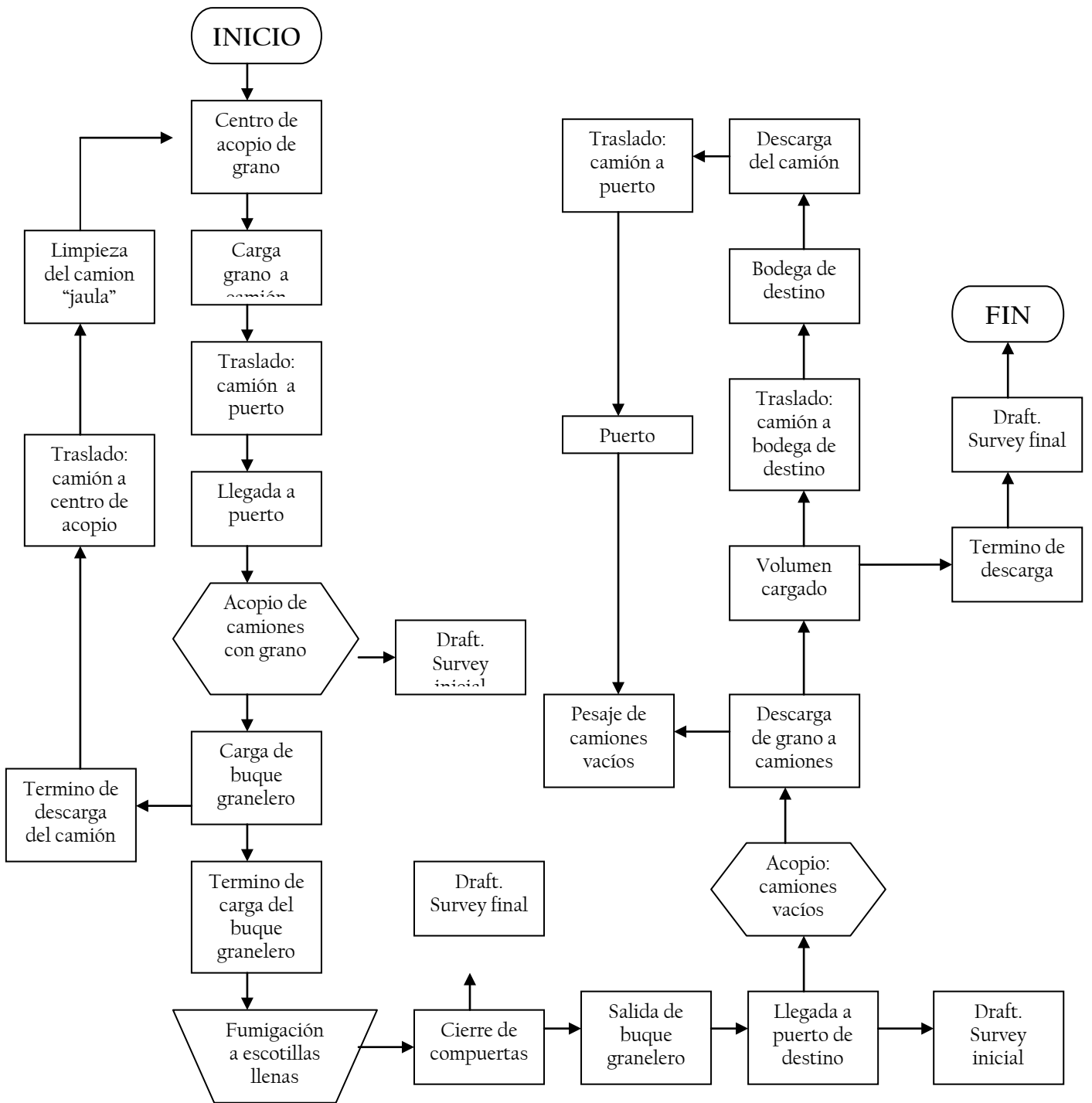
El servicio de carga y descarga es por turnos de trabajo de lunes a domingo y en ocasiones con turnos extraordinarios de 24 hrs. Se trabaja todos los días del año si se requieren para una mayor eficiencia en la descarga del producto.

