

IMPLICACIONES AMBIENTALES PORTUARIAS DE CARTAGENA MARPOL 73/78

Por: Qco. JESUS GARAY TINOCO*

RESUMEN

El presente proyecto se llevó a cabo en el puerto de Cartagena de Indias, Colombia, por la necesidad que tiene el país de reglamentar el Convenio Internacional 1973 para prevenir la contaminación por buques y su protocolo de 1978, "MARPOL 73/78", aprobado por el país mediante Ley 12 de 1981; asimismo, la Dirección General Marítima (DIMAR), de acuerdo con lo prescrito por el Decreto 2324/84, es la garante de la adecuada aplicación en Colombia de los convenios marítimos a los cuales se adhiere la nación.

Durante 1992 se llevó a cabo la fase I en el puerto de Cartagena de Indias, el cual posee cerca de 53 muelles dedicados a diferentes actividades, de las cuales el 85% son de carácter privado y el 15% de carácter oficial. De estos, 19 deben cumplir con el Anexo I del Convenio MARPOL 73/78, pero sólo ECOPETROL y CODI-MOBIL poseen infraestructura en tierra y servicios para recibir, tratar y eliminar residuos de los buques.

ABSTRACT

This study was undertaken in the port of Cartagena de Indias, Colombia, following the regulation established by the International Convention for the Prevention of Pollution at Sea and its Protocol MARPOL 73/78, ratified by the country through the Law 12 of 1981. The Dirección General Marítima (DIMAR), the Colombian Maritime Authority, according with the Decreto 2324 of 1984, is responsables for the correct applications in Colombia of the internacional maritime agreements signed by the country.

Phase I was accomplished during 1992 on the Port of Cartagena de Indias, where there are 53 piers dedicated to different activities, of which 85% are private, and the other 15% belong to the government. Of this, 19 must follow Annex 1 of MARPOL 73/78, but only ECOPETROL and CODI-MOBIL have the infrastructure in land to receive, manipulate and eliminate residues from ships.

* Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas.

I. INTRODUCCION

El primer paso importante en el control internacional de la contaminación marina por hidrocarburos producida por buques se dió en una conferencia en Londres en 1954, cuando se adoptó el Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación de las Aguas del Mar por Hidrocarburos (OILPOL,54). Que logró definir las "Zonas prohibidas", dentro de las 50 millas marinas. Posteriormente en 1969 se llamó OILPOL/54/69.

Debido al notable incremento en el transporte marítimo de hidrocarburos y de la flota mundial de petroleros, con buques tanques considerablemente más grandes, el convenio OILPOL/54/69, fue demostrando insuficiencias para controlar la contaminación marina por hidrocarburos. De ahí que, en una nueva conferencia de la OMI, se adoptó posteriormente el protocolo de 1978, para quedar definitivamente como "MARPOL/73/78".

Colombia aprobó mediante Ley 12 de 1981, el Convenio MARPOL 73/78, que significa, "Convenio Internacional para prevenir la Contaminación por Buques de 1973 y su Protocolo de 1978"; sin embargo, aún no ha sido reglamentado. Se está en ese proceso. Esto significa que el país debe cumplir con las exigencias del convenio en cuanto a infraestructura de recepción de residuos en los respectivos puertos.

De otra parte, Cartagena es el puerto más importante del Caribe colombiano. Comprende esencialmente la bahía de Cartagena y en ella están ubicados 53 muelles, entre privados y oficiales, dedicados a diversas actividades, principalmente transporte de materias primas para la industria, carga general, petróleo y sus derivados, productos pesqueros, cabotaje en general y los productos de importación y exportación.

Con un tráfico marítimo de esta envergadura es previsible que se enfrenten problemas de contaminación por la operación de buques y muelles, sea por:

a) Fallas en las operaciones de carga y descarga de buques.

b) Por existencia de instalaciones portuarias inadecuadas para la recepción de lastres y efluentes de buques.

c) Por vertidos voluntarios o involuntarios de líquidos de sentina y otros desperdicios desde los buques fondeados o que se desplazan por la bahía.

No han existido en el pasado reciente episodios significativos de vertido desde buques y muelles en la bahía, aunque se mantiene una situación crónica de pequeños derrames que tiende a mejorar debido a la colaboración de las empresas y a la fiscalización de las autoridades. Entre los problemas que subsisten actualmente se presentan:

Deficiente infraestructura portuaria.

Prácticamente ningún puerto del Caribe, a excepción de los de USA cuenta con las instalaciones para recibir y tratar los efluentes de buques tal como se exige en las convenciones internacionales (como el Convenio MARPOL 73/78 y la Convención de Cartagena). Esto resulta en que los barcos vierten residuos mar afuera (con peligro de contaminación de playas y recursos vivos) o los vertimientos se hacen en muelles y áreas vecinas.

Dado lo anterior, es necesario adelantar estudios para definir los requerimientos de servicios e instalaciones portuarias (en tierra) que permitan recibir hidrocarburos, mezclas oleosas, aguas de sentinas, lastres contaminados, basuras o químicos de los buques que arriban a los diferentes puertos Colombianos.

Parte de este estudio se está adelantando a través del desarrollo del presente proyecto en el CIOH, con el fin de determinar la capacidad de dichas instalaciones y los tipos de servicios que se requieren en los puertos y terminales para dar adecuada aplicación del Convenio MARPOL/73/78 en Colombia.

El presente trabajo corresponde a la primera Fase, de cuatro, que se plantea ejecutar en todos los puertos del Caribe y Pacífico colombiano, hasta 1995.

2. REQUISITOS DEL CONVENIO MARPOL 73/78 EN CUANTO A INFRAESTRUCTURA TERRESTRE PARA RECEPCION DE RESIDUOS DE HIDROCARBUROS, AGUAS SUCIAS Y BASURAS. APLICADO A TERMINALES PETROLEROS, ASTILLEROS Y PESQUEROS, SEGUN ANEXOS I, IV Y V.

Los gobiernos de los Estados partes en el Convenio MARPOL 73/78 deben cumplir las disposiciones de los Anexos I, IV y V, responsabilidades que recaen normalmente en las Autoridades Marítimas. Para el caso colombiano, la Dirección General Marítima (DIMAR), de acuerdo con lo prescrito en el Decreto 2324/84, es la garante de la adecuada aplicación de los convenios marítimos, entre estos el MARPOL 73/78.

De acuerdo con estas disposiciones, los anexos de referencia MARPOL 73/78 son los siguientes:

Anexo I: Reglas para prevenir la contaminación marítima por hidrocarburos.

Anexo IV: Reglas para prevenir la contaminación por aguas sucias de los buques.

Anexo V: Reglas para prevenir la contaminación por las basuras de los buques.

2.1. Anexo I.-REGLA 12 - Instalaciones y servicios de recepción para residuos de Hidrocarburos.

1) A reserva de lo dispuesto en la Regla 10 del Anexo I, los gobiernos de las partes se comprometen a garantizar que en los terminales de carga de hidrocarburos, puertos de reparación y demás puertos en los cuales los buques tengan que descargar residuos de hidrocarburos se monten servicios e instalaciones para la recepción de los residuos y mezclas oleosas que queden a bordo de los petroleros y de otros buques, con capacidad adecuada para que los buques que las utilicen no tengan que sufrir demoras innecesarias.

