

**XXII CONGRESO PANAMERICANO DE INGENIERIA NAVAL, TRANSPORTE  
MARITIMO E INGENIERIA PORTUARIA-COPINAVALSEPTIEMBRE 2011.  
BUENOS AIRES.**

**TITULO DEL TRABAJO**

- **CUBA Y LA PREPARACION CONTRA LA CONTAMINACION  
AMBIENTAL Y MARÍTIMA. AFECTACION A LA BIODIVERSIDAD EN  
LOS SISTEMAS MARINOS Y ACUICOLAS.**

**AUTORES:**

- LEONARDO OSMANY ZAMORA MERALLA
- correo: [zamora.osmani@yahoo.cu](mailto:zamora.osmani@yahoo.cu)
- RAUL RODRIGUEZ MONTERO

**INSTITUCION:**

- MINISTERIO DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

**DIRECCION:**

- AVENIDA 41 No 4455 ENTRE 48 Y 50. PLAYA.
- TELEFONO – 212-3950
- DIRECCION TECNICA. DEPARTAMENTO MANTENIMIENTO.

## **Introducción**

Instrucción. Por Acuerdo adoptado por el Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros con fecha 24 de abril de 2001, con número 4002 para control administrativo, en su Apartado Segundo Numeral 13, establece como una de las atribuciones y funciones del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente la de “Elaborar y proponer, en coordinación con los organismos que correspondan, la política ambiental y controlar su cumplimiento, así como desarrollar, perfeccionar y controlar las estrategias, planes y programas para la protección del medio ambiente, uso racional de los recursos naturales y ecosistemas priorizados, con atención especial al manejo integrado de las cuencas hidrográficas, bahías y costas, zonas montañosas y áreas protegidas, evaluando su impacto sobre la economía y la sociedad.

## **Desarrollo**

### **Programa Nacional de Lucha Contra la Contaminación del Medio Ambiente 2009-2015**

La protección del medio ambiente tiene rango constitucional en Cuba. El Artículo 27 de la Constitución de la República establece: “El Estado protege el medio ambiente y los recursos naturales del país. Reconoce su estrecha vinculación con el desarrollo económico y social sostenible para hacer más racional la vida humana y asegurar la supervivencia, el bienestar y la seguridad de las generaciones actuales y futuras. Corresponde a los órganos competentes aplicar esta política”. En los años transcurridos desde el triunfo de la Revolución nuestro país ha tenido importantes avances y logros en la esfera ambiental. En particular la Cumbre de Río marcó un importante hito en el quehacer ambiental del país, pues además de inducir a la inclusión del concepto de desarrollo sostenible en el mencionado Artículo 27 de la institución, conllevó a la elaboración del Programa Nacional de Medio Ambiente y Desarrollo en 1993, que sin lugar a dudas, constituyó el antecedente de otros hechos y momentos relevantes. Entre estos últimos destacan la creación en 1994 del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) como rector en la esfera ambiental, la adopción en 1997 de la Estrategia Ambiental Nacional como documento directriz de la política ambiental cubana y la aprobación por la Asamblea Nacional del Poder Popular de la Ley No. 81 “Del Medio Ambiente”, que establece, entre otros aspectos, el deber del Estado, los ciudadanos y la sociedad en general de proteger el medio ambiente mediante su conservación y uso racional, la lucha sistemática contra las causas que originan su deterioro, la prevención de los impactos ambientales negativos y la reducción y eliminación de las modalidades de producción y consumo ambientalmente insostenibles.

### **Objetivos del Programa Nacional de Lucha Contra la Contaminación del Medio Ambiente 2009-2015**

#### **Objetivo general**

Proporcionar un marco integrado de política y gestión para enfrentar la problemática de la contaminación ambiental y dar cumplimiento a las metas y acciones contempladas en la Estrategia Ambiental Nacional, orientadas a preservar y proteger los componentes del medio ambiente, la salud y la calidad de vida de la población cubana.

#### **Objetivos específicos**

1. Contribuir a identificar los problemas prioritarios y las acciones necesarias para su paulatina solución.
2. Propiciar y definir la participación de todos los actores involucrados en la lucha contra la contaminación, garantizando respuestas efectivas a corto, mediano y largo plazo y el seguimiento y control sistemático de la ejecución de las acciones.
3. Lograr mejoras en la calidad del medio ambiente nacional y territorial aplicando los enfoques más actuales y modernos de gestión de la contaminación ambiental.
4. Contribuir al establecimiento y fortalecimiento de un sistema de vigilancia e información relativo a la contaminación ambiental.

## **Marco Mundial y Regional para la Acción Nacional**

Desde los albores de la historia se desarrollaron actividades encaminadas a sanear el medio ambiente, pero no es hasta la segunda mitad del siglo XX, particularmente a partir del final de la II Guerra Mundial que se comenzó a tomar conciencia de la necesidad del control de la contaminación del ambiente debido a la interrelación e interdependencia de los elementos que lo componen y las afectaciones que ello representa para el ser humano. A partir de entonces, la lucha contra la contaminación ha transitado por diferentes estadios, enfoques y tendencias, pues de medidas consistentes en la dispersión de la contaminación en los medios receptores aplicadas durante los años 60, los tratamientos "al final del tubo" promovidos en la década de los 70 y el auge del reciclaje y re uso en los 80, se evolucionó a partir de los 90 hacia la adopción de enfoques más promisorios que promueven la conservación de recursos, la reducción de riesgos y la prevención de la contaminación. Paralelamente a la evolución a que se hacía referencia anteriormente, los importantes avances alcanzados con relación a la identificación y comprensión de los problemas ambientales del planeta tales como el cambio climático, la desertificación, la contaminación ambiental y la pérdida de la diversidad biológica, entre otros, propiciaron la incorporación de la problemática ambiental en la agenda de la comunidad internacional y ello llevó al surgimiento de convenios y acuerdos internacionales, que con una visión global, se ocupan de la Conservación y Protección del Medio Ambiente. Varios de estos convenios atienden aspectos vinculados a la lucha contra la contaminación o a la gestión de contaminantes específicos.

Por ejemplo, el Convenio de Estocolmo se ocupa de los Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs); el Convenio de Basilea centra su atención en los desechos peligrosos, mientras el Protocolo de Kyoto busca reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Por su parte, el Convenio de Rotterdam pretende reducir la necesidad de importación de plaguicidas y productos químicos peligrosos. Otros instrumentos internacionales persiguen la protección del medio marino de la contaminación como la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, el no vinculante Programa de Acción Mundial para la Protección del Ambiente Marino de las Actividades Realizadas en Tierra y el Convenio de Cartagena.

Todos estos instrumentos internacionales y sus programas respectivos, proporcionan mandatos y plataformas para que los países signatarios desarrollen planes de acción nacional orientados a la lucha contra la contaminación. Con el discursar de los años, los enfoques y estrategias de enfrentamiento a esta problemática han tenido una evolución favorable, pues mientras los primeros convenios y acuerdos se enfocaban en las soluciones tecnológicas "al final del tubo", los más recientes ofrecen mayor flexibilidad y oportunidad a la aplicación de enfoques preventivos.

## **Resumen de los principales problemas ambientales**

**1.-Contaminación ambiental-** La actividad industrial, la agricultura y la comercial

**2.-Pérdida de la biodiversidad-** Puede producirse a nivel genético, de especie o de ecosistemas. Se estima que cada 24 horas se extinguen entre 150-y 200 especies. Entre las principales causas de la pérdida de biodiversidad están los incendios de bosque, la pérdida y fragmentación del hábitad, la contaminación, la caza furtiva, el sobrecultivo, el sobrepastoreo, la sobrepesca, el uso de insecticidas y otros productos químicos, la conversión de terrenos silvestres para uso agrícola u urbano

**3.- Degradación de los Suelos-** La erosión, la desertificación y la salinización son consecuencias del mal manejo de las cuencas, la tala indiscriminada o la pérdida de bosques, entre otros aspectos.

**4.-Sobreexplotación de los recursos-** La extracción por encima de las potencialidades de recuperación de las poblaciones, por ejemplo la sobrepesca, puede conllevar cambios irreversibles en las comunidades marinas.

**5.-Reducción de la capa de ozono-**Incremento de la radiación ultravioleta proveniente de la radiación solar, altamente dañina para la vida.

**6.- Cambios climáticos-** Incremento de la temperatura del aire que afecta la circulación atmosférica, e régimen de lluvia, la frecuencia de eventos meteorológicos severos. el potencial incremento del nivel del mar que provocaría la pérdida de los terrenos más bajos, incluyendo isla .

Son estos algunos de los efectos que amenazan la supervivencia en el mundo.

## **Lucha Contra la Contaminación del Medio Ambiente 2009-2015**

El Programa Nacional de Lucha contra la Contaminación del Medio Ambiente se concibe como un proceso de aplicación en etapas, cimentado en los planes y prioridades nacionales de desarrollo.

**1.-Identificación de los elementos de apoyo para la formulación y posterior implementación del Programa Nacional, teniendo en cuenta el marco político, institucional y jurídico existente.**

El Programa se cimentará en la capacidad y las instituciones existentes en nuestro país, así como en los marcos políticos y estratégicos vigentes.

**Designación de la Autoridad Coordinadora:** Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente a través del Centro de Información, Gestión y Educación Ambiental.

**Identificación de los participantes:**

- a) Organismos de la Administración Central del Estado (OACEs)
- b) Gobiernos locales
- c) Grupo Nacional para la Producción Más Limpia y el Consumo Sustentable demás
- d) Organizaciones empresariales productivas y de servicios (Uniones de Empresas, Empresas y Unidades Empresariales de Base)
- e) Red Nacional de Producción Más Limpia
- f) Consultorías ambientales
- g) Centros de la Enseñanza Técnica Media y Superior
- h) Centros de Investigación
- i) Instituciones financieras
- j) Población

**2. Identificación y evaluación de los problemas relativos a la contaminación y sus impactos sobre los componentes del medio ambiente.**

Entre las principales causas que inciden en la situación de contaminación ambiental en el país destacan el empleo de tecnologías obsoletas en la industria y en los servicios, la indisciplina tecnológica, la no aplicación de enfoques preventivos, la carencia de recursos financieros y materiales para minimizar y manejar adecuadamente los residuos y emisiones generados por el sector doméstico e institucional y, en particular, el empresarial, al igual que la carencia de un adecuado sistema de monitoreo ambiental, entre otras.