Las principales causas de las demoras en la carga y descarga son la falta de camiones y su movimiento, las interferencias en tierra y el mal tiempo, llegando a significar dentro del tiempo total de estadía del barco significativas pérdidas económicas.

Los rendimientos de los esquemas de operación varían de acuerdo a las condiciones climáticas que se presentan en el momento de la operación, lo cual afecta notablemente los ritmos de descarga que se establecieron previamente.

Dentro de las actividades que se realizaron durante la estancia en cada uno de los recintos portuarios visitados el objetivo principal era recolectar la información que permitiera describir la operación de carga y descarga de embarcaciones con granel agrícola y las distintas actividades que se realizan ilustradas con material fotográfico.

A continuaciones muestra un diagrama de flujo integrando estas operaciones de granel agrícola transportado por vía marítima:



## VIII. ANÁLISIS

## VIII. ANÁLISIS

En México se tiene muy claro que la soberanía alimentaria depende directamente del desarrollo y crecimiento del sector agrícola, lo cual favorece en: incidir en la reducción de la pobreza, generar riqueza entre los habitantes del sector rural y proveer de materias económicas a la agroindustria nacional, lo que garantiza alimentos económicos y de calidad.

Granos como el maíz y otros básicos han sido esenciales para la alimentación en México y las políticas de producción han conducido al país a una dependencia del extranjero, por lo que desde hace varios años se están importando volúmenes muy significativos de estos productos que ingresan en una cantidad elevada por vía marítima.

En el país la producción agrícola nacional tiene dos ciclos de cultivo claramente definidos por las condiciones agroclimáticas (primavera-verano y otoño-invierno), las cuales no se ajustan a las exigencias de la industria y la ganadería, provocando la presencia de picos de producción con una oferta que logra exceder la demanda y grandes vacíos con disponibilidad de granos por debajo de ésta. Dichas “lagunas” o “vacíos” son cubiertos por la industria mediante importaciones de diferentes granos.

La producción de maíz en México no es competitiva en costos; por lo que los índices de dependencia a las importaciones de los granos básicos en México es alarmante ya que la mayoría se ubica superior al 20%, esto nos hace reflexionar sobre el papel de los gobiernos en dicha actividad y su responsabilidad como agentes de cambio e impulsores de proyectos de que garanticen la seguridad alimentaria de México.

La actual dependencia de las importaciones de granos básicos para satisfacer la demanda interna demuestra los rezagos de la agricultura mexicana que no es capaz de satisfacer las necesidades de la población, estas obligadas importaciones en el caso de maíz son del 26%.

La falta de información documental al respecto de la operación de carga y descarga de granel agrícola en México por vía marítima ya sea de cabotaje o importación, nos conduce a la necesidad de la realización de este proyecto debido a la importancia que este grano en nuestro país; por ser una base de la dieta del mexicano y una de las principales fuentes de calorías para la población rural.

El objeto de esta propuesta de estudio es el establecimiento de un procedimiento descriptivo en cuanto a la operación de carga y descarga de granel agrícola en la república mexicana, abordando cada una de las actividades que interviene en el proceso y generar la oportunidad de enmendar alguna situación de que se presente el procedimiento de la operación y obtener mejores resultados de rendimiento y eficiencia de los puertos.

Para que México se mantenga en la competencia internacional es crucial que cuente con un sistema portuario y de transporte bien integrado que facilite la movilidad de carga comercial con los socios comerciales y estar acorde con los estándares de competitividad internacional al dentro de la globalización.