2) Las instalaciones y servicios de recepción que se prescriben en la Regla 12(1) habrán de proveerse en:

a) Todos los puertos y terminales en los que se efectúe la carga de crudos de petróleo a bordo de los petroleros cuando estos últimos acaben de realizar, inmediatamente antes de rendir viaje, una travesía en lastre que no pase de 72 horas o de 1.200 millas marinas.

b) Todos los puertos y terminales en los que se efectúe la carga de hidrocarburos distintos de los crudos de petróleo a granel en cantidades promedias superiores a 1.000 toneladas métricas diarias.

c) Todos los puertos que tengan astilleros de reparación o servicios de limpieza de tanques.

d) Todos los puertos y terminales que den abrigo a buques dotados de tanque(s) de residuos tal como se prescribe en la regla 17 del Anexo I.

e) Todos los puertos en lo que concierne a las aguas de sentina contaminadas y otros residuos que no sea posible descargar de conformidad con la regla 9 del Anexo I.

f) Todos los puertos utilizados para tomar cargamentos a granel en lo que concierne a aquellos residuos de hidrocarburos de los buques de carga combinados que no sea posible descargar de conformidad con la regla 9 del Anexo I.

g) Todos los puertos pesqueros deberán proveer sistemas de recolección de aguas de sentina y lubricantes quemados, los cuales serán supervizados por la autoridad marítima.

3) La capacidad de las instalaciones y servicios de recepción será de la siguiente manera:

a) Los terminales de carga de crudos de petróleo tendrán instalaciones y servicios de recepción suficiente para recibir los hidrocarburos y mezclas oleosas que no puedan descargarse de conformidad con lo dispuesto en la regla

9(1)(A) del Anexo I desde todo petrolero que efectúe viajes de los descritos en la regla 12(2)(A).

- b) Los puertos de carga y terminales mencionados en la regla 12(2)(B) tendrán instalaciones y servicios de recepción suficientes para recibir los hidrocarburos y mezclas oleosas que no puedan descargarse de conformidad con lo dispuesto en la regla 9(1)(A) del Anexo I desde petroleros que transporten hidrocarburos a granel que no sean crudos de petróleo.
 - c) Todos los puertos que tengan astilleros de reparación o servicios de limpieza de tanques dispondrán de instalaciones y servicios de recepción suficientes para recibir todos los residuos y mezclas oleosas que queden a bordo para ser eliminados antes de que los buques entren en dichos astilleros o instalaciones.
 - d) Todas las instalaciones y servicios que se monten en puertos y terminales en virtud de la Regla 12(2)(D) tendrán capacidad suficiente para recibir todos los residuos retenidos a bordo de conformidad con la Regla 17 del Anexo I por los buques que razonablemente pueda esperar que hagan escala en tales puertos y terminales.
 - e) Todas las instalaciones y servicios que se monten en puertos y terminales en virtud de esta regla tendrán capacidad suficiente para recibir aguas de sentina contaminadas y otros residuos que no puedan descargarse de conformidad con la regla 9 del Anexo I.
 - f) Las instalaciones y servicios que se monten en puertos de carga para cargamentos a granel tendrán en cuenta los problemas especiales relativos a los buques de carga combinados.
- 4) Las instalaciones y servicios de recepción prescritos en las Reglas 12(2) y 12(3) son exigidos desde el 2/10/84.
- 5) Las partes notificarán a la OMI, para que esta lo comunique a las partes interesadas, todos los

casos en que las instalaciones y servicios establecidos en cumplimiento de la regla 12 les parezcan inadecuados.

2.2. Anexo IV-Regla 10. Instalaciones de Recepción para Aguas Sucias.

- 1) Los gobiernos de las partes en el MARPOL 73/78, se comprometen a garantizar que en los puertos y terminales se establecerán instalaciones de recepción de aguas sucias con capacidad adecuada para que los buques que la utilicen no tengan que sufrir demoras innecesarias.
- 2) Los gobiernos de las partes notificarán a la OMI, para que esta lo comunique a las partes interesadas, todos los casos en que las instalaciones establecidas en cumplimiento de esta regla les parezcan inadecuadas.

2.3. Anexo V-Regla 7-Instalaciones y Servicios de Recepción para Basuras.

- 1) Los gobiernos de las partes en el MARPOL 73/78, se comprometen a garantizar que en los puertos y terminales se establecerán instalaciones y servicio de recepción de basuras con capacidad adecuada para los buques que las utilicen no tengan que sufrir demoras innecesarias.
- 2) Los gobiernos de las partes notificarán a la OMI, para que esta lo comunique a las partes interesadas, todos los casos en que las instalaciones y servicios establecidos en cumplimiento de esta regla les parezcan inadecuados.

3. AREA DE ESTUDIO

3.1. Descripción general del área de estudio.

El presente trabajo se llevó a cabo en la zona de Cartagena (Bolívar), que incluye básicamente la zona Oriental de la bahía de Cartagena, donde se sitúan aproximadamente 53 muelles o terminales marítimos (Figura 1). La zona está localizada entre latitud 10°26'-10°16' N y longitud 75°30'-75°36' OE- 1°29'01" del Meridiano de Santafé de Bogotá (Urbeta y Piñeres, 1912; Múnera, A., 1947).

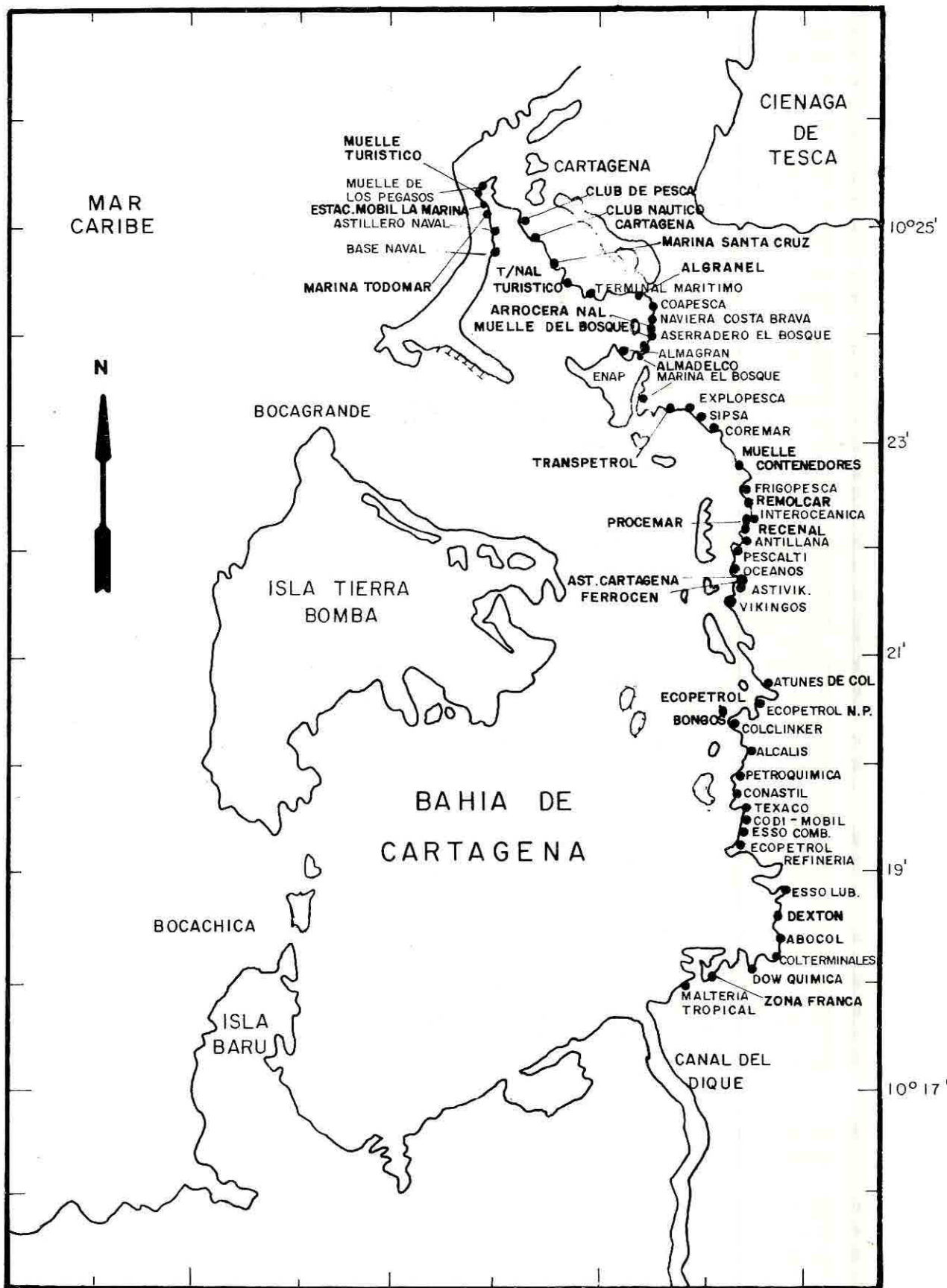


Figura 1.

