

MEJORAMIENTO AMBIENTAL EN LA ZONA MARINO-COSTERA DE CUBA A PARTIR DE LA ACCIÓN REGULATORIA.

Alejandro López-Gavilán Graniela¹, Ana Belkis Martínez Torres¹, Dagoberto Martínez Hernández², Yanaysa Concepción Castellón², Yenia Borges Benítez³.¹

En el presente trabajo se exponen los principales resultados ambientales alcanzados en la Zona marino-costero de Cuba con la implementación de los Instrumentos de la Política Ambiental Cubana, donde intervienen numerosos cuerpos regulatorios de los diferentes Organismos de la Administración Central del Estado, entre ellos: MINAL, ONIP, MININT, IPF, DISC y el CITMA como órgano rector en la actividad, los cuales a partir de su accionar han conllevado a la prevención y/o mitigación de los impactos ambientales negativos generados y por consiguiente a una mejora ambiental del paisaje marino-costero. Se presenta un análisis (2011 y 2012) sobre las principales actuaciones (contravenciones) aplicadas, por las violaciones detectadas en la zona costera, asociadas específicamente a nuevas construcciones, remodelaciones, extracción de arena, afectaciones a la vegetación costera, vertimiento de los desechos (líquidos y sólidos), entre otros. El resultado presentado se sustenta además a partir de numerosas Licencias Ambientales otorgadas, vinculadas a proyectos destinados al mejoramiento ambiental de la zona costera y mediante el cumplimiento de las medidas dictadas en Inspecciones Estatales Ambientales desarrolladas. Del análisis anterior se puntualiza sobre la eficiente aplicación del Decreto Ley 200/99 de las Contravenciones en Materia de Medio Ambiente y del los cuerpos reguladores de los Organismos de la Administración Central del Estado, observándose una disminución de las violaciones anteriormente detectadas en el presente período. Se incluyó además la extracción ilícita de Especies de Especial Significado para la Diversidad Biológica en nuestro país, protegidas por la Resolución 160/2011 del CITMA al régimen de licencias ambientales, para su control y protección con fines de conservación en las zonas costeras.

¹ Centro de Inspección y Control Ambiental (CICA.) Cuba.
alejo@orasen.co.cu; belkis@orasen.co.cu; dagoberto@orasen.co.cu;
yanaysa@orasen.co.cu; yeniab@orasen.co.cu

MEJORAMIENTO AMBIENTAL EN LA ZONA MARINO-COSTERA DE CUBA A PARTIR DE LA ACCIÓN REGULATORIA.

Alejandro López-Gavilán Graniela¹, Ana Belkis Martínez Torres¹, Dagoberto Martínez Hernández², Yanaysa Concepción Castellón², Yenia Borges Benítez^{3,2}

1. INTRODUCCION

El Cambio Climático Global es una modificación del clima que le es atribuido directa o indirectamente a las actividades humanas que alteran la composición global atmosférica, agregada a la variabilidad climática natural observada en periodos comparables de tiempo (Baker et al., 2008).

En la actualidad, es un hecho científico que el clima global está siendo alterado significativamente como resultado del aumento en las concentraciones de gases de efecto invernadero tales como: dióxido de carbono, metanos, óxidos nitrosos y clorofluorocarbonos (IPCC, 2001; Wakeford y Done, 2008). Estos gases atrapan una porción creciente de radiación infrarroja terrestre y se espera que hagan aumentar la temperatura del planeta entre 1,5 y 4,5 °C.

Asociados a estos potenciales cambios, habrá grandes alteraciones en los ecosistemas globales. Los aumentos de temperatura provocarán un aumento de los niveles del mar y afectará las cantidades y patrones de precipitaciones, muy probablemente aumentando la extensión de las regiones desérticas subtropicales (Epstein et al., 2005). Un aumento del nivel del mar podría amenazar islas y áreas costeras bajas. Otros efectos será la disminución de las áreas Árticas y la liberación de metanos en esas regiones, aumento en la intensidad de fenómenos atmosféricos, cambios en productividad agrícola, modificación de rutas migratorias, descongelamiento de glaciares, extinciones de especies y aumento de rangos de vectores de enfermedades (IPCC, 2001, Baker et al., 2008).