La determinación y evaluación de problemas combina los siguientes elementos:

**a) Forma en que se emiten los contaminantes (no figuran en orden de prioridad):**

- a.1 Emisiones a la atmósfera
- a.2 Aguas residuales (residuales líquidos)
- a.3 Residuos sólidos
- a.4 Residuos peligrosos

**b) Fuentes contaminantes**

- b.1 Fuentes puntuales
- b.2 Fuentes difusas
- b.3 Fuentes móviles
- b.4 Fuentes estacionarias

**c) Ecosistemas priorizados (no figuran en orden de prioridad)**

- c.2 Ecosistemas montañosos
- c.3 Zona costera y marina
- c.4 Humedales

**3. Establecimiento de objetivos de la gestión ambiental para los problemas prioritarios, incluyendo metas, acciones y plazos de cumplimiento y teniendo en cuenta el enfoque de precaución, la severidad relativa de los impactos, los enfoques de gestión ambiental integrada, así como la existencia de estrategias y programas de lucha contra la contaminación a niveles tanto regional como global.**

4. Establecimiento de los indicadores para la evaluación de la eficacia y resultados del programa.

5. Aprobación y adopción del Programa por los diferentes actores.

6. Evaluación periódica de resultados y adecuación a nuevos escenarios

### **Cuba y la Preparación para Contaminación Marina**

A tenor del Ordeno 9, de la directiva No 1 del Vicepresidente del Consejo de la Defensa Nacional para la Planificación, Organización y Preparación del país para situaciones de desastres y el mandato recibido en el grupo de Petróleo de la comisión interministerial para la zona económica exclusiva del Golfo de México se ha dado continuidad a la organización y puntualización de las medidas de reducción de desastres por derrames de hidrocarburos, donde se ratifica la responsabilidad del Ministerio del Transporte (MITRANS), en coordinación con el Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil (EMNDC) para emitir disposiciones sobre las actividades de reducción de desastres por este peligro. La Dirección de seguridad e Inspección Marítima (DSIM) tiene a su cargo la Secretario del Grupo Anti derrame de Hidrocarburos (GAH) a tenor de la Resolución No. /08 del Ministro del Transporte de fecha al que se integran los Organismos de la Administración Central de Estado (OACE) y órganos siguientes:

- Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias (MINFAR) por las representaciones del Departamento de la Fuerza Aérea (DAAFAR); la Marina de Guerra Revolucionaria (MGR) y GEOCUBA.
- Ministerio del Interior (MININT) por la representación de la Dirección de Tropas Guarda Fronteras.
- Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil (EMNDC)
- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (AMA); Centro de Biorremediación (CEBIMAR); el Instituto de Meteorología (INSMET); el Centro de Inspección y Control Ambiental (CICA); el Instituto de Oceanología; y la Oficina Regulatoria Ambiental y Seguridad Nuclear (ORASEN).
- Ministerio de la Industria Básica (MINBAS) por las representaciones de CUPET y el Centro de Investigaciones del Petróleo (CEINPET).
- Ministerio de la Industria Alimentaria (MINAL)
- Ministerio del Turismo (MINTUR)
- Ministerio de Relaciones Exteriores (MINREX)

Ministerio del Transporte (MITRANS) por la representaciones de las Direcciones Jurídica; Transporte Marítimo y Fluvial; Empresa de Saneamiento Marítimo Portuario (SAMRP); Autoridad Portuaria Nacional (APN); Empresa Antillana de Salvamento (EAS); y los Distritos de Seguridad e Inspección Marítima.

### **Objetivos y alcance**

En estos indicadores, el Plan Nacional de Preparación y Lucha Contra Derrames de Hidrocarburos, debe identificar, entre otras acciones, las fundamentales siguientes:

- Ejercer la dirección y capacidad de respuesta en las zonas priorizadas, mediante los esfuerzos coordinados de los OACE y sus entidades que permitan reducir al máximo la extensión de los daños.
- Contrarrestar las condiciones de vulnerabilidad y disminuir los niveles de riesgos, en función de la protección de la vida humana, del medio ambiente, los recursos marinos y la economía.
- Establecer los procedimientos de respuesta (notificación, evaluación. Movilización, enfrentamiento, acciones técnicas-jurídicas y recuperación) de acuerdo a las normativas vigentes en el plano nacional e internacional.
- Promover y ejercitar la organización de la capacitación y entrenamiento de las fuerzas y medios para enfrentar con éxito los eventos de derrames.
- Identificar los medios y recursos requeridos para desarrollar las funciones que a cada OACE y sus dependencias les corresponden ejecutar en el marco de competencia que le asiste.

Establecer la organización de la educación y preparación de la población en el cumplimiento de acciones, medidas y normas de conducta a observar durante derrames de hidrocarburos.

Registrar las experiencias y conocimientos que cada acaecimiento de derrame proporciona con vistas a identificar lo que se ha **DE HACER Y NO HACER**.

Su alcance abarca la planificación de las medidas a seguir en todo el ciclo de reducción de desastres, así como las acciones en caso de derrames ocurridos en las zonas del territorio nacional, sus aguas jurisdiccionales y eventos transfronterizos que pudieran tener un impacto considerable sobre dichas áreas y que podría requerir la asistencia internacional.

**Contaminación del mar. Evolución histórica.**

Hoy, cuando estamos en siglo XXI, esa inconmensurable extensión que los poetas nombran “la mar” está amenazada por una sistemática agresión que, en buenas partes de los casos, escapa al control humano: la contaminación por petróleo.

Desde varias décadas atrás, la humanidad depende cada vez más del vital crudo y sus derivados como fuente de energía y de innumerables productos químicos, farmacológicos, alimenticios, es también una verdad incuestionable, el 01 al 0.2 de la producción mundial de petróleo va a parar al mar y al parecer, ínfimos por cientos, se traducen en 3 millones de toneladas vertidas cada año Sobran motivos para preocuparnos.

Cualquiera conoce ahora que esa sustancia líquida, viscosa y oscura, demora millones de años en formarse a consecuencia de la descomposición de otras sustancias y la acción sobre estas de microbios anaerobios.

El “petroleum” (aceite de piedra en latín) generalmente tiene su asiento en lugares muy alejados de las poblaciones que lo requieren para su desarrollo. Ello implica que, una vez extraído, precise de oleoductos o buques tanqueros en su transportación, lo cual a la vez ha provocado espectaculares accidentes con su negativa cuota ambiental. Y eso sin contar el vertido por los automóviles, gasolineras, refinerías, industria, desperdicios domésticos y demás. En las últimas décadas la contaminación de los océanos ha llegado a ser motivo de creciente preocupación internacional. Si bien es cierto que la mayoría de la contaminación proviene de fuentes con base en tierra como:

- a) Subproductos de la industria.
- b) Los residuos de plaguicidas y herbicidas
- c) Los afluentes de las Zonas Urbanas.

También es cierto que una considerable proporción de la contaminación proviene del tráfico de buques y de la actividad marítima en general, siendo los Hidrocarburos los que en términos de tonelaje constituye el mayor contaminante originado por el Transporte Marítimo.

**Veamos estudios practicado por la National Academy of Sciences de los Estados Unidos, en el cual aparecen los siguientes datos.**

Año	Toneladas vertidas	El informe cita la procedencia del petróleo vertido al mar es:
1973	6 110 000	Causas naturales, el 10 %
1979	4 670 000	Desde tierra, 64% (de ellas, del 15 al 30 %)
1981	3 570 000	Por limpieza de tanques de los petroleros, 7%
1983	3 200 000	Por accidentes, 5%, Extracción marina ,2%,
1985/1989	2 400 000	Por otros buques

Estoy convencido de que muchos pensarán: Solo el 5 % de los derrames son atribuibles a los accidentes. Sí, pero lo relevante no es la frecuencia sino el volumen derramado de un golpe, el

cual invade un área enorme en breve plazo lapso. Estudios realizados indican que el 19 por ciento de los vertidos por hidrocarburos proceden de buques (7 por ciento por funcionamiento de petroleros y 12 por ciento por otros buques), lo que actualmente corresponde a entre 666.000 y más de 2.5 de millones de toneladas. De estas, unas 280.000 corresponden a combustible y aceites de buques no petroleros. Pero además, anualmente se producen alrededor de 300 accidentes en buques petroleros dando lugar al vertimiento de entre 240.000 y 960.000 toneladas de hidrocarburos.

Se estima que alrededor del 0.1 al 0.2 % de la producción mundial de petróleo se vierte al mar. Si se calcula lo que representa son casi 3 millones de toneladas las que acaban contaminando las aguas de los mares y océanos cada año, provocando lamentables daños en el ecosistema marino.

Para lo que nos desempeñarnos en este medio es obvio que revista una importancia muy significativa conocer que la principal causa de contaminación provocada por hidrocarburos, es la relacionada con los accidentes sufridos por buques tanques. Aun cuando este factor representa un porcentaje pequeño si lo comparamos con la cantidad total de hidrocarburos que contaminan el mar en el curso de un (1) año, las consecuencias del derrame producto de un accidente pueden ser desastrosas para la zonas cercana, particularmente si el buque siniestrado es de gran porte y el accidente ocurre cerca de la costa.

Lo cierto es que cualquiera sea el tipo de contaminación y la forma en que se produzca afecta sensiblemente los usos legítimos de las aguas del mar, la flora, la fauna, los alicientes recreativos y la salud de los seres humanos.