Censo general de terminales (Muelles) del Puerto de Cartagena de Indias/1992.

La bahía de Cartagena, se considera por definición geológica una bahía (SCHAUS, S.H., 1974). Sin embargo, por las corrientes de agua que recibe, le han valido el calificativo de estuario. Tiene una longitud de 12x6Kms, un área de 80 Kms² y una profundidad media de 21m. Los caños segados por la sedimentación natural, las basuras urbanas y la barrera submarina construída durante la Colonia (Escollera), más una diferencia de mareas que no pasa de 2 pies, determinan un semiembalse de unos 1600 millones de m³ de agua, que recibe aportes contaminantes por diferentes vías.

Sobre la parte Oriental está situada la zona Industrial de Mamonal con cerca de 100 Industrias y aproximadamente, 53 muelles o terminales marítimos. De la misma forma, una pequeña zona Industrial en el Bosque y al Nor-oriente el Terminal Marítimo más grande de Cartagena, el Muelle Turístico y el Muelle de los Pegasos (Figura 1).

En la parte Norte y Nor-oriental, se sitúan la ciudad de Cartagena con una densidad de población de aproximadamente 800.000 habitantes, cuyos residuos domésticos van a dar directamente a la Bahía, mediante los desagües de Bocagrande, Bahía de las Animas y Cuatro Bocas. Estos vierten diariamente cerca de 30.000 m³ de aguas negras; además de 50.000 m³/día de residuos orgánicos e inorgánicos del 50% de la población que carece de alcantarillado.

De otra parte, se presentan descargas furtivas o abiertas de aguas de sentinas de buques y residuos del tráfico marítimo de toda clase, que en número no menor a 15 circulan diariamente por la Bahía.

Cartagena es el principal puerto marítimo y fluvial del Caribe colombiano. En la parte oriental de la Bahía están localizados la mayoría de los muelles y ofrece un lugar seguro para el fondeo de los buques. Por sus muelles se moviliza el 55% de la carga del país, con 8'809.745 de toneladas anuales.

3.2. Descripción de las Actividades Marítimas en el Puerto de Cartagena.

Para este estudio se localizaron 53 muelles dedicados a diferentes actividades industriales; estos muelles se agrupan en: Muelles de carga

general, cabotaje, petroleros, quimiqueros, pesqueros, turismo y recreación, astilleros y otras actividades. A continuación se da un listado de ellos.

Muelles de carga general

Terminal Marítimo y Fluvial de Cartagena
Muelles "El Bosque"
H-A Trading Colombia (Zona Franca)
Muelle de Contenedores (en construcción)

Muelles de Cabotaje

ALMAGRAN
Arrocera Nacional
Aserradero "El Bosque"
INTEROCEANICA
Naviera Costa Brava
RESENAL
TRANSPETROL
Los Pegasos
ALMADELCO

Muelles Petroleros

ECOPETROL Refinería
ECOPETROL Nestor Pineda
Esso Colombiana Combustibles
Esso Colombiana Lubricantes
CODIMOBIL
Estación Mobil "La Marina"
TEXACO

Muelles Quimiqueros

ABOCOL
ALCALIS de Colombia
ALGRANEL
COLTERMINALES
COLCLINKER S.A.
DEXTON
Dow Química de Colombia
PETROQUIMICA de Colombia

Muelles Pesqueros

ANTILLANA S.A.
Atunes de Colombia S.A.
COAPESCA LTDA.
FRIGOPESCA

OCEANOS
 Vikingos de Colombia S.A.
 EXPLOPESCA
 PESCALTI

Muelles de Maltería Tropical - Muelle para recibir cebada.

Muelle de PROCERMAR-Muelle de lanchas de transporte de personal en la Bahía.

Muelles de Turismo y Recreación

Terminal Turístico de Cartagena
 Club Náutico Cartagena
 Marina Santa Cruz
 Marina El Bosque (ASTEMCAR)
 Marina Todomar (DACOSTA S.A)
 Club de Pesca
 Los Pegasos

Astilleros

CONASTIL
 Astilleros Cartagena
 Astilleros Vikingos (ASTIVIK)
 Astillero Naval
 FERROCEM

Otras Actividades

Muelles de la Base Naval ARC Bolívar-
 Muelle Militar
 Muelles de COREMAR-Remolcadores
 Muelle de Remolcar-Remolcadores
 Muelles de SIPSA-Muelles para recibir chatarra

4. MATERIALES Y METODOS

4.1. Encuestas e Inventarios.

De acuerdo con los objetivos del trabajo, se elaboró un listado de 53 muelles o terminales, existentes en el Puerto de Cartagena (Figura 1), a cada uno de los cuales se les realizó el inventario respectivo. En la Tabla No. 1, se relacionan todos los muelles o terminales visitados, así como la actividad que desempeñan.

Con el fin de detallar las actividades desarrolladas en cada uno de los 53 muelles del Puerto de Cartagena, se diseñó un formulario, en el cual, se relacionan datos sobre: Circulación de buques, productos y materias primas movilizados, capacidades de recepción de desechos (residuos y mezclas oleosas, aguas de sentinas, lastres contaminados y basuras) y otra información de interés para el proyecto.

Los inventarios se llevaron a cabo entre mayo y septiembre de 1992, directamente por los

No. EMPRESA	CARACTER		MOVIMIENTO DE EMBARCACIONES/MES		
	OFICIAL	PRIVADA	BUQUE de + de 50000 Ton.	100 a 50000 Ton.	MENORES
1. MALTERIA TROPICAL		X		1	
2. H.A. TRADING CUBIA		X		8	
3. DOW QUIMICA		X		2	
4. COLTERMINALES		X		3	1
5. ABOCOL/AMOCAR		X		1	
6. DEXTON		X		1	
7. ESSO-LUBRICANTES		X			1
8. ECOPETROL REFINERIA	X		4	1	1
9. ESSO COMBUSTIBLES		X		8	8
10. CODI-MOBIL		X		8	3
11. TEXACO		X		4	
12. CONASTIL		X		8	1
13. PETROQUIMICA		X		4	
14. ALKALIS		X		1	
15. COLLINKER		X		4	
16. ECOPETROL N. PINEDA	X		5		120
17. ATUNES DE COLOMBIA		X		2	
18. VIKINGOS		X		90	