La zona costera representa un punto de referencia si se desea medir el efecto que sobre ella ejerce el cambio climático. Las causas del mismo sobre el ambiente marino costero se deben a la influencia de factores naturales (aumento de la temperatura superficial de los océanos y de la concentración de CO₂ con la consecuente acidificación del mar, eventos meteorológicos extremos e incidencia de enfermedades en organismos marinos) y antrópicos (sedimentación terrígena, contaminación, estrés térmico industrial y el efecto de la sobrepesca) (UICN, 2003; Carilli et al., 2009; Baker et al., 2008; Olsen et al., 1999).

Con el decursar de los años, esta situación ha contribuido a modificar las características físicas de la zona costera y a la pérdida de la biodiversidad en los

² Centro de Inspección y Control Ambiental (CICA.) Cuba.
alejo@oraseen.co.cu; belkis@oraseen.co.cu; dagoberto@oraseen.co.cu;
yanaysa@oraseen.co.cu; yeniab@oraseen.co.cu

ecosistemas entorno a ella. Los deterioros notables han ocurrido a través de las regiones del Caribe y del océano Indo-Pacífico en las décadas recientes (Gardner et al., 2003; Bruno y Selig, 2007).

Para nuestro país la protección de la zona costera y los cuerpos receptores marinos reviste una importancia vital (Decreto Ley 212, 2000). La longitud de nuestras costas alcanzan más de 6000 km. Cuba posee una plataforma insular con una profundidad promedio entre 6 m y 8 m. La Isla de Cuba tiene una longitud aproximada de 1 200 Km con un ancho máximo de 191 Km (Región Oriental) y un ancho mínimo de 31 Km (Región Occidental). Los puntos más alejados de la costa se encuentran a 90 km (González-Ferrer, 2004).

La acción del sistema regulador ambiental en Cuba entorno a la zona costera constituye un elemento de gran importancia encaminado a la protección de los recursos naturales y a su uso sostenible, a partir de la implementación de los Instrumentos legislativos (Decreto Ley 212, 2000).

Constituye el presente trabajo una muestra de los principales resultados que en materia legal para la protección de la zona costera se realizan en nuestro país, a la vez que es una fortaleza para los tomadores de decisiones y Directivos, en función del logro de un manejo adecuado y sostenible de los valores naturales existentes en la zona costera. Se cuenta con una información detallada sobre la temática a nivel de municipio y provincia, en la que intervienen numerosos factores, que desde sus esferas de competencia regulan las actividades en la zona costera.

2. DESARROLLO

Cuba no está ajena al cambio climático a nivel mundial, y los expertos, además de estudiar cómo y en qué ámbitos afectaría esta situación al archipiélago nacional, también sugieren medidas, contempladas muchas en la Estrategia Ambiental Nacional (2011-2015), para minimizar en la medida de lo posible el impacto humano sobre su entorno y prevenir posibles catástrofes (Álvarez et al., 2011). Trazar y hacer cumplir los lineamientos para la gestión de los recursos naturales en aras de un desarrollo económico y social sostenible en las condiciones cubanas, así como evaluar los riesgos de situaciones como intensas sequías y aumento de la actividad ciclónica y de tormentas, está en la mira de los especialistas cubanos de diversas instituciones que estudian el tema (Decreto Ley 212, 2000).

El control ambiental en la zona costera se dirige a la protección y el uso sostenible de los recursos naturales, económicos y sociales de este espacio geográfico, impactado y constantemente amenazado por el desarrollo de las fuerzas productivas, la indolencia ciudadana y el cambio climático. (Olsen et al., 1999; UICN, 2004).

Las particularidades que sugieren la importancia de tratar de forma diferenciada la zona costera, radica en las características físico – geográficas de nuestro litoral, la vulnerabilidad de los ecosistemas que existen en este ambiente y el desarrollo actuar y perspectiva de la actividad turística, petroquímica y de cabotaje que ha emprendido nuestro país en los últimos años (Decreto Ley 212, 2000).

La zona costera del archipiélago cubano está formada por un conjunto variado de ecosistemas, los cuales son de gran importancia. Entre ellos se destacan los arrecifes coralinos, manglares, seibadales, playas, lagunas litorales y estuarios.

Los arrecifes coralinos que constituyen más del 98 % de los 3 966 Km. del borde de la plataforma insular. Son estructuras geológicas de origen biológico, sólidas, masivas y de formas variadas. Cubren la matriz rocosa de algunos fondos marinos tropicales y subtropicales y son creados por organismos que forman esqueletos pétreos de carbonato de calcio (Alcolado et al., 1999). Estos organismos se desarrollan en condiciones ambientales relativamente estables: aproximadamente 36 % de salinidad, temperaturas entre 20 y 28 °C, poca materia orgánica en suspensión, buena iluminación, niveles de nutrientes relativamente bajos y una fuerte circulación y oxigenación del agua (Alcolado-Prieto, 2009). Este hábitat es el más diverso y rico entre los marinos, solo comparable con las grandes selvas tropicales.