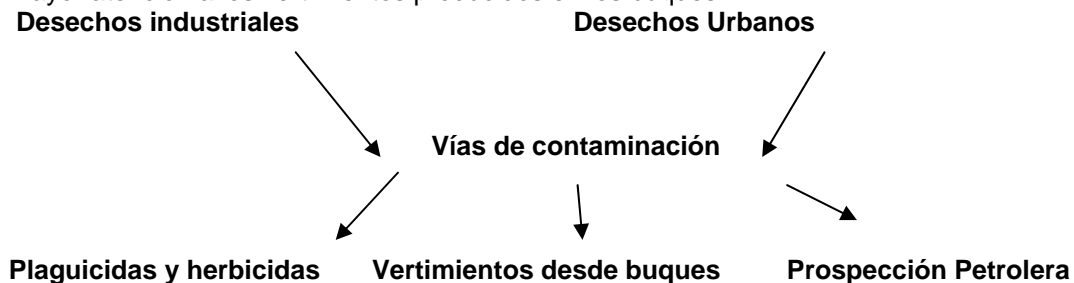
Los derrames de petróleo y algunos de las técnicas utilizadas en las operaciones de luchas contra los derrames afectan directamente el ambiente costero, ocasionando los siguientes daños:

- 1.-Inteferencias en los procesos eco-sistémicos como las fotosíntesis y la respiración.
- 2.-Afecta el ciclo reproductivo y el desarrollo normal de los organismos.
- 3.-Mortalidad de los organismos costeros por asfixia y por contacto.
- 4.-Daños económicos temporales por habilitación de playas turísticas.
- 5.- Alteración de las actividades portuarias, industriales, forestales, turísticas y otras que se realicen en el lugar del derrame. Indirectamente a través de la productividad de las aguas costeras, daños sociales y económicos que causen a los centros poblados por reducción de las pesquerías.

Es importante mencionar que aun cuando se logre físicamente el producto contaminante derramado ya sea por proceso natural, por razones mecánicas o tratamiento químico no implica que desaparezca el impacto del mismo sobre el medio ambiente, por la razón podemos afirmar que es imprescindible prevenir la contaminación.

### **Fundamentales Vías de Contaminación Marinas**

Contaminación Marina: Es el resultado del vertimiento en el mar por diferentes vías de sustancias que ponen en peligro la existencia de la flora, la fauna y al propio hombre incluyendo sus alicientes recreativos. Especialmente dedicaremos parte de este trabajo a la mayor atención a los vertimientos producidos en los buques.



**Los vertimientos de los buques se pueden producir por dos vías fundamentales:**

- Por siniestros (colisiones, incendios, varaduras, encalladuras, etc.
- Por la operación normal de los buques (De carácter operacional)

Es evidente que la primera es la más notoria y traumática sobre todos si ocurre cerca de las costas, y el buque de gran porte, pero la segunda es la más contaminante pues se relaciona con todos los buques de momento y en cualquier lugar del planeta durante los vertimientos al mar.

Independientemente de las vías a través de la cual se produce el vertimiento desde los buques, existen diferentes formas de contaminación asociada directamente a los tipos de sustancias perjudiciales que pueden encontrarse a bordo por cualquier motivo o razón, y que deben ser diferenciadas pues requieren tratamientos muy particulares, destinándoseles a cada una un anexo en el convenio Marpol 73/78.

Estas son:

- 1.-Contaminación producida por vertimientos de hidrocarburos desde los buques (Anexos-I)
- 2.-Contaminación producida por los vertimientos de sustancias nocivas líquidas transportadas a granel (Anexos –II)
- 3.- Contaminación producida por los vertimientos de cargas peligrosas transportadas en bultos, desde de los buques (Anexos-III)
- 4.- Contaminación producida por los vertimientos de aguas sucias desde los buques (Anexo IV)
- 5.-Contaminación producida por los vertimientos de basuras (Anexo –V)
- 6-Contaminación producida por el escape de gases tóxicos a la atmósfera (VI)

Las formas de contaminación anteriormente vistas por su magnitud la contaminación producida por carburos es la peor, por las razones siguientes:

Impiden el intercambio de O<sub>2</sub> entre el mar y la atmósfera. Afectando la vida animal y descomponiendo el agua, cuando flotan en la superficie.

### **Medidas anti-derrames.**

Diversos métodos se emplean en la actualidad para combatir los vertidos de petróleo en el mar. Entre ellos sobresalen el de “**contención y recogida**”, donde se rodea el petróleo con barreras y se recupera con raseras o espumadores que lo succiona y separan el agua por centrifugación, bombeo por aspiración, adherencia a tambores o discos giratorios y fibras adsorbentes con materiales plásticos oleofílicos (que adhieren el crudo): estas técnicas tienen la ventaja de no afectar al medio, pero su eficacia, p, aun en condiciones favorables, no rebasa el 15 por ciento.

Le siguen los “**dispersantes**”, sustancias químicas muy parecidas a los detergentes, que disuelven el petróleo en diminutas gotitas y por tanto, facilitan la acción de las bacterias en su destrucción. En el derrame de Torrey Canyon (1967), la sustancia química empegada provocó efectos más nocivos que el hidrocarburo, aunque hoy existen dispersantes de muy baja toxicidad y debidamente autorizados su uso.

Otra variante en boga es la “**incineración**”, pues en circunstancias óptimas, elimina hasta 95 % del derrame, no obstante, el abundante y espeso humo que genera impide emplearlo en accidentes próximos a núcleos poblacionales.

También hoy se practica la “**biodegradación**” teniendo en cuenta que en la naturaleza habitan microorganismos, bacterias y hongos en lo fundamental, cuyo alimento son los hidrocarburos, a los cuales transforman en otras sustancias químicas no contaminantes. Acelerando el proceso natural de tales microorganismos mediante el aporte de oxígeno y nutrientes, se multiplican las bacterias y atacan en grandes volúmenes el crudo.

Se han adoptado diferentes medidas (doble casco y doble sistema de gobierno en los supertanqueros, rigurosas inspecciones sistemáticas a los buques de todo tipo vigilancia satelital en evitación de la ilegal limpieza de los tanques en aguas oceánicas, en los Ferréis de 150 metros se estudia la implantación de tecnologías combinadas como un nuevo sistema de energía auxiliar, timones nuevos, un sistema de recuperación térmica y la instalación de un sistema de catalización de gases de combustión ) pero es el hombre, en definitiva, de acuerdo con el grado de conciencia que adquiera en torno al gravísimo problema de la contaminación, quien puede decir la última palabra.

### **Proyecto TEFLES .Reducción CO<sub>2</sub> en el Transporte Marítimo, liderado por una empresa gallega financiado por el Programa Marco Polo de la UE.**

El proyecto liderado por la consultoría de innovación tecnológica gallega INOVA se centra en minimizar la contaminación en el transporte marítimo, este programa que comenzara a ejecutarse en enero de 2011 y se prolongara hasta diciembre de 2013, desarrollara la implantación de tecnología en buques y puertos que permitirá, por una parte, minorar el

impacto del transporte marítimo sobre el medio ambiente y, por otra, reducir costes a las empresas armadoras.

Para conseguir estos objetivos, el proyecto pretende acortar los tiempos de viaje y el consumo de combustible consiguiendo de esta forma reducir los gastos y las emisiones de gases contaminantes, tanto en ruta como en operaciones de entrada en puertos, en la carga y en la descarga.

TEFLES permitirá, a través de la simulación de escenarios y la construcción de modelos, que los armadores puedan tomar decisiones sobre el uso y acondicionamientos de los barcos, atendiendo a la relación coste-beneficio y el potencial de reducción de emisiones. El programa consiste en el desarrollo de modelos matemáticos que, a través de la combinación de diferentes factores, permitirá a los armadores adecuar a dotar a sus barcos de las soluciones más eficientes para cumplir la legislación y bajar las emisiones.

El programa apuesta, fundamentalmente, por aplicar esas soluciones a las distancias cortas por mar para completar el transporte puerto a puerto, en las maniobras de aproximación al puerto, en los sistemas de baterías y en la propulsión híbrida, mediante el uso de soluciones avanzadas de recuperación térmica así como de la corriente eléctrica de tierra.

Se conseguirá un ahorro de las emisiones en el atraque que va desde un 20 % hasta un 95 % , en los barcos que dispongan del "cold ironing "(alternativa de alimentación que permite a los barcos estar conectados a la energía eléctrica de los puertos mientras que están realizando la carga descarga y, por tanto, mantener los motores convencionales apagados)

El desarrollo del proyecto contribuirá a reducir las emisiones de dióxido de carbono, óxidos de azufre (SOx), óxidos de nitrógeno (NOx) y de los materiales contaminantes en partículas finas (PM 2.5), sustancias en cuya reducción se ha empleado la OMI en los últimos tiempos, a través de la revisión del anexo VI del Convenio MARPOL y que, en el horizonte de 2015 .obligara a los armadores a adecuar sus embarcaciones a un nivel máximo de emisiones.

### **Causas y consecuencias de la contaminación marina**

Para reflexionar sobre la contaminación, es necesario sobre la contaminación marina, es necesario claro que el ambiente sea parte integral del proceso de desarrollo, incluyendo la relación e independencia que existen entre los seres humanos y los recursos naturales. El medio ambiente es el conjunto de condiciones externa que afectan a un organismo u otro sistema determinado durante su vida.

Dado lo anterior el cambio ambiental se debe a: acontecimientos naturales, a los diversos modelos de desarrollo y a los hábitos y estilos de vida.

Las modificaciones del ambiente provocan consecuencias socioeconómicas que afectan la calidad de vida, las cuales se han convertido en polémica pública, principalmente a partir de la década de los años cincuenta, por eventos de contaminación que provocan problemas en el equilibrio ecológicos de algunas regiones del planeta.

Después de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente (1972) surgió un movimiento pro ambientalista, con la participación activa de los sectores públicos y privados.

El proceso de desarrollo del pensamiento humano sobre las cuestiones del ambiente y las causas que originan, o pueden originar, impactos negativos, dieron paso al concepto de manejo ambiental (diseño de estrategia que armonicen e integran los objetivos de conservación ambiental y uso de los recursos naturales, con los programas de desarrollo socio-económico.

### **Política de valoración de los recursos del ecosistema**

La evaluación de las actividades productivas de las últimas décadas en los ecosistemas costeros, muestra un conflicto entre dos lógicas diferentes: la de la naturaleza y la de un proyecto social productivo que solo ha podido organizarse mediante una tasa de degradación de los diferentes componentes del ecosistemas. Las proporciones que este conflicto alcanza en los países de la región del Caribe, han perturbado considerablemente, en algunos casos de modo irreversible, el potencial productivo de los ecosistemas costeros, y a corto plazo amenaza con ampliar la escala del problema si no se ejecutan medidas para invertir estas tendencias.