No. EMPRESA	CARACTER		MOVIMIENTO DE EMBARCACIONES/MES		
	OFICIAL	PRIVADA	BUQUE de + de 50000 Ton.	100 a 50000 Ton.	MENORES
19. ASTIVIK		X		20	
20. FEROCEN		X			1
21. ASTILLERO CARTAGENA		X		2	
22. OCEANOS		X		2	12
23. PESCALTI		X		1	
24. ANTILLANA		X		5	
25. RESENAL		X		1	
26. PROCERMAR		X		4	100
27. INTER OCEANICA		X		1	
28. REMOLCAR		X		5	
29. FRIGOPESCA		X		2	8
30. COREMAR		X		10	
31. SIPSA		X		7	
32. EXPLOPESCA		X		1	2
33. TRANSPETROL		X		4	
34. MARINA EL BOSQUE		X			200
35. ALMAGRAN		X		1	2
36. ALAMDELCO		X			
37. MUELLES EL BOSQUE		X		7	
38. ASERRADERO EL BOSQUE		X		1	
39. ARROCERA NACIONAL		X			3
40. NAVIERA COSTA BRAVA		X			10
41. COAPESCA		X		7	
42. ALGRANEL		X		2	
43. TERMINAL MARITIMO	X			53	
44. MARINA SANTA CRUZ		X			1235
45. TERMINAL TURISTICO	X			12	
46. CLUB NAUTICO CARTAGENA		X			30
47. CLUB DE PESCA		X			470
48. MLE. LOS PEGASOS CARGA	X			100	20
49. MLE. LOS PEGASOS TURIST.	X				800
50. EST. MOBIL LA MARINA		X			900
51. MARINA TODOMAR		X			900
52. ASTILLERO NAVAL	X			2	
53. BASE NAVAL	X			45	30
TOTALES	8	45	9	441	4847
%	15%	85%	0.2%	8.3%	91.5%

Tabla 1.

*Empresas con muelles en el Puerto de Cartagena.
Movimiento General de Embarcaciones/Mes 1992.*

funcionarios del CIOH, en las empresas respectivas, llenando los formularios correspondientes.

5. RESULTADOS

En la Tabla 1, se muestran la totalidad de las empresas que poseen muelles o terminales en el puerto de Cartagena. De la misma forma, su carácter oficial o privado y el movimiento mensual

de buques o embarcaciones menores.

La situación geográfica del área de estudio y de los diferentes terminales del puerto de Cartagena relacionados con su actividad, se muestran en la Figura 1, mientras que la clasificación de los muelles, el movimiento de embarcaciones, movimiento de carga general y específica, así como el número de terminales que cumplen o no con el convenio MARPOL 73/78, se muestran en las Figuras 2 a 11.

5.1. Instalaciones y servicios de recepción en tierra existentes en el puerto de Cartagena de acuerdo con las exigencias del Convenio MARPOL 73/78.

Cartagena, poseen instalaciones y servicios de recepción en tierra para residuos de hidrocarburos y basuras, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

Solamente 4 empresas (5 terminales) del puerto de

EMPRESA	RESIDUOS	INSTALACIONES DE RECEPCION
3. Dow Química	Basuras	Un Incinerador con Capacidad de 330 Ton.
9. ECOPETROL Refinería	Aguas de Lastre	Un tanque de 70.000 barriles con separador API. Dos piscinas desnatadoras.
10. CODI-MOBIL	Aguas de Lastre	Un tanque de 1000 barriles con equipo separador
16. ECOPETROL Nestor Pineda	Aguas de Lastre	Un tanque de 125.000 barriles.
31. SIPSA	Remanentes de combustibles y Basuras	Tres tanques rectangulares e incinerador

5.2. Empresas (Terminales) del puerto de Cartagena que Según MARPOL 73/78 Deben Poseer instalaciones y servicios de recepción de hidrocarburos, aguas Sucias y basuras.

(terminales) del puerto de Cartagena deben poseer obligatoriamente instalaciones y servicios de recepción en tierra para residuos de hidrocarburos. De estas solamente las 4 anteriores poseen alguna infraestructura. Las 15 restantes no poseen ningún tipo de instalación y son las siguientes:

De acuerdo con las exigencias del convenio MARPOL 73/78, Anexo I, cerca de 19 empresas

EMPRESA	TIPO DE RESIDUOS QUE POTENCIALMENTE RECIBE	INSTALACIONES NECESARIAS
Muelles Petroleros 7. Esso Lubricantes	Lastre	En todos los casos se requieren tanques, separadores y programas de recolección.
9. Esso Combustibles	"	
11. TEXACO	"	

Astilleros		
12.CONASTIL	Aguas de sentinas, residuos de combustibles	" "
19.ASTIVIK	"	" "
20.FERROCEN	"	" "
21.Astilleros C/GENA	"	" "
52.Astillero Naval	"	" "
Pesqueros		
17.Atunes de Colombia	Residuos de combustibles	" "
18.Vikingos de Colombia	"	" "
22.OCEANOS	"	" "
24.ANTILLANA	"	" "
29.FRIGOPESCA	"	" "
32.EXPLOPESCA	"	" "
41.COAPESCA	"	" "

De acuerdo con los Anexos No. IV y V del Convenio MARPOL 73/78, los 53 terminales del puerto de Cartagena, deben poseer servicios o instalaciones en tierra para la recepción de aguas sucias y basuras. Sin embargo en la actualidad sólo las empresas Dow Química y SPSA tienen un incinerador para basuras.

6. DISCUSION DE RESULTADOS

6.1. Tipos de terminales (muelles) existentes en el puerto de Cartagena de Indias-1992.

En la figura 1, se muestran en su totalidad los 53 muelles (terminales) existentes en el puerto de Cartagena en la actualidad. De estos, 45 corresponden a muelles privados, representando un 85% del total (Figura 2); mientras que sólo 8 tienen carácter oficial, representando el 15% del total.

6.2. Movimiento de Embarcaciones/mes.

El promedio mensual de llegadas y salidas de embarcaciones de todo tipo a los diferentes muelles del puerto de Cartagena, durante 1992, fue de 4847 (Tabla 1). De las cuales el 91.5% corresponden a

embarcaciones menores y turísticas principalmente (Figura 4); el 8.3% a embarcaciones desde 100 hasta 50000 toneladas, representadas principalmente por barcos cargueros de materias primas para la industria, mercancía en general movilizada por el Terminal Marítimo y Fluvial de Cartagena y los pesqueros; y el 0.2% corresponde a embarcaciones de más de 50000 toneladas, representados por buques tanques que arriban con crudos a ECOPETROL y salen con combustóleo, como producto de exportación.

6.3. Movimiento general de carga en el puerto de Cartagena en relación a las actividades-1992.

Entre productos químicos, productos pesqueros, hidrocarburos, y carga general y cabotaje, se movilizan en los diferentes terminales del puerto de Cartagena, cerca de 745.426 toneladas/mes. Siendo los hidrocarburos, movilizadas a través de los muelles de ECOPETROL Refinería, muelle Nestor Pineda, CODI-MOBIL y Esso, los que representan el mayor porcentaje con cerca del 70% del total de carga movilizada (Figura 5). Le siguen en importancia los productos químicos con un total de 125.923 toneladas/mes, representado cerca del 16.9% del total. Finalmente le siguen en importancia la carga general y cabotaje con un 12% y los

FIGURA 2. TIPO MUELLES O TERMINALES EN EL PUERTO DE CARTAGENA

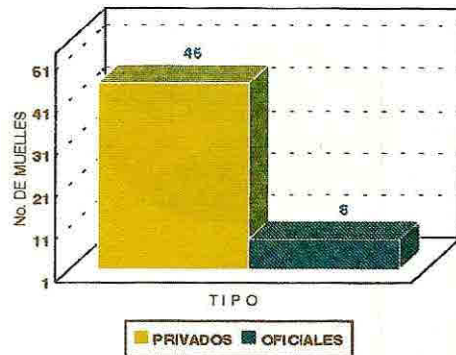
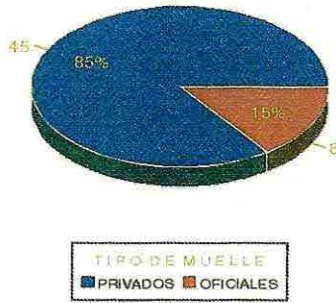


FIGURA 3. CLASIFICACION DE LOS DIFERENTES MUELLES DEL PUERTO DE CARTAGENA POR ACTIVIDAD - 1992.