## IX. CONCLUSIONES

## IX. CONCLUSIONES

Los sectores portuario y marítimo, forman parte importante de la infraestructura dispuesta para la producción, el comercio, servicios de transporte y de logística que son necesarios para lograr el correcto abastecimiento de alimento básico.

La movilización de granos, en el caso del maíz por vía marítima en el país, es una actividad compleja en la que intervienen muchos factores como: tiempo, infraestructura, clima, personal y disponibilidad de puertos para la realización de carga y descarga de buques graneleros con el fin de satisfacer al consumidor final: humano o pecuario.

El diagrama de flujo presentado en los resultados es una breve forma representar todas las maniobras por el cual el grano atraviesa al ser embarcado y descargado de un buque granelero para llegar a cualquiera que sea su destino final.

Las situaciones que se pudieran encontrar durante el ciclo de de toda la operación conjunta (carga y descarga) son:

- Congestionamiento del puerto en ciertas épocas del año, debido a la estacionalidad de la demanda del producto.
- Atraque y desatraque de barcos condicionada por la programación de estos
- Mala forma de operar la maquinaria por el personal de obra tirando el producto en muelle o en cubierta del buque.
- Falta de unidades de transporte terrestre para conservar los ritmos de carga o descarga que se han establecido.
- Tiempos muertos por la inesperada situación del clima.
- Deterioro del equipo de maniobra provocando interrupciones durante la operación.
- En ocasiones ausentismo y retardos del personal.
- Dificultades de tránsito en el recinto fiscal
- Sustracción del producto durante su trayecto: bodega a puerto, o puerto a bodega.

El transporte de maíz o cualquier otro grano básico por vía marítima, es atractiva por presentar una gran ventaja: de ser un transporte con una gran capacidad de movilización a grandes volúmenes en poco tiempo para grandes distancias reduciendo costos a comparación de la vía terrestre incluso ferroviaria.

La descripción que se realizó para este proyecto llena uno de los aspectos de la carrera de Ingeniera Agrícola impartida la FES Cuautitlan (UNAM) es conocimiento amplio dentro de una cadena agroalimentaria por vía marítima en cualquier grano básico pero en especial interés en maíz por ser un elemento básico dentro de la dieta de los mexicanos.

# ANEXOS



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
SECRETARÍA GENERAL**

**LIC. IVAN GUEVARA JONGITUD**  
DIRECTOR COMERCIAL  
"COLUMBIA S.A. DE C.V."  
Presente:

En la carrera de Ingeniería Agrícola que se imparte en la Facultad de Estudios Superiores, Cuautitlán, FESC, de la Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM, estamos interesados en que las investigaciones que realizan nuestros egresados para titularse, aborden aspectos de la vida productiva del país. Con ese antecedente, estamos procurando que los estudiantes que están por iniciar los trabajos para su titulación a nivel de licenciatura, se acerquen a la planta industrial y de servicios, a fin de que estos futuros profesionistas reconozcan y se familiaricen con la importancia de esos sectores en la vida económica nacional.

En este contexto, nos permitimos presentar ante Usted a la Srita. María del Pilar Salas Ariza, pasante de la carrera de Ingeniería Agrícola con número de cuenta 403020753, quien está interesada en realizar una investigación con fines de titulación sobre el tema: "Descripción de un Sistema Portuario de Descarga de Barcos Importadores de Granel Agrícola", bajo la dirección y asesoría del Ing. Arturo Ortiz Comejo, profesor de esta FES, Cuautitlán.

Lo anterior con el fin de solicitar su valiosa colaboración, para que a la Srita. Salas Ariza se le brinde la oportunidad y las facilidades para que pueda realizar su investigación.

A la presente, nos permitimos adjuntar el proyecto de tesis que ha preparado la interesada y en el que se describen los objetivos de la investigación, los aspectos que cubre el proyecto, las actividades a realizar y los resultados que se espera obtener.

Sin otro particular y no dudando de que recibiremos su valioso apoyo, acepte Usted Sr. Director nuestro reconocimiento más distinguido.