En las últimas décadas los gobiernos de la región se han visto forzados a crear condiciones para aprovechar los recursos de los ecosistemas, mediante un conjunto de obras y actividades en función del bienestar de la población, entre las que se encuentran:

- Sistemas del manejo del agua.
- Sistemas de comunicación y transporte

- Actividades agrícola y ganaderas
- La pesca
- Actividades industriales
- Crecimiento urbano.

No cabe duda que estas obras han desempeñado un importante papel en los aparatos productivos de los países de la región, pero también han provocado importantes alteraciones en el gran complejo denominado medio ambiente, en particular, en el caso que nos ocupa, los ecosistemas costeros.

Amanera general, estas pueden resumirse en:

- Cambios en la configuración de la cuenca.
- Transformación de los patrones del flujo.
- Reducción del aporte natural de nutrientes en la cuenca baja de áreas vitales.
- Cambios en las vías naturales de circulación de agua y de los sistemas de drenajes.
- Cambios en los niveles freáticos.
- Incremento de las fuentes de contaminación de las aguas
- Cambios en los estilos de vida de la población.
- Perdidas, destrucción y segmentación de hábitats y espacio ecológicos vitales.
- Desestabilización de los sistemas de almacenamiento de nutrientes y materiales.
- Desequilibrio y desaparición de áreas de migración, refugio, crecimiento, alimentación y cría de especies valiosas.
- Modificación de la erosión de los suelos de las pendientes costeras.
- Perdidas de suelos y paisajes.
- Carencias de normas de planificación de asentamientos urbanos.
- No tratamientos o tratamientos incorrectos de residuales urbanos e industriales.

#### **Contaminación de las zonas costeras.**

Para el adecuado manejo ambiental de una zona costera, resulta impresionante contar con la información básica sobre la calidad de la misma, así ocasionar, el deterioro de la calidad ambiental. así como de las posibles que ha ocasionado, o pueden potencialmente ocasionar, el deterioro de la calidad ambiental.

Los especialistas definen la Contaminación marina la introducción por el hombre (directa o indirecta) de sustancias o energía en el medio, incluidos estuarios, que producen o pueden producir efectos perjudiciales tales como: daños a los recursos vivos y a la vida marina, peligros para la salud humana, obstaculización de las actividades marinas incluidas la pesca, deterioro de la calidad del agua de mar para su utilización, incluyendo zonas de esparcimiento.

Para que exista contaminación se requiere dos condiciones:

- Una participación humana.
- Que se produzcan efectos perjudiciales.

Relacionado con esto último, es importante rechazar el viejo y cada vez más anacrónico concepto de que los mares asimilan todo lo que en ellos se vierta pero también marginar el ecologismo ultra conservador. Los mares de las zonas costeras constituyen alrededor de 10 por ciento de la superficie oceánica total del planeta (incluyen estuarios, aguas interiores, mares y aguas marginales de la plataforma y del talud continental) y zonas costeras son lugares de intensa actividad biológica. En ellas ocurren importantes procesos productivos y reciben aportes de materia orgánica de diversas fuentes. Sin embargo, estas zonas reciben un continuo incremento poblacional e industrial que generan residuos, cuyo destino final es el mar.

Los aportes terrestres del planeta hacia el mar, aportan un flujo de millones de toneladas anuales de materiales por tres importantes agentes movilizados: ríos, glaciares y vientos. El hombre incorpora además, una carga que representa la décima parte de la carga que recibe el mar por vías naturales, pero esto aporta al hombre, aunque es menor, tiene mucha más importancia y efectos, ya que sus componentes representan mayor riesgo. Se incluyen como causas contaminantes de las zonas costeras, los vertimientos de sustancias. Los especialistas definen la contaminación marina orgánica disueltas y de sustancias inorgánicas solubles, entre ellos, nutrientes y microorganismo de distintos orígenes.

Categorías de contaminantes según su peligrosidad.

Clase I: Fácilmente degradables, baja toxicidad, no bioacumulables, por ejemplo: temperatura, color, olor, sulfuros, cloruros, aceites y animales.

Clase II .Toxicidad media y/o no bioacumulables, por ejemplo aceites minerales tenso activas, cianuros, cloro.

Clase III Tóxicos bioacumulados y poco o no biodegradables por ejemplo: metales pesados, plaguicidas, etc.

Los problemas de la contaminación en Cuba y otros países de la región, afectan el desarrollo y la pérdida de valores usos socioeconómicos en bahías y aguas marino- costeros. En otros casos la actividad pesquera prácticamente ha cesado, con lo ha desaparecido una de las bases que sustentaba el desarrollo de las comunidades que viven en aéreas costeras, lo cual es sin lugar dudas un fuerte impacto económico y social. Grandes cantidades de mezclas oleosas son generadas en la operaciones de los buques. El 50 por ciento de los hidrocarburos descargados al mar proceden de las agua de sentina, restos de combustibles y lubricantes de las salas de la maquinas, de lodos semis olidos y de sedimentos de los tanques, por la escasez de instalaciones terrestre para recepcionar la recogida de desechos.

Otras amenazas al medio ambiente marino- costero son los impactos de la explotación pesquera, la degradación y cambios en la calidad del agua por el incremento poblacional y del turismo, la destrucción física del hábitat que incluyen los humedales costeros arrecifes coralinos y zonas de playas, los cambios climáticos, la introducción de especies exóticas y los desastres naturales- huracanes y terremotos- que se convierten en amenazas más serias cuando los procesos ecológicos están degradados. Una técnica que encuentra cada da más aplicación es la teledetección, basada en la en la exploración de zona costera mediante sensores instalados a bordo de aviones y satélites. Estos sensores captan imágenes del entorno físico sin establecer contacto directo con él, de ahí que se conozca también técnica de sensores remoto. Actualmente la técnica teledetección encuentra aplicación en diferentes ramas de la ciencia relacionadas con las zonas costeras.

- En la oceanología para hacer mapas de tipos de fondo, de vegetación submarina, del relieve, etc.
- En la hidrografía para caracterizar variables hidrográficas
- En el medio ambiente para estudios cualitativos y cuantitativos de derrames de hidrocarburos, aguas residuales, sustancia activas, etc.
- Lo anterior demuestra su utilidad en los estudios de manejo ambiental, en el monitoreo de la contaminación y en los planes de vigilancia. No obstante, hay interrogantes que no pueden resolverse, como es la bioacumulación de tóxicos en los organismo marino , por lo que su empleo deberá conjugarse con el de otras técnicas

Categoría de amenazas	Impactos a macro-escala ( regiones )	Impactos a meso-escala ( subregiones)	Impactos a micro escala ( país o estado)
Impacto de la captura masiva y la pesca artesanal	Posible extinción de especies mas allá de las escalas biogeografías	Perdida de poblaciones, agregaciones de desove o disminución dramática en la abundancia de especies ( rol ecológico alterado )	Extirpación local de una especie de una isla o de un ecosistema
Degradación y Cambios de la calidad del cuerpo de agua	Posible extinción de especie más allá de la escalas biogeografía	Grandes escalas cambian la productividad o diversidad provocando perdida de estabilidad o producción , especialmente perdida de pescas productivas, Mortalidad masiva de especie	La contaminación local altera el uso o utilidad del hábitat en áreas del litoral Extirpación eventual de algunas especies con necesidad del habitad

## Áreas protegidas

El territorio de la República de Cuba posee la plataforma submarina más extensa entre las islas del Caribe, con un área de 67831 km<sup>2</sup>, equivalente al 61% de las islas y los cayos que componen el archipiélago, se encuentra en un área geográfica de intenso tránsito marítimo, con un constante flujo de buques petroleros a lo largo del canal Viejo de las Bahamas y del Canal de San Nicolás por el Norte (el cual representa el 6.8% de las transportaciones marítimas mundiales) y travesías a través del canal de Yucatán, con destino al Golfo de México provenientes de América del Sur e islas Caimán por el sur. Por otra parte, nuestro archipiélago está próximo a países en los cuales se realizan explotación y tráfico petrolero.

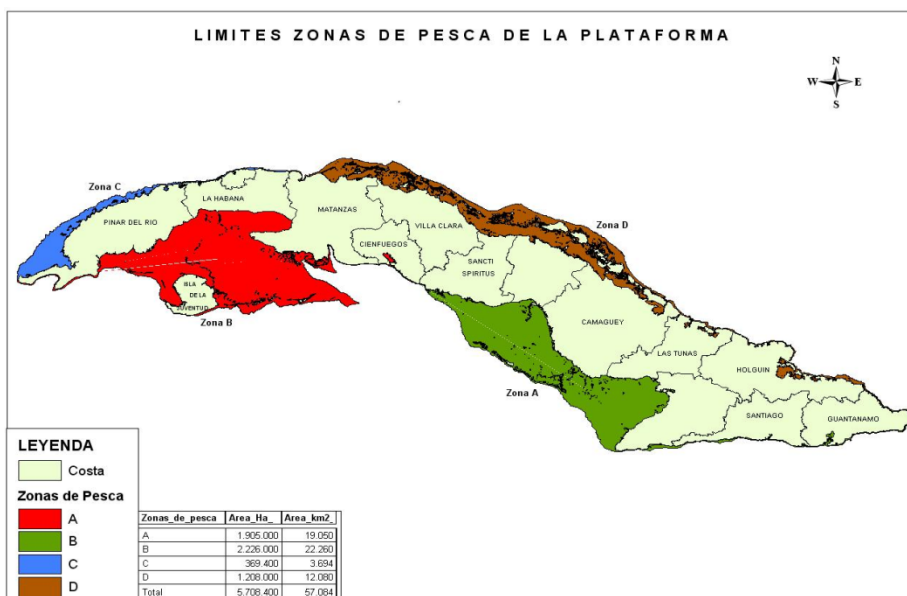


**República de Cuba posee la plataforma con un área de 67831 km<sup>2</sup>**

Atendiendo a las características físico-geográficas del litoral y de la plataforma insular las costas de Cuba están caracterizadas por dos tipos bien definidos:

- 1- Las costas Tipo A: que tienen pequeña plataforma insular donde las aguas son profundas encontrándose el veril cerca del litoral
- 2- Las costas Tipo B: que tienen una plataforma ancha y poca profundidad.