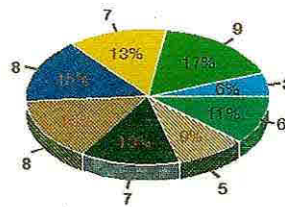


FIGURA 4. MOVIMIENTO DE EMBARCACIONES EN EL PUERTO DE CARTAGENA / MES - 1992.

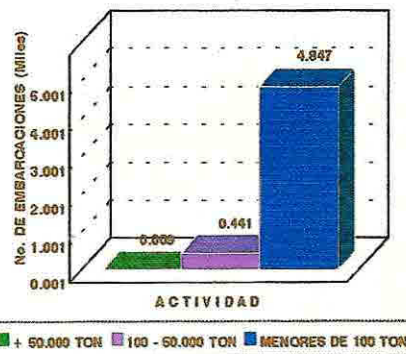
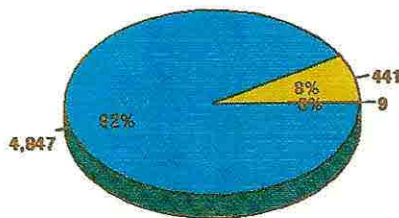


FIGURA 5. MOVIMIENTO GENERAL DE CARGA/MES EN EL PUERTO DE CARTAGENA 1992.

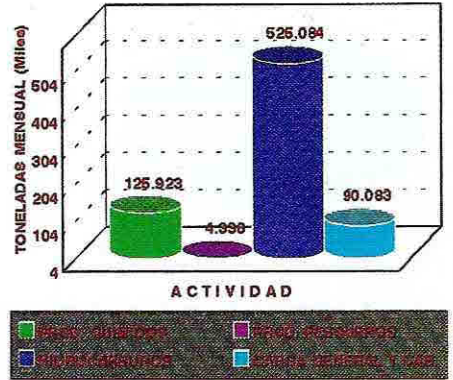


FIGURA 6. MOVIMIENTO DE PRODUCTOS QUIMICOS\MES EN EL PUERTO DE CARTAGENA - 1992.

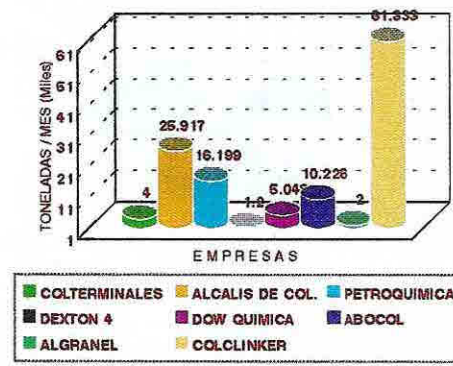
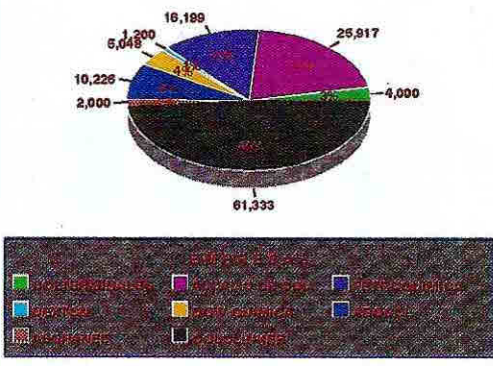
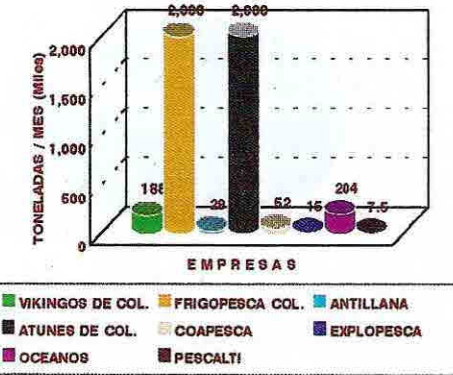
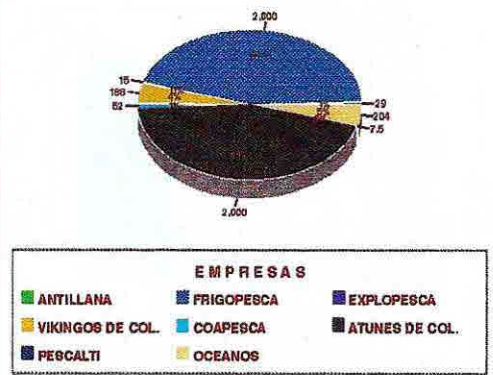


FIGURA 7. MOVIMIENTO DE PRODUCTOS PESQUEROS\MES EN EL PUERTO DE CARTAGENA - 1992.



productos pesqueros con un 0.6%.

1. Movimiento de productos químicos/1992.

En total, 8 empresas del puerto de Cartagena movilizan cerca de 125.923 toneladas/mes de productos químicos, a través de sus respectivos muelles, de las cuales COLCLINKER moviliza cerca del 49% del total (Figura 6). Le siguen en importancia ALCALIS de Colombia con el 20.6% del total, Petroquímica con un 12.9% y ABOCOL con un 8%.

2. Movimiento de productos pesqueros/1992.

En total, 8 empresas del puerto de Cartagena movilizan 4.336 toneladas/mes de productos pesqueros a través de sus respectivos muelles; siendo FRIGOPESCA y Atunes de Colombia los que más movilizan carga, con un 46% c/u. Le siguen luego en importancia Vikingos con un 4.3%, OCEANOS con 4.5% y COAPESCA con 1.2% (Figura 7).

3. Movimiento de hidrocarburos /1992.

Cantidades.

Siete (7) empresas del puerto de Cartagena movilizan a través de sus terminales, cerca de 525.000 ton./mes de hidrocarburos, ya sea como crudos, combustóleo o productos refinados. El

92.9% de la carga total la moviliza ECOPETROL, a través de los muelles de la refinería (25.4%) y el Muelle Nestor Pineda (67.5%). El resto de productos movilizados, corresponden en orden de importancia a CODI-MOBIL con 4.5%, TEXACO con el 1.3%, Esso Combustibles y Lubricantes con 1.0% y otras más pequeñas con el 0.3% (Figura 9).

Clase de Hidrocarburos.

En cuanto a clase de hidrocarburos movilizados en los terminales petroleros del puerto de Cartagena, el 67% corresponden a combustóleo (Figura 10), producto de exportación de Colombia, movilizado a través del Muelle Nestor Pineda. Le siguen en importancia las gasolinas con un 12%, luego los crudos con un 8%, ACPM con 6.7%, disolventes y otros con un 5.4%, y finalmente las bases lubricantes con un 0.9%.

4. Movimiento de carga general y cabotaje/ 1992.

Cinco (5) empresas del puerto de Cartagena movilizan la mayor parte de la carga general y de cabotaje, con un total de 90083 toneladas/mes. Siendo el Terminal Marítimo y Fluvial el que moviliza el 87.6% del total (Figura 8). Le siguen en importancia muelles El Bosque y la Zona Franca con el 5.5% y 5% respectivamente. Finalmente, Interoceánica moviliza el 1.3% y Arrocera Nacional el 0.6%.

FIGURA 8. MOVIMIENTO DE CARGA GENERAL Y DE CABOTAJE / MES EN EL PUERTO DE CARTAGENA - 1992.