Estos arrecifes tienen gran valor ecológico por constituir el área vital de refugio, alimentación o reproducción de gran cantidad de especies. En muchos países son la base de la mayoría de las pesquerías tropicales. Los arrecifes constituyen un extraordinario atractivo para el turismo por su impresionante belleza (Chadwick-Furman, 1996).

Los organismos sésiles que conforman el arrecife de coral se componen principalmente, de corales pétreos, gorgonias, esponjas, ascidias, algas mientras que los móviles, de una rica fauna de peces e invertebrados (Alcolado et al., 2003; González-Ferrer, 2004). La arena de que se nutren las playas, es fabricada por los organismos que habitan en el arrecife.

Los arrecifes de coral brindan una efectiva protección a las costas contra la erosión que produce el oleaje y se estima que poseen gran valor intrínseco por su carácter único. A pesar de su muy limitada extensión sobre el océano, albergan la cuarta parte de las especies del mundo y poseen la mayor diversidad entre los ecosistemas marinos (Elmhirst et al., 2009). Se considera que 70% de los arrecifes coralinos del mundo están bajo una considerable amenaza de exterminio por encontrarse cerca de zonas de desarrollo e influencia terrígena (Baker et al., 2008).

Los manglares que ocupan una superficie de 5 321 km², es decir el 4.8% de la superficie del país. Están presentes en formaciones importantes, en casi el 70 % de las costas cubanas (Decreto Ley 212, 2000). Resultan muy importantes en la protección y estabilidad de las áreas costeras y el funcionamiento de los ecosistemas vecinos, los arrecifes coralinos y los pastos marinos, debido a la estrecha interrelación entre estos, y constituyen también áreas de reproducción y cría de especies (González-Alonso y Larramendi, 2007).

Los bosques de mangle como también se les conoce a estas áreas, se localizan en las costas de origen biológico, acumulativas, cenagosas y que tienen esteros con escurrimientos de agua dulce, aunque también en ambientes salinos como los cayos e islas de las plataformas. En este complejo ecosistema, hay que considerar el hábitat aéreo o terrestre y el sumergido, que si bien son diferentes están relacionados (Dodds, 2002; Sigeo 2005).

En zonas con aportes de agua dulce y nutrientes, los bosques de mangle alcanzan 20 a 25 m de altura y una alta densidad, mientras que en aguas muy saladas y

pobres en nutrientes pueden ser de pequeña talla, achaparrados o enanos (Comisión, 1998). Asociados al bosque de manglar habita una rica fauna. Las raíces sumergidas de los mangles sirven de sustrato a numerosos invertebrados y peces, y de refugio a langostas y peces durante sus etapas juveniles (González-Alonso y Larramendi, 2007).

Los manglares aportan energía al ecosistema acuático mediante sus hojas, ramas y raíces, las que pasan a formar parte del detrito acumulado en los sedimentos. Protegen a las costas de la erosión provocada por el oleaje, el viento y las corrientes costeras; además, filtran los contaminantes evitando que lleguen a los arrecifes coralinos y a otros hábitat (Comisión Centro Americana de Ambiente y Desarrollo, 1998).

Los pastizales también conocidos como seibadales o pastos marinos se caracterizan porque en sus fondos predominan las hierbas marinas y las algas, vía principal de entrada de energía al sistema, la cual se exporta a los arrecifes, a través de las especies que se alimentan en ellos. Los seibadales son un importante hábitat para el asentamiento y cría de las etapas juveniles de muchas especies comerciales y un valioso sustrato de pesca (Dodds, 2002; Sigee, 2005).