En estas existen 244 asentamientos costeros con una población de más de 1 400 000 habitantes, clasificándose como urbanos 63 y 181 rurales. De estos, 118 asentamientos rurales no vinculan la fuerza de trabajo a las actividades relacionadas con las costas (dedicándose fundamentalmente a las actividades agropecuarias y forestales); el resto de los rurales y todos los urbanos poseen una base económica propia de estas zonas siendo las actividades portuarias, pesca y turismo lo que les vincula por entero al medio en que están enclavados.



**Muchos asentamientos están vinculados a actividades portuarias, pesca y turismo, donde existen riesgos potenciales de derrames al mar y a cuerpos de agua interiores.**

En nuestro archipiélago se encuentran 4 zonas de pesca y crías de especies acuáticas de gran importancia económica para el país encontrándose las principales en la costa sur.

Aunque los asentamientos costeros poseen accesibilidad a zonas del interior, el estado de la red vial puede catalogarse como regular-mal debido al deterioro que acumulan las vías por la falta de mantenimiento y el incremento de la industrialización y transportación en el caso de los urbanos.

Junto a las costas se encuentran instalaciones con riesgos potenciales de derrames al mar y a cuerpos de aguas interiores:

- 25 atraques para las cargas y descargas de buques petroleros en 10 puertos del país, de ellas 23 se encuentran en Terminales Marítimas (La Habana, Matanzas, Nuevitas y Antillas) y dos oleoductos submarinos, en la CTE Felton y la planta de Níquel en MOA.
- Numerosos depósitos de distintos tipos de combustibles próximos a 62 regiones turísticas con un potencial de 154.9 miles de habitaciones, (entre ellas: las refinerías Níco López, Cienfuegos y Hermanos Díaz, además de las 15 Marinas, Centro Internacionales de Buceo y Hoteles flotantes del MINTUR, entre otros.)
- 2 Campos de Boyas (Felton y Moa).
- 2 Empresas de Perforación y extracción de Petróleo (EPEP Occidente y EPEP Centro) con 4 yacimientos asociados a ecosistemas costeros.
- Creciente Red de Ductos en zonas costeras.

Es importante considerar además, que en el litoral norte se encuentra al Archipiélago Sabana-Camagüey, aprobado por la Organización Marítima Internacional (OMI) como Zonas "Marina Especialmente Sensible" así como 4 zonas de playas abiertas (con pendientes suaves provocando se encuentren más expuestas a la acción del viento y el oleaje) que constituyen polos turísticos (Playas del Este, Polos Turísticos de Varadero, Cayo Coco, Santa Lucía y Santa María, encontrándose otros en desarrollo en las provincias de Las Tunas y Holguín).

En el litoral sur están ubicados los Polos Turísticos de Península de Guanahacabibes, Cayo Largo, Ciénaga de Zapata, Ancón Trinidad, Cienfuegos, Pilón y Litoral Sur de Santiago de Cuba, cercanos a los cuales existen rutas de petroleros y que aunque en menor cuantía, navegan buques de hasta 100 000 t o más. Por otra parte las bahías de nuestro país se caracterizan por ser bahías de bolsas y con corrientes de marea fuerte incluso en los canales de entrada así como en ellas desembocan diversos ríos.

4.1- En estas se encuentran los siguientes puertos para la carga y descarga de buques petroleros:

Puerto del Mariel:

- 1- Atraque sobre piñas No 1 Termoeléctrica.
- 2- Atraque No2 ESP Mariel (Alternativo para la Termoeléctrica)
- 3- Atraque Fábrica de Cemento.

Puerto de La Habana:

- 4- Atraque Banda Sur del ESP No1 Refinería Níco López
- 5- Atraque Banda Norte del ESP No1 Refinería Níco López
- 6- Atraque No17 ESP Conaut

Puerto de Matanzas:

- 7- Atraque No1 de la Base de Súper Tanqueros
- 8- Atraque No2 de la Base de Súper Tanqueros
- 9- Atraque No3 de la Base de Súper Tanqueros
- 10- Atraque de la Banda Sudoeste del ESP Frank País.
- 11- Atraques sobre piñas Juan M. Morales Bayona.

Puerto Nuevitas:

- 12- Atraque sobre piñas de la terminal de combustible

Bahía de Nipe:

- 13- Atraque del Muelle de Costa de Antilla (este atraque esta fuera de operaciones desde 1998)
- 14- Campo de boyas de Felton

Puerto Nicaro:

- 15- Banda Norte del ESP No2
- 16- Banda Sur del ESP No2

Puerto Moa:

- 17- Atraque sobre piñas No1
- 18- Campo de boyas Moa

Puerto Santiago de Cuba:

- 19- Atraque sobre piñas Terminal 620
- 20- Atraque Fábrica de Cemento
- 21- Atraque de la Banda Sudeste del ESP No2 de Refinería
- 22- Atraque de la Banda Nordeste del ESP No2 de Refinería

Puerto Cienfuegos:

- 23- Atraque No1 Banda Este del ESP de Refinería
- 24- Atraque No2 Banda Oeste del ESP de Refinería

Puerto de Nueva Gerona:

- 25- Atraque sobre piñas de la Terminal de Combustible 720

Un aspecto de gran importancia es el comienzo de las operaciones de exploración y perforación costa afuera en bloques de la zona económica exclusiva de Cuba, en el golfo de México, lo que añade un elemento primordial y de orden político por la envergadura que implica la contaminación por un derrame de hidrocarburo a los países vecinos, como resultado de dichas operaciones.

Cuba como parte de los convenios internacionales a los cuales se ha adherido, necesita de una estructura y funcionamiento de un sistema que, además de la importancia que reviste para los integrantes nacionales, cumpla con las obligaciones contraídas en la protección del medio marino de la región.

### **Alcance de las Medidas.**

El establecimiento de las medidas de reducción de desastres abarca la planificación y organización del cumplimiento de las mismas mediante el esfuerzo coordinado e integrado de los organismos, órganos y entidades nacionales involucradas, ante la posible ocurrencia de un derrame por diferentes causas, en zonas priorizadas del territorio nacional y sus aguas jurisdiccionales con efectos transfronterizos que pudieran tener un impacto considerable sobre estas y que podría requerir una respuesta de varias organizaciones estatales, desde la fase de enfrentamiento hasta la recuperativa.

Las bases técnicas principales de la planificación a nivel nacional con el fin de proteger al medio ambiente, la economía y los ecosistemas marinos y costeros antes situaciones catastróficas correspondientes a derrames de hidrocarburos de han fundamentado en los criterios siguientes:

- a) El enfrentamiento a derrames en instalaciones fijas o buques con magnitudes de derrame de hidrocarburos en el mar con volúmenes que no exceden de 100 barriles (14.2 t) o aquellos que provoquen daños ambientales clasificados como despreciable, menores y moderados, **se realizan a nivel territorial.**
- b) Solo se adoptaran medidas de respuestas de nivel nacional si:
  - El (los) territorio (s) donde ocurre el derrame con magnitudes similar a la señalada en el punto anterior, no posee las capacidades de respuesta necesaria para esta, de acuerdo a la solicitud que realice el Jefe de Defensa Civil del mismo al Jefe del Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil.
  - La magnitud del derrame de hidrocarburo en el mar, se encuentra en volúmenes superiores a los 100 barriles (14.2 t): 100-5000 barriles (Nivel 2: 14.2 2-714.2 t) y más de 5000 barriles (Nivel 3: más de 714.2 t)
  - Se aprecian daños ambientales altos muy elevados.
- c) No se requiere adoptar medidas si los derrames ocurridos no hacen peligrar zonas priorizadas establecidas en el plan, así como no hay recursos en peligro o daños graves al medio ambiente y ecosistemas, determinándose que sea solo necesario vigilar el movimiento y comportamiento de la mancha de hidrocarburo.
- d) Si los recursos principales de la zona priorizada están en peligro se decidirá si su protección se logrará mejor combatiendo el hidrocarburo a distancia o utilizando barreras u otras medidas para defender localidades específicas.
- e) Si no es posible proteger los recursos y zonas priorizadas, o si estos han sido afectados, se decidirá sobre las prioridades de enfrentamientos y limpieza.
- f) Fundamentar las medidas de prevención y respuesta, sobre la base de las informaciones de los sistemas de vigilancia de derrame de hidrocarburos (sistema de teledetección, reconocimiento aéreo y otros) y las evacuaciones que realizan estos de conjunto con el Grupo Anti derrame, principalmente para la estimación de los niveles de afectación.

- g) Los procedimientos empleados en la respuesta de derrames de hidrocarburos en las zonas establecidas en el plan, serán aprobados por el EMNDC.
- h) Las medidas de respuesta se han planificado para responder al derrame de mayor magnitud en cada zona priorizada.
- i) Estas medidas se aplican a todas las situaciones de desastres por derrame de hidrocarburos de acuerdo a la bases de planificación ante expuestas en las siguientes zonas priorizadas:
- Zona No1: Desde el Cabo de San Antonio, provincia de Pinar del Rio hasta Bahía del Mariel, La Habana.
  - Zona No2: Desde el Puerto del Mariel hasta la Bahía de Cárdenas, Matanzas.
  - Zonas No3: Desde la bahía de Cárdenas hasta Punta de Maternillos, Camagüey. Esta zona incluye, por la importancia del tráfico de hidrocarburos, el canal viejo de la Bahamas.
  - Zona no4: Desde punta de Maternillos hasta cabo Lucrecia, Holguín.
  - Zona No5: Desde cabo Lucrecia hasta punta de Quemados, Guantánamo, con responsabilidad en el paso de los vientos.
  - Zona No6: Desde de Quemados hasta cabo Cruz, Granma.
  - Zona No7: Desde Cabo Cruz, hasta Puerto de Casilda, Santi Espíritu.
  - Zona No8: Desde Puerto de Casilda hasta Punta de Guanál, Municipio Especial Isla de la Juventud.
  - Zona No9: Desde Punta de Guanál hasta el Cabo de San Antonio. Esta zona incluye por la importancia del tráfico de hidrocarburos, en el Canal de Yucatán.

Las zonas No 3 y 4, incluyen el Archipiélago Sabana-Camagüey, designado como “Zona Marina Especialmente Sensible” por Resolución de la Organización Marítima Internacional (OMI).