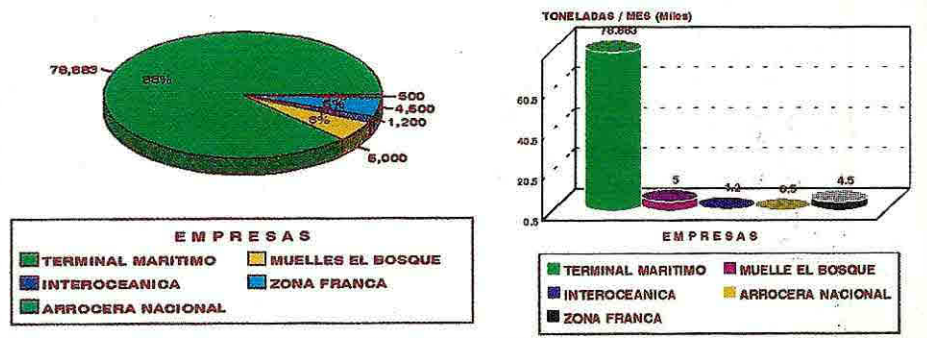


FIGURA 9. MOVIMIENTO DE HIDROCARBURO / MES EN EL PUERTO DE CARTAGENA - 1992.

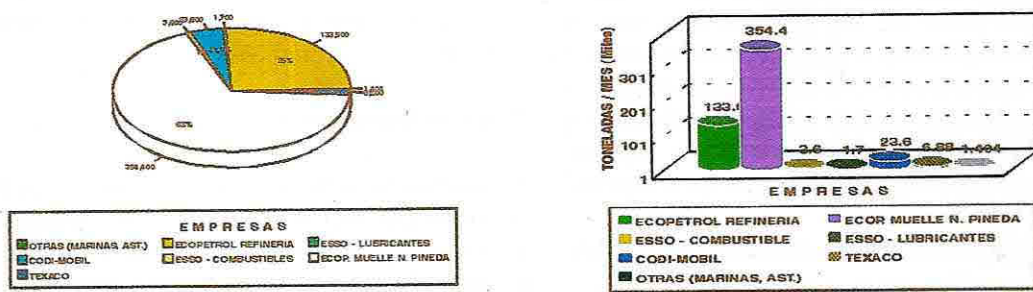


FIGURA 10. TIPOS DE HIDROCARBUROS MOVILIZADOS / MES EN EL PUERTO DE CARTAGENA - 1992.

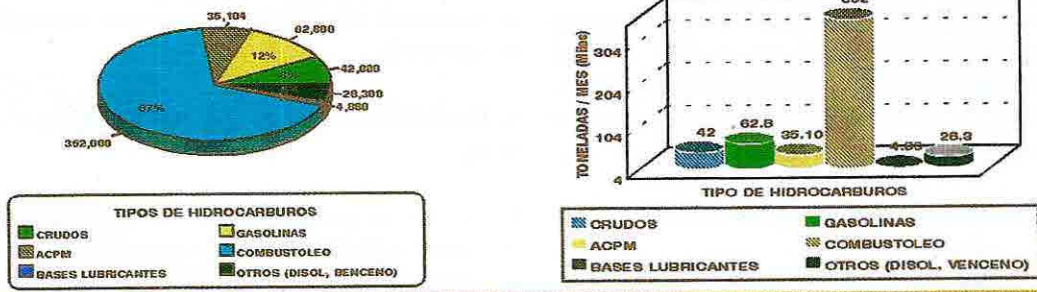
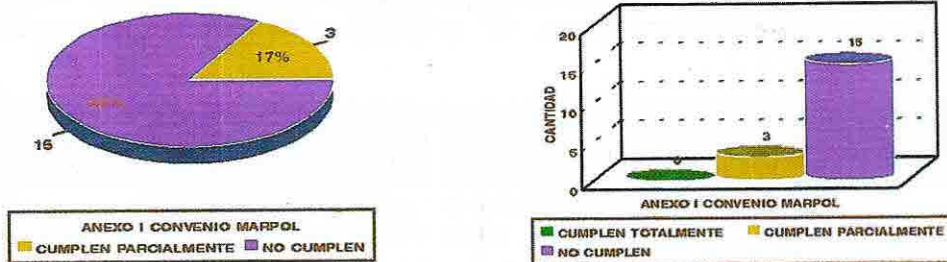


FIGURA 11. RELACION DE EMPRESAS (TERMINALES) DEL PTO. DE C/GENA - QUE CUMPLEN O NO TOTAL, O PARCIAL CON EL ANEXO 1 DEL CONVENIO MARPOL 73/72 - ANEXO 1.



6.4. Instalaciones en tierra para recepción de residuos de hidrocarburos, aguas sucias y basuras de los buques en el puerto de Cartagena/ 1992

* Anexo I- Residuos de Hidrocarburos

De acuerdo con el convenio MARPOL 73/78, Regla 12, la metodología para determinar la adecuación de las instalaciones de recepción de un puerto en

particular, debe basarse en la cantidad de desechos y residuos de hidrocarburos que cada clase de buque debe retener a bordo, para cumplir con las disposiciones del Convenio y en la variedad o volúmen del tráfico de las diferentes clases de buques que espera ese puerto. La cantidad total de desechos de hidrocarburos que requiere de servicios de recepción en un puerto en particular, puede obtenerse aplicando este cálculo de desechos de hidrocarburos generados por buque a la variedad

total de buques, con el fin de calcular la capacidad total de rendimiento y la adecuación de las instalaciones de recepción, aunque se debe prestar la debida atención a las características específicas del puerto (DIMAR, 1992).

En la actualidad, 19 terminales del puerto de Cartagena deben cumplir con el Anexo I de MARPOL 73/78, entre terminales petroleros, astilleros y pesqueros, de los cuales solamente 3 cumplen con las exigencias de acuerdo con las necesidades. Ellos son: ECOPETROL Refinería, ECOPETROL Muelle Nestor Pineda y CODI-MOBIL. Los otros 16 no poseen ninguna clase de instalación en tierra que en un momento dado pueda recibir residuos de hidrocarburos de un buque.

Terminales Petroleros	Astilleros	Pesqueros
Esso combustibles	CONASTIL	Atunes de Colombia
Esso lubricantes	ASTIVIK	Vikingos S.A.
TEXACO	FERROGEN	OCEANOS
	Astillero Naval	Antillana
	Astillero C/gena	FRIGOPESCA
		EXPLOPES-CA
		COAPESCA
		PESCALTI

* Anexo IV- Aguas sucias.

De acuerdo con el Convenio MARPOL 73/78, Anexo IV, Regla 10, en todos los Puertos y Terminales deben existir servicios e instalaciones de recepción de aguas sucias con capacidad adecuada para que los buques que la utilicen no sufran demoras innecesarias (MARPOL 73/78).

Actualmente en el puerto de Cartagena, de los 53 terminales existentes, solamente SIPSA posee instalaciones de recepción en tierra, para depositar las aguas sucias y los residuos de los buques que desguaza. Los otros 52 terminales no poseen dichas instalaciones.

* Anexo V- Basuras.

De acuerdo con el Convenio MARPOL 73/78, Anexo V, Regla 7, en todos los Puertos y Terminales deben existir instalaciones o servicios de recepción de basuras con capacidad adecuada para que los

buques que las utilicen no sufran demoras innecesarias (MARPOL 73/78).

En la actualidad, en el puerto de Cartagena, de los 53 terminales existentes, solamente Dow Química de Colombia y SIPSA, poseen instalaciones y servicios en tierra, para recibir, tratar e incinerar basuras procedentes de los buques.