Los pastos marinos actúan como estabilizadores del fondo, previenen la erosión de los arrecifes y de las playas, regulan la concentración de oxígeno y gas carbónico en el mar, y en muchas zonas son formadores de gran parte de las arenas de las playas, gracias a que en ellos habitan las algas calcáreas, uno de los principales productores de arena orgánica, así como muchas especies de moluscos (Alcolado et al., 2003; Comisión Centro Americana de Ambiente y Desarrollo, 1998). Por último, en los pastos marinos o seibadales se asienta una rica biocenosis de gran importancia para las cadenas tróficas costeras. Estas plantas marinas por sí solas, no son una fuente de alimento para ninguna especie, debido a que sus hojas poseen compuestos difíciles de digerir. Sólo algunos vertebrados se han adaptado a alimentarse de ellas, como las tortugas marinas, los manatíes y algunas iguanas (Sigee, 2005; González-Alonzo y Larramendi, 2007).

Las playas constituyen uno de los ecosistemas con menor diversidad biológica, por su homogeneidad física, su baja bioproductividad y elevada turbulencia (Alcolado et al., 1999; Sigee, 2005). Se calcula que el 16 % de las costas cubanas, es decir alrededor de 1000 Km de longitud, están constituidas por playas (Decreto Ley 212, 2000).

No obstante, las etapas juveniles de muchas especies de peces transitan por este biotopo, especialmente en aquellas donde existe vegetación marina, o en las que se encuentran ubicadas en aguas interiores, donde es mayor el aporte de nutrientes y menor la turbulencia (Sigee, 2005; Dodds, 2002). Sirven, además, de sitio de nidificación de diversas especies de aves y tortugas marinas, que son de gran interés para la conservación. En algunos casos también pueden ser importantes zonas de cría de peces comerciales, y son, además, un recurso significativo para el turismo (Alcolado et al., 1999, Dodds, 2002; Baker et al., 2008).

Las principales afectaciones ambientales de las playas han sido provocadas por el inadecuado uso de la zona costera: invasión del litoral por el urbanismo, extracción de arena, deforestación y construcción de viales sobre la misma línea de costa y siembra de especies no compatibles con este frágil ecosistema, como es el caso de las casuarinas, entre otras (Decreto Ley 212, 2000).

El origen de las playas es variado, según sea la fuente que aporta la arena: algunas son biogénicas, otras se forman por la acumulación de sedimentos o por la acumulación de arenas fluviales o por la abrasión costera. Estas acumulaciones son frágiles, y aunque en muchos casos su erosión acelerada se debe al mal manejo, también puede haber erosión por causas naturales. El control de estos procesos se logra por dos vías: la eliminación de los agentes erosivos y la alimentación artificial de arena (Sigee, 2005).

Los humedales, que ocupan una superficie de 10 410 km², aproximadamente el 9,3 % de la superficie del país (Mugica et al., 2005). Cuba cuenta con el mayor y mejor conservado humedal del Caribe Insular, la Ciénega de Zapata. Los ecosistemas de humedales tienen alta fragilidad y vulnerabilidad (Dodds, 2002). Los principales beneficios de los humedales pueden ser de tipo ecológico y económico, como son: protección del hábitat, mitigación de la erosión costera, captura del CO₂ atmosférico, depuración de efluentes, amortiguación de los impactos sobre la infraestructura socioeconómica por fenómenos meteorológicos extremos, abastecimiento de agua para el consumo y las actividades económicas, recarga del agua subterránea y captación de aguas de lluvia (Mugica et al., 2005; Sigee, 2005). También tienen funciones primordiales para la vida, al contribuir positivamente a la calidad de las aguas, controlar las inundaciones, estabilizar la línea costera y servir de barreras y/o filtro natural entre los eventos marinos y terrestres, fundamentalmente, con la acción protectora de los bosques de mangles

Las lagunas litorales y los estuarios son cuerpos de agua poco profundos (0,2 a 2 m) con escaso intercambio con el mar, ya que usualmente éste se realiza a través de estrechos y canales, y está en dependencia de la amplitud de las mareas (Comisión Centro Americana de Ambiente y Desarrollo, 1998; Dodds, 2002). Reciben, en su mayoría, considerable aporte de agua, sedimentos y materia orgánica procedente de la tierra, lo que determina en gran parte su alta productividad biológica. El fondo generalmente está cubierto de fango de color oscuro, casi siempre con olor a anhídrido sulfhídrico, aunque cerca de las desembocaduras puede haber sustrato rocoso.

Las lagunas y los estuarios figuran entre los ecosistemas marinos de mayor productividad pesquera. Son zonas potenciales para el desarrollo del maricultivo y para la reproducción y cría de los camarones y de otras especies comerciales. También albergan especies en peligro de extinción, como el manatí (UICN, 2003; Sigee, 2005).