#### **Identificación de los peligros de desastres que afectan el territorio.**

Nuestro país es vulnerable de ser afectado por la ocurrencia del peligro de Derrames de Hidrocarburos, debido a:

- Operaciones de Carga y Descarga de buques petroleros.
- Operaciones de Exploración, Perforación y Producción “Off Shore” y “On Shore”.
- Roturas de Oleoductos Submarinos.
- Accidentes de Buques Petroleros.
- Derrame por roturas de tanques de hidrocarburos en tierra.
- Accidentes en instalaciones de tratamiento de residuales petrolíferos que se vierten al mar.
- Lavado de los tanques comerciales de buques, que provocan el arribo con cierta frecuencia a nuestra costa norte de tapetes y bolas de alquitrán.
- Derrames en caso de incendio.
- Derrames por eventos hidrometeorológicos extremos.

Las manchas producidas por los derrames de petróleo, disminuyen la entrada de luz en el mar y causan la disminución de plantas fotosintéticas, reducen el aporte de oxígeno y alimento al ecosistema. Las aves que quedan impregnadas de petróleo pierden o ven reducida su capacidad de aislarse del agua pudiendo morir por hipotermia y se envenenan.

El petróleo se deposita en los fondos marinos matando o provocando efectos irreversibles sobre miles de animales y plantas vitales para el ecosistema. Parte del petróleo que termina en

los mares se evapora y se convierte en partículas que pueden introducirse en el cuerpo de los organismos a través de las vías respiratorias o la piel.

El hidrocarburo persistente puede menoscabar el atractivo visual y la utilización de áreas costeras establecidas como Áreas Protegidas, así como las de bajo régimen especial de uso y protección, y puede interferir con el funcionamiento normal de plantas termoeléctricas y otras plantas industriales que requieren de un suministro continuo de agua de mar.

En el caso de la pesca, los más sensibles son los Crustáceos (langosta, camarón) en el medio natural por su avidez por los hidrocarburos, Centro de Desove y Granjas de cría de camarones y en general todas las especies en el momento del impacto inicial.

Algunos hidrocarburos policíclicos aromáticos (PAH) son fotóxidos, por lo que ciertos compuestos derivados del petróleo pueden convertirse en compuesto mucho más tóxicos tras la foto-oxidación. Los elementos valorados para evaluar la potencialidad del riesgo de peligro de derrame fueron:

- Identificación de la intensidad del tráfico marítimo.
- Ubicación y análisis de todas las fuentes potenciales de derrames en instalaciones costeras (refinerías, terminales, depósitos costeros, termoeléctricas, otros).
- Ubicación de zonas sensibles al derrame.

En general los principales vertimientos de hidrocarburos al medio marino están en los siguientes parámetros promedios:

- Descargas industriales y drenaje urbano (37%)
- Operaciones de embarcaciones (33%)
- Accidentes de tanqueros (12%)
- Atmosfera (9%)
- Fuentes naturales (7%)
- Exploración-producción (2%)

#### **Principales fuentes de riesgo en la Costa Norte.**

Las condiciones tectónicas y geomorfológicas de la región determinan que las rutas situadas al norte, estén muy cercanas a las costas cubanas a través del Canal de las Bahamas y del San Nicolás, lo cual presenta un gran peligro potencial para los ecosistemas marinos y las infraestructuras expuestas. En la zona se encuentra el archipiélago Sabana-Camagüey, el cual se extiende a lo largo de 465 kms, en la costa norcentral de Cuba.

La biodiversidad es amplia tanto en la flora como en la fauna, donde existen altos niveles de endemismo, condicionado por la variedad de hábitat presente, convirtiendo la zona en una de las más ricas de Cuba y el Gran Caribe. En los fondos blandos de la plataforma se localizan al menos 88 especies de macro algas y yerbas marinas. Se han reportado 447 especies de invertebrados en fondos blandos de la plataforma y 374 en arrecifes. En el caso de los peces, presentan una elevada diversidad estando representadas en casi unas 1000 especies en toda la plataforma cubana.

Con el desarrollo del turismo se han edificado en el área diferentes infraestructuras hoteleras y viajes, entre ellos los terraplenes, los cuales entrelazan varios cayos entre sí y con la Isla de Cuba. Estos, ante un derrame de hidrocarburo costas afuera, actúan como una barrera de contención en los canales de intercambios. De producirse un derrame en la parte inferior o penetrar al interior de la costa, los daños serían catastróficos debido al elevado tiempo de residencia del hidrocarburo y la elevada fragilidad del medio.

Según simulaciones realizadas durante la campaña de perforación del pozo Yamagua se demostró igualmente que en caso de producirse un derrame la afectación incluiría la costa norte de Cuba hasta el referido archipiélago Sabana-Camagüey.

El archipiélago de los Colorados (Mariel – Norte de Pinar del Río), convergen diferentes rutas de transporte de hidrocarburos lo que aumentan el riesgo de derrame. Los cayos que conforman este archipiélago yacen sobre una estrecha plataforma marina. La poca profundidad y estrechez de la plataforma favorece el continuo lavado de la misma por las masas de agua de origen oceánico. Esto es un elemento favorable a tener en cuenta, en caso de que se produzca un derrame de hidrocarburo e impacte el área.

En el caso del norte de las provincias de la Habana y Ciudad de la Habana, la inexistencia de plataforma submarina conlleva a que sus litorales presenten baja vulnerabilidad ante una ocurrencia de derrame de hidrocarburo. No obstante, considerando la posibilidad de perforaciones en la Zona Económica Exclusiva (Fig 4) y la dirección de las corrientes marinas adosadas a Cuba (Este-Oeste), pudieran afectar estas áreas y una vez incorporadas a las corrientes de lapso, afectar el sur de las costas de la Florida, Estados Unidos.

### **Principales fuentes de riegos en la Costa Sur**

A diferencia de la costa norte, las rutas de los petroleros se encuentran más alejadas de las costas cubanas, el peligro por afectación de un derrame de hidrocarburo en aguas profundas es menor que en la costa norte, aunque la vulnerabilidad, a diferencia del peligro es mucho mayor por la amplitud de la plataforma, el régimen hidrológico imperante y la fragilidad de los ecosistemas marinos que la conforman.

En el caso del Golfo de Batabanó área de 20850 km<sup>2</sup> y la profundidad media de 6 metros, zona de pesca de especie de notable valor comercial (Langosta Espinosa *Panulirus Aarhus* y peces de importancia pesquera) así como el desarrollo de un potencial turístico y donde el patrón predominante de las corrientes marinas son de Este – Oeste; dada la intensa área que ocupa el Golfo, una mancha de hidrocarburo debe tardarse aproximadamente 30 días. En el caso de penetrar a la ensenada de la Broa, en tiempo de seca, el tiempo de residencia sería aun mucho mayor, debido al carácter cíclico de las corrientes, con un periodo prolongado de residencia e incalculables daños económicos y ecológicos.

Los Golfos de Ana María y Guacanayabo (actualmente se denomina Eco región Casilda-Cabo Cruz), se extiende desde Casilda en Santi Espíritus hasta Cabo Cruz, Granma. Posee una superficie marina de aproximadamente 18000 km<sup>2</sup> y una profundidad media de 15 mtrs. El Golfo de Ana María constituye la cuenca única, bien definida, con múltiples cayos dispersos por toda el área. El Golfo de Guacanayabo presenta en su centro el Gran Banco de Nueva Esperanza, región relativamente extensa que lo subdivide en dos cuencas interiores. El límite exterior de estas dos amplias zonas meridionales coincide en gran parte con los cordones de los cayos y bajos que se extienden a lo largo del borde de la plataforma, obstruyendo el intercambio con las aguas del mar abierto. La frontera exterior del Golfo de Guacanayabo, empero, está definida exclusivamente por el abrupto declive del desnivel insular.

Las mareas en sus regiones son bastante débiles, presentando una amplitud media de 15 a 30 cm. Los únicos arrecifes blandos de que se tiene referencia hasta el momento se encuentran en el Golfo de Guacanayabo, además de ser la segunda mayor zona de pesca de escama y primera de camarón en Cuba, resultando un área de especial importancia desde el punto de vista ecológico y económico.

Los análisis de los aspectos antes señalados, así como estudios realizados mediante empleo de un modelo de pronóstico de transporte de manchas de hidrocarburos para épocas de verano e invierno, con vientos predominante en la costa norte de norte a estenordeste y este, según el derrotero de las corrientes marinas con velocidad promedio de 30 km/h, han permitido determinar como posibles escenarios de derrames ocurridos en: Costa Afuera, Litoral Costero y

Aguas Continentales, asimismo como áreas altamente sensibles y de mayor riesgo a las cuales se le debe prestar mayor atención en el orden de su importancia y prioridad:

- Archipiélago Sabana-Camagüey
- Norte de Ciudad Habana y Provincia Habana
- Golfo de Batabanó
- Golfo de Ana María y Guacanayabo
- Archipiélago de los Colorados

En el caso del peligro de derrame en la infraestructura petrolera en las zonas costeras y en tierra por entidades subordinadas a CUPET, a diferencia del manejo de los riesgos en aguas afuera, **los derrames son manejables desde el punto de vista de la respuesta, en función del limitado equipamiento que se posee y de la adquisición que se gestiona.**

Por otra parte, se han clasificado a los derrames en menores, medianos y mayores, los cuales se categorizan en los volúmenes siguientes:

- ❖ Derrame Menor 0-100 Bbls (14.2 tn)
- ❖ Derrame Medio 100-5000 Bbls (14.2-714.2 tn)
- ❖ Derrame Mayor 5000 y mas Bbls (superior a 714.2 tn)

Las medidas de reducción de desastres, se organizan para responder al Derrame Mayor como nivel de respuesta, por lo que calculo el tope máximo a considerar.

#### **Modelaciones de las situaciones extremas de desastres**

De acuerdo a estudios realizados con la capacidad de los buques que circulan por nuestras aguas (dentro de la zona económica exclusiva circulan buques de más de 100000 tn pero en menor frecuencia) ya sea por concepto de cabotaje o por tránsito internacional de petroleros en aguas cercanas a nuestras costas y considerando el desarrollo de la exploración y producción OFF Shore, se ha seleccionado como DERRAME PEOR CASO, un volumen de 30 000 tn de hidrocarburo.