Atentamente  
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"  
Cuautitlán, Edo. de México a 4 de julio de 2007

**DR. ARTURO AGUIRRE GÓMEZ**  
SECRETARIO GENERAL

c.c.p.- INTERESADA



Coatzacoalcos, Ver., 31 de agosto de 2007.

**ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE COATZACOALCOS, S.A. DE C.V.**

Interior Recinto Portuario.  
Coatzacoalcos, Ver.

Attn: Ing. Armando Muñoz Moreno  
Gerente de operaciones e Ingeniería.

Muy Señor Nuestro:

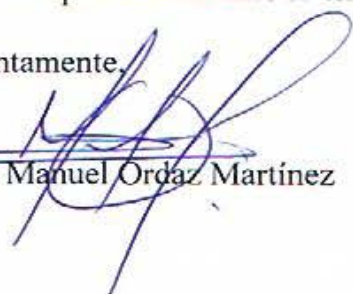
Por medio de la presente solicito a usted el ingreso al recinto portuario del siguiente personal:

- **Maria Del Pilar Salas Ariza**

Dicha persona viene a la supervisión de descarga del M/N DARYA RAAG atracado en el muelle #2 de este recinto.

Sin mas por el momento le envío un cordial saludo

Atentamente,

  
Ing. Manuel Ordaz Martínez



07 AGO 31 10:29



ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE SALINA CRUZ, S.A. DE C.V.

AREA DE VIGILANCIA

FECHA: 24/SEPTIEMBRE/2007

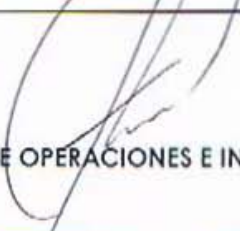

API - SAL - PPIP - F - 16

C. SUPERVISORES K-2

SE LES COMUNICA QUE DEBEN CUMPLIR LA SIGUIENTE INSTRUCCIÓN:

A PARTIR DE : SEPTIEMBRE DEL 2007 HASTA: DICIEMBRE DE 2007

DESCRIPCION	
DE ACUERDO A LA SOLICITUD DEL C. IGNACIO MIRANDA HERNANDEZ, GERENTE DE SUPERVISION DE LA EMPRESA COMERCIALIZADORA COLUMBIA, S.A. DE C.V., SE LE AUTORIZA LA ENTRADA Y POSTERIOR SALIDA AL SIGUIENTE PERSONAL:	
<ul style="list-style-type: none"><li>• María del Pilar Salas Ariza</li><li>• María Caridad Gailegos Candelaria</li><li>• Luis Alberto Méndez Vázquez</li><li>• Gonzalo Israel García Ortega</li><li>• Obed Iván Pérez Ordoñez</li><li>• Sergio David Ochoa Salazar</li><li>• Rosemberg Camas Anzueto</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Auxiliar de Operaciones</li><li>• Certificador</li><li>• Certificador</li><li>• Certificador</li><li>• Certificador</li><li>• Certificador</li><li>• Certificador</li></ul>
NOTA:	

AUTORIZACIÓN	
 GERENTE DE OPERACIONES E INGENIERÍA	 SUBGERENTE DE PROTECCION PORTUARIA





México, D.F. a 30 de agosto de 2007

**Dr. Arturo Aguirre Gómez**  
**Secretario General**  
**Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM**  
**P R E S E N T E**

Con relación al apoyo que nos ha solicitado para que la Sra. María del Pilar Salas Ariza con Número de Cuenta 40302075-3 tenga acceso a nuestra organización para desarrollar una investigación con fines de titulación, nos es grato comunicarle que estamos en la mejor disposición para apoyarla.

De acuerdo con nuestros planes de trabajo, implementamos lo necesario para que la Srta. María del Pilar Salas Ariza se desplace al Puerto de Coatzacoalcos, Ver, y pueda observar nuestras actividades.