7. CONCLUSIONES

7.1. De los terminales y sus actividades.

En el puerto de Cartagena de Indias existen actualmente 53 muelles o terminales dedicados a diferentes actividades, de los cuales el 85% (45 muelles) tienen carácter privado y el 15% (8 muelles) son de carácter oficial. Las principales actividades desarrolladas en la zona, de acuerdo con el número de muelles dedicados a estos son:

- Cabotaje	17%
- Químicos	15%
- Pesqueros	15%
- Petroleros	13%
- Turismo y Recreación	13%
- Actividades Varias	11%
- Astilleros	9%
- Carga General	6%

7.2. Del Movimiento de embarcaciones.

Cerca de 5297 embarcaciones por mes, se movilizan a través de los 53 muelles del puerto de Cartagena, de las cuales el 91.5% (4847), corresponden a embarcaciones menores (< de 100 tons.) dedicadas principalmente al turismo y recreación, transporte de alimentos y actividades de apoyo logístico; el 8.3% (441) corresponden a embarcaciones entre 100-50.000 tons., dedicadas principalmente al cabotaje local y nacional, pesqueros, petroleros, transporte de materias primas, carga general, etc; y solamente el 0,2% (9) corresponden a embarcaciones mayores de 50.000 tons., dedicadas exclusivamente al transporte de crudos del petróleo hacia Cartagena y la exportación de combustóleo hacia el exterior.

7.3. Del Movimiento de Carga.

Cerca de 750.000 tons./mes de carga, se movilizan en el puerto de Cartagena. Dentro del movimiento general de carga que se hace a través de los 53 muelles del puerto de Cartagena, los hidrocarburos representan el mayor porcentaje en un 70% del total (525.084 tons./mes), le siguen los productos químicos con un 17% (125.923 tons./mes), luego la carga general y cabotaje con un 12.1% (90.083 tons./mes) y por último los productos pesqueros con el 0.6% (4.336 tons./mes).

Dentro del movimiento general de hidrocarburos y sus derivados, en total 13 terminales del puerto de Cartagena manejan cerca de 525.000 ton./mes. Siendo ECOPETROL, a través de sus dos terminales (refinería y muelle Nestor Pineda), la empresa que moviliza la mayor cantidad de estos productos, con cerca del 92.9% del total (487.900 ton./mes), representados principalmente como combustóleo (producto de exportación), crudos y productos blancos; siguiéndole en importancia CODI-MOBIL (4.5%) y TEXACO (1.3%).

Dentro de la clase hidrocarburos movilizadas a través de los 13 terminales petroleros del puerto de Cartagena, los más importantes por su magnitud mensual son: El combustóleo y las gasolinas con un 67% (352.000 tons./mes) y 12% (62.800 tons./mes) respectivamente. Les siguen en importancia los crudos con un 8% (42.000 tons./mes), el ACPM con un 6.7% (35.104 tons./mes), las bases lubricantes con 0.9% (4.880 tons./mes) y finalmente otros productos como disolventes, aromáticos, etc., con un 5.4 % (28.300 tons./mes) del total.

En relación a la carga general y el cabotaje, en el

puerto de Cartagena se movilizan cerca de 90.000 tons./mes, siendo el Terminal Marítimo y Fluvial el que mueve el mayor tonelaje, alrededor del 87.6% (78.883 tons./mes). Le siguen en importancia, Muelles el Bosque y la Zona Franca con 5.5% y 5% respectivamente.

De los productos químicos, en total se movilizan por los 8 terminales del puerto de Cartagena, cerca de 125.923 tons./mes, entre productos orgánicos e inorgánicos. Siendo COLCLINKER la empresa que moviliza la mayor cantidad con el 48.7% del total (61.333 tons./mes), representados como yeso y carbón principalmente. Luego le sigue ALCALIS de Colombia con el 20.6% (25.917 tons./mes) y Petroquímica con el 12.9% (16.199 tons./mes). Con menor cuantía se ubican ABOCOL/AMOCAR con el 3.2% y finalmente ALGRANEL y DEXTON con el 1.6% y 1% respectivamente.

Con relación a los productos pesqueros, movilizadas a través de los 7 terminales del puerto de Cartagena, las empresas Atunes de Colombia y FRIGOPESCA representan cada una el 46% del total, con cerca de 4.000 tns./mes, de atún, camarón y pesca blanca principalmente. Le siguen en importancia Vikingos con el 4.3%, Océanos y COAPESCA con el 1.2% cada una, y finalmente Antillana y EXPLOPESCA con menos del 1% cada una.

7.4. De las Empresas que deben cumplir con MARPOL 73/78.

Según el Convenio MARPOL 73/78, Regla 12, deben cumplir con las exigencias del Anexo I, sobre Instalaciones y Servicios en tierra, para recepción de residuos de hidrocarburos de los buques, las siguientes 19 empresas del puerto de Cartagena:

Terminales Petroleros	Terminales Pesqueros	Astilleros
-ECOPETROL Refinería	-Atunes de Col.	-CONASTIL
-ECOPETROL Muelle N.Pineda	-Vikingos	-ASTIVIK
-CODI-MOBIL	Océanos	-FERROCEN
-Esso-Combustibles	-Antillana	-Astillero Naval
-Esso-Lubricantes	-Frigopesca	-Astillero C/gena.
-TEXACO	-EXPLOPESCA	
	-COAPESCA	
	-PESCALTÍ	

De estos terminales, sólo 3 (17%) cumplen parcialmente con dichas exigencias; son ellos: ECOPETROL Refinería y Muelle Nestor Pineda y CODI-MOBIL. Los restantes 15(83%) no poseen en tierra ningún tipo de infraestructura adecuada para recepción de estos residuos, en caso que los hubiere.

En la actualidad sólo ECOPETROL Refinería y CODI-MOBIL reciben residuos de hidrocarburos, en forma de lastre, provenientes de buques-tanque de cabotaje de menos de 5.000 tons. ECOPETROL posee en tierra un tanque con capacidad para 70.000 barriles, un separador API y piscinas desnatadoras; aunque actualmente sólo recibe alrededor de 400 toneladas mensuales de estos residuos. Mientras que CODI-MOBIL dispone en tierra de un tanque con capacidad para 1.000 barriles y un separador.

Posiblemente el mayor porcentaje de residuos de hidrocarburos (lastre, residuos de sentinas, lubricantes quemados, residuos de combustibles, etc.) vertidos a la bahía de Cartagena, provienen de los buques de cabotaje, tanques, pesqueros, buques de carga general, etc., que no poseen sistemas de tratamiento a bordo, como tampoco los terminales a donde arriban poseen infraestructura alguna en tierra para recibir estos residuos.

De acuerdo con la Regla 10, Anexo IV del Convenio MARPOL 73/78, que trata sobre las reglas para prevenir la contaminación por aguas sucias de los buques, todos los 53 terminales del puerto de Cartagena deben disponer de instalaciones o servicios de recepción adecuadas para recibir estos residuos. Sin embargo, en la actualidad en el puerto de Cartagena, sólo el terminal de la empresa SIPSA posee alguna capacidad en tierra, que básicamente comprende 3 tanques rectangulares para líquidos y un tanque cilíndrico con incinerador para los sólidos. Ningún otro terminal posee infraestructura destinada específicamente a esta función.

En la actualidad, los buques que arriban al puerto de Cartagena no están entregando aguas sucias a los terminales en tierra. Algunas veces porque son buques nuevos que poseen sistemas de tratamiento de aguas sucias a bordo y no necesita botar estas aguas. Pero en la mayoría de los casos, porque no

existen instalaciones adecuadas de los diferentes terminales en tierra. En estos casos, posiblemente los buques las han botado en el mar y con mucha frecuencia dentro de la bahía de Cartagena, aumentando así los problemas de contaminación que ya existen en la misma.