Se ha analizado que la probabilidad de ocurrencia según el tipo de evento que de origen a un derrame, puede no necesariamente implicar la pérdida total de la carga, por lo que las estadísticas han mostrado una clasificación considerando un por ciento del volumen del **DERRAME PEOR CASO** de la forma siguiente:

- ❖ DERRAME PROMEDIO PROBABLE (DPP): 1% del peor caso
- ❖ DERRAME MAXIMO PROBABLE (DMP): 10% del peor caso
- ❖ DERRAME PEOR CASO PROBABLE (DPCP):25% del derrame peor caso

Considerando las capacidades de los barcos que operan con mayor frecuencia en el área, se determino aplicar el valor superior del NIVEL MAYOR a un volumen de 3000 tn (20 000 Bbls) que equivalen al DMP, es decir el 10% de DPC (30 000 tn: 200 000 Bbls). Sin embargo para una mejor valoración de los recursos se tuvo en cuenta el caso de la probabilidad de un evento de magnitud superior al tráfico internacional y la entrada en puerto cubano en menor cuantía de embarcaciones de 100 000 tn o más. La frecuencia de circulación de estos petroleros es mucho menor pero no deja ser potencialmente una fuente de derrame.

Con respecto a la capacidad máxima que se puede potencialmente ser derramada de un tanque de almacenaje en una instalación costera se identificaron volúmenes de 300 00 Bbls (cerca de 50 000 tn).

## **Probables afectaciones a la población y a la economía.**

### **Varadero**

Cuenta con más de 1300 habitaciones para el turismo, y un máximo de arribo de excursionista por día de al menos 49000 por día, con un criterio de cifra tope de 20 000 en la etapa de máximo desarrollo hotelero. Las acciones se producirían principalmente en la zona de playa en la que se han obtenido cifras en la hora de máxima ocupación de la misma de, 4 m<sup>2</sup> de área de sol por bañista, conllevando a la evacuación de los visitantes o retirada de la instalación hotelera, además de la falta de confianza del servicio acarreado perdidas incontables.

Otras áreas, servicios y actividades turísticas también se verían afectadas, como son los arrecifes coralinos ubicados en los cayos Mono, Monito y Piedras del Monter con gran interés para el buceo; los canales con potencialidad para actividades náuticas marinas y otras que por la combinación de valores florísticos, faunísticos y otros posee esta península de gran interés para los foráneos.

### **Archipiélago Sabana-Camaquëy**

Se encuentran varios polos turísticos que poseen gran capacidad hotelera más de 14500 habitaciones en desarrollo y con afluencia de turismo: Santa Lucía, Cayo Santa María y Cayo Coco, en cuya estructura poseen otras instalaciones, delfinarios, club hípico, criaderos de manatí, de ostiones, existen también fango y aguas minero medicinales, etc, vulnerables a la ocurrencia de derrames, lo que conlleva a pérdida en el entorno a más de 200 000 dólares diarios descontando la necesidad de cierre de las instalaciones por más de una semana, teniendo en cuenta la experiencia de derrames ocurridas en varadero.

Las afectaciones por el peligro de desastres se producirán, fundamentalmente, en el medio ambiente, la biodiversidad y en los sectores de la economía, principalmente pesca y turismo.

En caso de derrames en el Archipiélago Sabana-Camaquëy el cual se extiende a lo largo de 465 km en la zona norcentral de Cuba podría producirse gran afectación a la amplia biodiversidad de la zona, tanto en la flora como la fauna, donde existen altos niveles de endemismo, condicionado por la variedad de hábitats presentes. Se afectarían al menos 88 especies de macro algas y yerbas marinas, 447 especies de invertebrados y 374 en arrecifes que habitan en los fondos blandos, además de la afectación de la pesca de plataforma.

En el Golfo de Batabanó se producirían afectaciones a especies de notable valor comercial 60% de la langosta cubana, como la langosta espinosa (*Panulirus Argus*) y peces de importancia pesquera como son : biajaibas, pargos, rubias, sardinas, machuelo, rayas, y mojarras entre otras) lo que se agravaría si la mancha a las aguas superficiales de la región por el prolongado tiempo de residencia o de permanencia de la mancha, debido a que el patrón predominante de la corrientes marinas es de Este a Oeste y dada la intensa área que ocupa este Golfo, una parcela de agua demora en trasladarse de este a Oeste al menos 30 días.



**Muchas especies de valor comercial serian afectadas.** Langosta, Camarón, Biajaiba etc

En el caso de penetrar en la Ensenada de la Broa en tiempo de seca el tiempo de residencia de la mancha sería aun mayor, debido al carácter cíclico de las corrientes por lo que los daños tanto al ecosistema como a la economía serían incalculables.

En la zona sur, específicamente en el archipiélago de los Jardines de la Reina, está el 100% de los camarones de mar y de cultivo del país.

En la Ecorregión Casilda-Cabo Cruz, llamada Golfo de Ana María y Guacanayabo, se produce la obstrucción del intercambio con las aguas del mar abierto por lo que los cordones y cayos que se extiende a lo largo del borde de la plataforma y en caso de derrames de hidrocarburos se afectarían los únicos arrecifes blandos de que se tiene referencia hasta el momento, además de que es la segunda mayor zona de pesca de escama y primera del camarón en Cuba.

En general para el sector de la pesca, los derrames podrían provocar en todo nuestro archipiélago, efectos biológicos negativos sobre animales y plantas marinas, daños a la vida marina y las diferentes fases de crecimiento de especies, (pueden mostrar grandes variaciones en cuanto a la tolerancia y reacción de hidrocarburos, por lo general los huevos, larvas juveniles serían más susceptibles que los adultos, todo dependerá de la duración del daño y el potencial de recuperación de las especies, de impactos funestos en los hábitat marinos específicos del Plancton, en regiones de manglares, corales y de arrecifes que sirven de resguardo y alimentos a especies marinas fundamentalmente de aquellos que respiran en la superficie, tortugas, manatí, delfines etc., los cuales pueden ser los más vulnerables.

Además de la infraestructura del sector, serían afectados los centros de desove del camarón (Yaguanabo, Cienfuegos) y centros de acopios principalmente los sistemas de viveros o contenedores que utilizan agua de mar en Tuna de Zaza, Santa Cruz del Sur, Tunas y Granma, la contaminación de las artes de pescas situadas a poca profundidad y en superficie así como los fondos de los buques pesqueros que pueden contaminarse y afectar los centros de acopio y zonas industriales. Un derrame incluso, puede obligar al establecimiento de vedas de pesca y de cosechas en las regiones afectadas y conllevar a la pérdida de confianza en el mercado fundamentalmente Langosta y Camarones, dado que los compradores pueden no querer productos de zonas contaminadas, además esto también causaría la paralización del trabajo en los principales puertos pesqueros del país.

#### **Acciones principales que se ejecutan para lograr la sostenibilidad ambiental**

En Cuba existe un marco legal en el sector pesquero, donde la tendencia actual es la disminución de los recursos pesqueros conlleva a la toma de las medidas regulatorias sectoriales que permitan la explotación sostenible de los mismos. Los antecedentes legislativos en Cuba, referidos a los recursos pesqueros, datan del año 1936 en que se promulgó el Decreto Ley 704, conocido por "Ley General de Pesca", cuyo reglamento se pone en vigor en 1956 por el Decreto 2724.

En el año 1996, el Consejo de Estado, adopta el Decreto Ley 164, denominado "Reglamento de Pesca", documento que unifica en un solo cuerpo legal todos los aspectos regulados anteriormente. El mismo instituye la Comisión Consultiva de Pesca, como máximo órgano asesor en materia de ordenamiento y administración de los recursos acuáticos; encargado de proponer las regulaciones y cuestiones jurídicas para lograr una explotación económica sostenible.

En ese mismo año se toma el acuerdo 2994 del Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros que crea la Oficina Nacional de Inspección Pesquera (ONIP) con la misión de controlar el cumplimiento de las medidas regulatorias vigentes en materias de pesca y medio ambiente. La Comisión Consultiva de Pesca se encarga de analizar la problemática de Uso y Conservación

de los recursos pesqueros y su funcionamiento se Reglamenta por la Resolución No. 458, del extinto Ministerio de la Industria Pesquera , de fecha 30 de septiembre de 1996, que la faculta para analizar el estado de explotación de los recursos acuáticos en zonas bajo jurisdicción nacional y a proponer las regulaciones y medidas de ordenamiento y protección necesarias para lograr una explotación económica sostenible que pueden incluir. Las Regulaciones Pesqueras están dirigidas a regular las capturas, el esfuerzo pesquero, regular el uso y la construcción de los artes de pesca, los métodos de pesca y las áreas de interés (áreas de cría y/o reproducción, otras actividades como por ejemplo el turismo), establecer medidas que protegen el hábitat marino incluyendo la prohibición de emplear explosivos, el cuidado de los fondos, prohibiendo el vertimiento de aguas residuales, etc.), regular los desembarques (tallas mínimas legales, prohibición de capturas de especies tóxicas), etc.



**Asentamientos pesqueros en Cuba**

<b>Áreas Marinas Protegidas en la Plataforma Cubana Aprobadas Legalmente</b>			
Nombre del área	Provincia	Nombre del área	Provincia
San Ubaldo-Sabanalamar	Pinar del Rio	Caguanes	Santi Spiritus
Guanahacabibes	Pinar del Rio	Tunas de Zaza	Santi Espíritus
Laguna del cobre	Ciudad Habana	Cayos de Ana María	Ciego de Ávila
Rico de Guanabo	Ciudad Habana	Cayos Ballenato-Manglares de la Bahía de Nuevitas	Camagüey
Bacunayagua	Matanzas	Rio Máximo	Camagüey
Cinco Leguas	Matanzas	Delta del Cauto	Granma-Tunas
Lanzanillo-Pajonal-fragoso	Villa Clara	Desembargo del Granma	Granma
Las loras	Villa Clara	Siboney-Justici	Santiago de Cuba
Las Picúas-Cayo del Cristo	Villa Clara	Hatibonico	Guantánamo
Guanoroca-	Cienfuegos	Alejandro de Humboldt	Guantánamo Holguín

En nuestro país existe además el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), que a propuestas de diversas instituciones después de un riguroso proceso de análisis, recomienda que áreas, por sus valores, deban ser preservadas. En particular, aquellas donde se encuentre gran riqueza o diversidad biológica, ecosistemas completos, sensibles y formaciones vegetales con alto grado de conservación, o especie de la fauna o de la flora, endémicas, en peligro de extinción o migratorias, o una geomorfología y paisaje relevantes, cuencas hidrográficas y aspectos culturales de especial interés.