Sin otro particular, reciba un afectuoso saludo.

Atentamente,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Iván Guevara', is written over a set of horizontal lines.

A. Iván Guevara Jonguitud  
Director Comercial  
Comercializadora Columbia, S.A. de C.V.

## X. GLOSARIO



## X. GLOSARIO.

Almeja: instrumento mecánico utilizado para carga o descarga de mercancías a granel.

Carta porte: documento que justifica el desplazamiento de mercancías y el contenido de las mismas.

Documentar: procesar la información emitida ya sea por bodega o puerto, para recepción de documentos.

Draft. Survey: establecer las instrucciones básicas para determinar la cantidad de carga y/o descarga a bordo de un barco por lecturas de calados

Escotilla: abertura cuadrada o rectangular en la cubierta de la embarcación para introducir o extraer mercancías y efectos de sus bodegas o espacio interiores.

Eslingado y paletización: formas de preparación para el transporte de mercancías

Estrobo: implemento metálico para maniobras de diferentes dimensiones para asegurar y amarrar las mercancías en la carga o descarga.

Portalonero: personal del maniobrista dedicado a apoyar diversas junto a las escotillas de los buques.

Semimecanizado: maniobra ejecutada con equipos mecánicos con más de un movimiento proceso desde el inicio hasta el final de la descarga.

Tolva: instrumento de forma pirámide cuadrangular que sirve como deposito conductor para productos a granel con compuerta para graduar la descarga a transporte tipo tolva. Elemento auxiliar móvil ampliamente empleado en los puertos en la descarga de los buques.

Tolvero: persona asignada para controlar la apertura y cierre de la descarga de la tolva de transferencia a la unidad de transporte.

Winchero: persona encargada de dirigir alguna de las grúas del buque en la descarga de graneles.

## XI. BIBLIOGRAFÍA

## XI. BIBLIOGRAFÍA

1. Alonso Ramón S. et. al, La logística en la empresa agroalimentaria, Editorial Mundi-Prensa , 1999
2. Anda G. C., Los Nuevos Puertos Mexicanos, Grupo Noriega Editores, México, 1999.
3. Bravo Mauro D., et al. Como exportar por vía marítima, Primer grado del Premio Nacional de Administración Publica 1996, Secretaria de Comunicaciones y Transportes, 1997.
4. Ing. Bustamante Roberto A., 2003. El Desarrollo Costero de México, Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística-Academia de Desarrollo Costero.
5. Cámara de diputados del h. congreso de la unión. Ley de puertos. México 1993.
6. Cervantes Ramírez Enrique, 2008, Situación actual de los granos básicos en México y análisis de las políticas publicas referentes a la agricultura, Tesis, Universidad Autónoma Chapingo.
7. Conferencia Internacional del Trabajo, 9 Reunión, 2002; Oficina Internacional del Trabajo, Trabajo Portuario: Repercusiones Sociales de los Nuevos Métodos de Manipulación de Cargas; Australia: OIT.
8. Flores Juan José V., Integración económica la TLCAN y participación estatal en el sistema de innovación tecnológica en granos y oleaginosas en México. 2003 UNAM Instituto de Investigadores Económicas
9. Hernández María Magdalena B. La importancia de la transportación marítima de mercancías en el comercio internacional (caso de México), Tesis, IPN, Escuela Superior de Comercio y Administración, 1983.
10. Ing. López Luis Ángel I., et al. Situación Actual y Perspectivas de los Granos en México, Boletín Informativo Num. 322 | Vol. xxxvii | Año 2008, FIRA.
11. Ing. Naval Lorenzini Francisco, articulo de investigación, Propulsion Trends in Bulk Carriers, Puertos Agroalimentos Argentinos
12. Ing. Naval Lorenzini Francisco, articulo de investigación, Bulk Carriers, Puertos Agroalimentos Argentinos
13. Mc Donel M.G. Et Al., Ingeniería Marítima Y Portuaria, Alfa Omega Grupo Editor, México, 2002.
14. Revista, Puertos de México- Resultados 2000-2006. Año N° 12 Julio\*Diciembre de 2006.
15. Robledo Héctor L. Compilación sobre terminales transporte marítimo. México, UNAM, Facultad de Arquitectura, 1990.
16. Rodríguez Tizoc P. y Castillo Arturo M. 2007, Comercio internacional y caracterización de las operaciones portuarias en el comercio y el sistema marítimo mexicano, Tesis, Universidad Autónoma Chapingo, México.