Respecto a las basuras provenientes de los buques, el Convenio MARPOL 73/78, en su Anexo V, Regla 7, establece que todos los terminales de un puerto, deben disponer en tierra de instalaciones o servicios adecuados para su recepción, tratamiento y disposición final. Sin embargo, sólo 2 terminales del puerto de Cartagena, disponen de alguna infraestructura en tierra. Estos son, Dow Química que posee un incinerador con capacidad para 330 tons. y SIPSA que dispone de un tanque cilíndrico con incinerador, de baja capacidad. En algunos casos la basura es recibida en bolsas y entregada al sistema municipal para su disposición final. En otros casos, los buques no entregan basura a los terminales, ya sea porque poseen sistemas de tratamiento e incineración a bordo, o porque la botan en el mar en razón de que no se les recibe en dichos terminales.

7.5. Conclusiones generales.

A excepción de ECOPETROL, Dow Química, CODI-MOBIL y SIPSA (en menor escala), ninguna empresa industrial en el área de Cartagena posee instalaciones portuarias para la recepción, eliminación o transformación de los desechos producidos por los buques llámense aguas de sentina, aguas de lavado de tanques (lavazas), aguas negras, aguas de lastre, residuos de sustancias nocivas líquidas transportadas a granel, o residuos de combustibles y lubricantes.

Existen algunas razones que han impedido estos desarrollos:

- a) Elevado costo de las instalaciones.
- b) Reducido volumen de desechos y residuos a recibir.
- c) Falta de recursos técnicos (personal e infraestructura) por parte de la autoridad para hacer cumplir las normas.

d) Impunidad debido a la ineficiencia de las autoridades y a lo reducido de las sanciones, lo cual hace más barato dejar verter que tomar medidas.

Los recursos para ejercer la actividad de policía ambiental portuaria son muy limitados, en particular para actuar con el caso de vertidos de buques, donde se requiere un control diario y muchas veces un control diario aéreo para poder detectar y aprehender a los responsables.

8. RECOMENDACIONES

A la Dirección General Marítima (DIMAR).

Que como Autoridad Marítima Nacional, garante de los Convenios Internacionales vigentes como el MARPOL 73/78 y en vista de la necesidad de tomar medidas para mitigar la contaminación marina, especialmente en el puerto de Cartagena; exija a las empresas con terminales petroleros, pesqueros y astilleros el cumplimiento del Convenio MARPOL 73/78, Anexo I, Regla 12, con el fin de adecuar instalaciones y servicios en tierra con suficiente capacidad para recibir residuos de hidrocarburos de los buques.

Entre estas las siguientes:

Petroleros	Pesqueros	Astilleros
-Esso Combustibles	-Atunes de Col.	-CONASTIL
-Esso Lubricantes	-Vikingos	-ASTIVIK
-TEXACO	-Océanos	-FERROCEN
-Algunas Marinas	-Antillana	-Astillero Naval
	-FRIGOPESCA	-Astillero C/gena
	-EXPLOPESCA	
	-COAPESCA	

Asimismo, a los 53 terminales existentes en el puerto de Cartagena, exigirles el cumplimiento de los Anexos IV y V, sobre servicios o instalaciones en tierra para la recepción de aguas sucias y basuras de los buques.

Dotar a la Capitanía de Puerto de Cartagena de infraestructura suficiente (lanchas) y de personal capacitado (inspectores de contaminación), con el fin de ejercer una eficiente actividad de vigilancia (policía ambiental) y así disminuir las emisiones de los buques dentro de la Bahía, zonas portuarias y descargas costeras.

Dotar al CIOH, como parte técnica y científica, de los equipos adecuados y modernos, así como del personal necesario, con el fin de servirle de apoyo a las Capitanías de Puerto, en las investigaciones por contaminación, como también en las actividades de vigilancia, monitoreo y reducción de la contaminación marina.

BIBLIOGRAFIA

- DIARIO OFICIAL. 1981. "Ley 12 de 1981". Aprobación del Convenio Internacional para la Prevención de la Contaminación por Buques MARPOL 73/78. Bogotá. 21p.
- DIMAR. 1992. Manual para Prevenir la Contaminación del Mar por Hidrocarburos. Armada Nacional. Bogotá. 240p.
- GARAY, J.A., et. al., 1982. "Manual de Técnicas para Análisis de Parámetros Físico-químicos y Contaminantes Marinos". CIOH/ARC. Cartagena. 108p.
- GARAY, J.A.; Jurado, E.A. 1981. "Contribución al Estudio Oceanográfico Químico de la Bahía de Cartagena". Tesis de Grado, Univ. Nacional. Bogotá.
- IMO, 1989. The Journal of the Internacional Maritime Organization. Reprinted from IMO News No. 3.

SCHAUS, R.H., 1974. "La Estimación del Período de Renovación de las Aguas en un Estuario o una Bahía con Aplicaciones en la Bahía de Cartagena de Indias". División de Oceanografía Armada Nacional, Bogotá, 27p.

SEA GRANT COLLEGE PROGRAM. 1991. Primer Simposio Internacional sobre Contaminación Marina. Taller sobre Desperdicios Marinos. Universidad de Puerto Rico.

UNESCO, 1976. Guía de Procedimientos Operacionales para el Proyecto Experimental de Vigilancia de la Contaminación del Mar (petróleo) como parte de IGOSS. Manuales y Guías No. 7 y 13 COI/OMM.

VERGARA, I., 1988. "Manual para la Aplicación del Convenio MARPOL 73/78". Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación para Buques. 1973/1978. 2a. Edición Santiago, Chile 1988. 421.

GLOSARIO DE TERMINOS

Aguas de sentinas: (Bilge Waters) La sentinas de un buque son las cavidades inferiores, que están sobre la quilla. Las aguas de sentinas son las mezclas oleosas que se acumulan continuamente en estas partes del buque y es necesario descargarlas al mar o a instalaciones de recepción en tierra.

Aguas sucias: Desagües y otros residuos procedentes de cualquier tipo de inodoros, urinarios, tazas de WC, lavados, lavaderos, conductos de salida situados en cámaras de servicios médicos, desagües procedentes de espacios en que se transportan animales vivos.

Basuras: Se entiende toda clase de restos de víveres, residuos resultantes de las faenas domésticas y trabajo rutinario del buque en condiciones normales de servicio.

Buque: El MARPOL 73/78 incluye a todo tipo de embarcación que opera en el medio marino, incluidos los aliscafos, aerodeslizadores, sumergibles, artefactos flotantes y las plataformas fijas o flotantes.

Cabotaje: Movilización de carga entre puertos de un mismo País.

Carga general: Es todo tipo de carga, que no incluya hidrocarburos, productos químicos y productos de la pesca.

COLPUERTOS: Compañía Colombiana de Puertos.

ECOPETROL: Empresa Colombiana de Petróleos.

EDURBE: Empresa de Desarrollo Urbano.

ESPIGON: Muelle construido adentrándose en el mar.

Hidrocarburos: (OIL) Es el petróleo en todas sus manifestaciones.

Lastre contaminado: O lastre sucio, es el agua contaminada con hidrocarburos (Dity Balast).

MARGINAL: Muelle construido pegado a la costa en todo su longitud.

MARPOL 73/78: (Marine Pollution) Convenio Internacional para Prevenir Contaminación por los Buques.

Mezclas oleosas (OIL MIXTURE): Es cualquier mezcla, generalmente con agua, que contenga hidrocarburos. Las mezclas oleosas pueden ser lastres sucios, aguas de sentinas, aguas de lavado de tanques de carga de petroleros y aguas con residuos de hidrocarburos.

OILPOL: (OIL POLLUTION) Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación de las Aguas del Mar por Hidrocarburos. Actualmente reemplazado por el convenio MARPOL 73/78.

SIPSA: Sociedad Industrial de Productos Siderúrgicos.

Zonas prohibidas: Según el convenio OILPOL, se define como toda zona marina comprendida dentro de un límite de 50 millas marinas desde la costa. En estas zonas estaban prohibidas las descargas de hidrocarburos. El convenio MARPOL 73/78 ha reemplazado este término por el de Zonas Especiales.