El SNAP dispone de 8 categorías de manejo, que son las formas en que se clasifican las áreas protegidas, según sus características y valores naturales e histórico-culturales, las que acuerdo con el grado de protección, se ordena de mayor a menor en: Reserva Natural, Parque Nacional, Reserva Ecológica, Elemento Natural Destacado, Reserva Florística Manejada, Refugio de la Fauna, Paisaje Natural Protegido y Áreas Protegida de Recursos Manejados.

Actualmente han sido aprobadas 35 áreas, 22 se encuentran en proceso de conciliación para su reconocimiento legal, más otras 206 propuestas que hacen un total 263 localidades comprendidas dentro el sistema nacional de áreas protegidas. De ese total, 80 son de significación nacional (44 con zonas marinas) y el resto de significación local (60 con zonas marinas)

La tala indiscriminada de la vegetación costera, el mal uso de la duna, que produce la pérdida de arena, o la construcción de estructura en el mar que alteran las corrientes marinas e interrumpen el ciclo biológico de las especies, y la propia sobrepesca, propician la disminución poblaciones y cambios en las estructura de las comunidades, que nunca más vuelven a recuperar su estado anterior. La FAO reconoce un panorama nada alentador en la explotación pesquera.

### **Recursos pesqueros y su administración.**

El paso de la redes de arrastre por el fondo marino destruye y transforma los ecosistemas, sin embargo, es un método eficiente para capturar grandes cantidades de peces a un costo relativamente bajo.

Otros tipos de artes de pesca también han transformado el hábitat marino y han amenazado seriamente las poblaciones de varias especies, la utilización entre otras, del palangre en la pesca de altura y poderosos sistemas de arrastre producen daños incidentales a tortugas, aves y mamíferos marinos, por supuesto, la pesca artesanal, la deportiva y al no controlada que incumplen las medidas regulatorias establecidas, han sido las responsables de grandes pérdidas de la diversidad biológica marina.

Los recursos son de carácter renovables, para optimizar su explotación los estados con intereses pesqueros asumen estrategias que permiten el máximo rendimiento cada año, sin que exista el peligro de extinción o de disminución a niveles que no justifiquen la continuidad de la actividad extractiva. El diseño

de dicha estrategias es el objetivo primario del proceso de evaluación y administración pesqueros. Para alcanzarlo, no basta con conocer el estado actual de un recurso, se debe también predecir la evolución de la abundancia ante distintas circunstancias, la incorporación de nuevos individuos a la población sujeta a explotación y los niveles de extracción futuros.

La administración de un recurso pesquero es un proceso complejo que requiere de la integración de su biología y ecología con los factores socioeconómicos e institucionales que afectan al comportamiento de, los usuarios (pescadores) , y de los responsables de su Administración. Aun cuando y los planes de administración han mejorados ostensiblemente a través del tiempo, gracias a la elaboración de modelos sofisticados, muchos recursos pesqueros críticos han sido inevitablemente sobre explotados, llegan incluso a niveles cercanos a su colapso.

EL represamiento de los principales ríos, se ha combinados para provocar una caída de las capturas de un grupo de especies estuarinas. Se ha comprobado que el represado de

numerosos ríos que fluyen a la plataforma suroriental de Cuba, la región más importantes para la lisa, el camarón y otras especies estuarinas, ha provocado, no solo la disminución de los nutrientes en las aguas costeras, si no la reducción de las áreas de cría debido al relleno de numerosas lagunas costeras. La recuperación de estas especies, por lo tanto, dependerá de la también de la posibilidad de restablecer sus áreas de cría, lo que no será factible a corto plazo. Por otra parte la incidencia de ciclones y huracanes en el país en los últimos años, que generan modificaciones en los fondos de las plataformas y zonas costeras, incrementando las condiciones desfavorables en las mismas.

La FAO reconoce un panorama nada alentador en la explotación pesquera.

Situación de la pesca mundial según estudios de FAO.

El 60 % de las principales poblaciones comerciales requieren sistemas mejorados o nuevos de ordenación.

El desafío que se presenta es como ordenar las pesquerías para el aprovechamiento completo y sostenible de los recursos, junto con la eficiencia económica y una generalización de los beneficios sociales.

Los exámenes de las poblaciones más recientes indican:

- 44 % están totalmente explotadas.

- 16 % son objetos de sobrepesca.

- 6 % agotadas.

- 3 % recuperándose lentamente.

La administración o el manejo pesquero es “el proceso integrado de reunir información, análisis, planificación e implementación, si es necesario mediante leyes, de regulaciones o reglas que gobiernan las actividades pesqueras, para asegurar la productividad continuada de los recursos y alcanzar otros objetivos pesqueros”.

En la actualidad se explotan no menos de 150 especies marinas diferentes y excepto unas pocas como langostas, camarones, bonitos y albacora, ostiones, cangrejos almejas, esponjas y quelonios, que mantienen una pesca especializada, las restantes se capturan mediante pesquerías multiespecíficas.

Para establecer medidas de manejo para regular unas pesquerías se tienen en cuenta los criterios de:

- Conservación del recurso.
- Eficiencia económica.
- Valores sociales y culturales.
- Vialidad administrativa
- Aceptabilidad política.
- Usualmente los recursos pesqueros se consideran de acceso abierto o de propiedad común, partiendo del principio de que pueden ser explotados libremente en dependencia de los recursos materiales disponibles para ello.

Resulta un hecho llamativo que precisamente las especies más importantes en las pesquerías cubanas (langosta y camarón) se caracterizan por tener no solo un acceso limitado, sino que también existe una división territorial de las zonas de pesca, mientras paradójicamente, en especies menos abundantes esto no ocurre así, y pueden producirse fenómenos de competencias en los recursos de la plataforma cubana.

Las principales herramientas son:

- Límites de talla
- Limitaciones de esfuerzo.
- Vedas en tiempo y espacio.
- Control de la selectividad de la arte.

Por lo que se requiere que el administrador actual de las pesquerías esté familiarizado con las legislaciones nacionales, internacionales e instrumentaciones voluntarias.

Entre las legislaciones se encuentran la Convención de las Naciones Unidas sobre la ley del mar, La Convención para el Comercio Internacional en Especies Amenazadas en la Fauna y Flora Silvestres (CITES), y a la Convención sobre la Diversidad Biológica.

### **Acciones principales de nuestro organismo**

Dar el uso adecuado de la Ciencia y la tecnología en la dinámica económica y en la prevención y eliminación de los problemas ambientales y trabajar, en el perfeccionamiento de los indicadores ambientales que midan el cambio con mayor efectividad.

Estrecha coordinación entre sector científico y el productivo para lograr a partir de la identificación de los problemas, la adecuación de las prioridades de investigación y la demanda tecnológica.

Ordenamiento de las relaciones interinstitucionales de las entidades dentro y fuera del MINAL y un marco legal entendible y eficaz que permita que se reglamente la actividad económica y la ambiental a través de la Comisión Consultiva de Pesca.

Capacidad de los decisores en la integración de los actores y propiciar los necesarios cambios de actitudes hacia el medio ambiente

Capacitación de los actores involucrados.

Divulgación a los interesados y población en general con un lenguaje sencillo logrando así una mayor comprensión de la problemática existente en cuanto derrame marítimo y la contaminación ambiental.

### **Conclusiones:**

El mismo nos ha permitido socializar los conocimientos del trabajo en torno a la conservación del medio ambiente y la contaminación marina, labor que durante muchos años ha venido realizando mas intensivamente y de manera sistemática nuestro país.

Este enmarca una breve síntesis de las legislaciones emitidas mediante el control y preparación en caso de derrame de hidrocarburos que puedan ocurrir dentro del territorio cubano, aguas adyacentes y los efectos que puedan ocurrir tanto económicos, políticos y sociales. Se da conocer las medidas de respuesta del plan de reducción de desastres en el cual nuestro organismo integra y la misma está presidida por la dirección de Seguridad e Inspección Marítimo (DSIM) tiene a su cargo la secretaria del grupo antiderrame de hidrocarburos (GHA)

Este trabajo reviste gran importancia para nuestro organismo desde el punto de vista de la situación los recursos pesqueros y su administración, así como a las medidas para identificar, evaluar y actuar antes los problemas relativos a la contaminación y sus impactos sobre los componentes del medio ambiente cubano, recomendando sus utilización en las empresas de nuestro organismo. Principalmente en los Puestos de Mando de las Direcciones de Empresas, Oficinas de la OPIP, ONIP, Empresas Pesqueras y Comunidades Pesqueras etc.

### **Literatura:**

- Coto Magaly "Conservar la biodiversidad en ecosistemas marinos y acuícolas." Taller medio ambiente "Ministerio Industria Alimentaria. Enero 2010.
- Dr. Díaz C. José .A "Consumismo vs Supervivencia. (Español ) Revista Mar y Pesca. No.364. junio 2007.C. Habana. Cuba. <http://www.cubamar.cu/marpesca/marpesc.htm>
- Fernández Argelia "Recursos pesqueros. y cultivos de especies." (Español) CITMA Agencia de Medio Ambiente.2004.C. Habana.
- Úbeda. Luis "Mar nuestro de cada día". (Español) Edición especial 40. Revista Mar y Pesca .No353.Octubre 2005. C. Habana. Cuba
- "Iniciativa Gallega para reducir el Co2 del Transporté Marítimo" (Español) Revista Mar. No 497 Octubre 2010. Churruca. Madrid. España. [revista.mar@ism.seq-social.es](mailto:revista.mar@ism.seq-social.es)
- Varios autores principales y coautores "Mar y sus recursos"(Español) Editorial Academia. Suplemento Especial .Universidad para todos. 2009 C. Habana.
- Proyecto" Plan Nacional de Preparación y Lucha Contra Derrames de Hidrocarburos"