17. Sánchez Ricardo J. 2004, Puertos y transporte marítimo en América Latina y el Caribe: un análisis de su empeño reciente, Santiago de Chile: Naciones Unidas, CEPAL, División de Recursos Naturales e Infraestructura.
18. SCT, Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, Informe Estadístico-Movimiento de Carga de Buques, México, Enero 2006-2007.
19. Secretaria de Comunicaciones y Transportes, 2005, Puertos de México.
20. Segura María Victoria R. 2002, El Transporte Marítimo en la Importación de Granel Agrícola en México, Tesis, Universidad Autónoma Chapingo, México.
21. Ugalde Agustín A. 1991, Regulación del movimiento de granel agrícola en el puerto de Manzanillo, Colima., Tesis, UNAM, Facultad de Ingeniería.
22. Zambonino María P., 1998, Puertos: aspectos ambientales y de gestión desde una perspectiva interdisciplinar, Universidad de Cadiz.

#### SITIOS DE INTERNET

23. [http://www.adnmundo.com/contenidos/comercio/comercio\\_maritimo\\_2006\\_230407.html](http://www.adnmundo.com/contenidos/comercio/comercio_maritimo_2006_230407.html)
24. [http://e-mar.sct.gob.mx/fileadmin/D/ANUARIO\\_2004.pdf](http://e-mar.sct.gob.mx/fileadmin/D/ANUARIO_2004.pdf)
25. <http://www.sct.gob.mx/fileadmin/CGPMM/estadisticas/anuarios/2008/index.htm>
26. <http://www.bancomext.gob.mx/Bancomext/aplicaciones/glosario/nvglosario.jsp?bpalabra=bill>
27. <http://www.sct.gob>

#### **Relación de personas entrevistadas para la obtención de información.**

- ⊕ Centro de acopio de Granos, Asociación de Agricultores del Río Fuerte Sur.
- ⊕ Ing. Francisco J. Ávila. Coordinador General. Multiver, S.A. de C.V.
- ⊕ Gabriel Véjar García A.A.- Agencia Aduanal Véjar
- ⊕ Ing. Gumaro Gómez Ramos, Jefe de Unidad Servicios al Maíz, Gerencia Comercial de Granos y Azúcar, Diconsa Oficinas Centrales.
- ⊕ Ing. Ignacio Miranda. Gerente de supervisión. Comercializadora Columbia, S.A. de C.V.
- ⊕ Inspectores de peso y calidad, Departamento de Agricultura. SGS de México S.A. de C.V.
- ⊕ Lic. Iván Guevara Jongitud. Director comercial. Comercializadora Columbia, S.A. de C.V.
- ⊕ Ing. Jose Candelario Couoh Ek. Supervisión de operaciones. Comercializadora Columbia, S.A. de C.V.
- ⊕ Lic. Luis Daniel King Rodríguez, Departamento De Operaciones, K Desarrollo Integral S.C.
- ⊕ Ma. Gladis Castro Gastelúm, Encargada Sucursal Topolobampo, Agencia Aduanal Vejar S.A. de C.V.
- ⊕ Ing. Manuel Ordaz Martínez. Gerente de Operaciones. Multiver, S.A. de C.V.
- ⊕ C. Torres Herrera O., Supervisión de Operación. Administración Portuaria Integral de Salina Cruz, Oax.