Los ecosistemas marinos constituyen elementos fundamentales para la sostenibilidad del Archipiélago Cubano, debido a que:

- Son el asiento de la casi totalidad de los recursos de la diversidad biológica marina del país.

- Juegan un papel vital en la reproducción, cría y alimentación de las más importantes especies comerciales.
- Algunos de ellos son, al mismo tiempo, elementos indispensables para el aporte de energía al medio.
- Constituyen también las más eficientes estructuras de que pueda disponer el hombre para la defensa natural de las costas.
- Constituyen importantes fuentes de recursos naturales.
- En ellas se ubican importantes áreas para el desarrollo socio-económico del país.
- Elevada importancia para el desarrollo de la industria turística y la recreación de nuestra población.

Las zonas costeras y marinas del archipiélago cubano, al igual que en la casi totalidad del mundo, no están exentas de experimentar diversos problemas de carácter ambiental, los cuales son una consecuencia lógica y directa de la estricta relación causa-efecto existente en el proceso de uso y/o explotación de los recursos marinos y costeros (González-Ferrer, 2004). Los principales problemas específicos del medio ambiente marino y costero del archipiélago cubano son la erosión, la contaminación, el desmonte de los manglares, el incremento de asentamientos humanos en esta zona, las construcciones sobre las dunas, la actividad marítimo portuaria, la siembra de plantas inapropiadas, la extracción de áridos para la construcción, la destrucción de dunas litorales, el relleno de lagunas costeras, la ejecución de obras marítimas y la sobreexplotación de los recursos marinos en especial mediante la pesca de arrastre, entre otros factores, lo que conduce a la modificación de la zona costera y a la pérdida de la diversidad biológica que en ella habita (Decreto Ley 212, 2000).

El sistema ambiental cubano como parte de su estrategia se propone lograr que las ilegalidades cometidas en la zona costera sean erradicadas y para ello se apoya en la legislación en materia de medio ambiente vigente. Como métodos de investigación para este trabajo se utilizó el análisis de documentos y la experiencia socio profesional.

Regulaciones ambientales en la zona costera:

La Ley 81/1997 de medio ambiente define como recursos marinos a “la zona costera y su zona de protección, las bahías, estuarios y playas, la plataforma insular, los fondos marinos y los recursos naturales vivos y no vivos contenidos en las aguas marítimas, fondos y subsuelos marinos y las zonas emergidas”. En relación con la protección de los recursos marinos, además de lo ya explicado, en el Capítulo dedicado a la contaminación por residuales líquidos, la Ley 81 establece:

“ARTÍCULO 99.- La protección de las aguas marítimas comprende la de las aguas marítimas interiores, el mar territorial, la zona contigua y la zona económica, en la extensión que fija la ley y los recursos marinos existentes en ellas.

ARTÍCULO 103.- Los órganos, organismos y entidades estatales y las personas naturales o jurídicas que realizan actividades dirigidas a la exploración y explotación de los fondos marinos, o su subsuelo y los recursos que en ellos se encuentran, las efectuarán sin causar daños al medio ambiente y en particular a los ecosistemas marinos.

ARTÍCULO 104.- Toda disposición de residuales en el medio marino requerirá la previa autorización del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, quien podrá disponer lo que proceda respecto a esta actividad, en coordinación con los órganos y organismos competentes.”

Además en esa misma sección la Ley define las responsabilidades de otros OACEs (organismos de la administración central del estado), en coordinación con los otros órganos y organismos competentes, estableciendo que:

- El Ministerio de la Industria Pesquera (en la actualidad Ministerio de la Industria Alimenticia) regulará el aprovechamiento y manejo sostenible de los recursos pesqueros contenidos en el medio marino.
- El Ministerio de la Industria Pesquera (en la actualidad Ministerio de la Industria Alimenticia) y el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos, propondrán y coordinarán las medidas adecuadas para mitigar y restaurar los efectos perjudiciales causados en la relación funcional de los ecosistemas acuáticos, terrestres y marinos.
- El Ministerio de Transporte establecerá las regulaciones, para que las actividades de transportación y navegación civil en las aguas marítimas y la actividad portuaria se efectúen sin ocasionar daños a los recursos marinos y costeros y a las instalaciones portuarias.
- El Ministerio de la Agricultura, en coordinación con el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, regulará la gestión de los manglares u otra vegetación en los cayos, canalizos, ensenadas, caletas y zonas costeras, a orillas del mar, en la desembocadura de los ríos y otros lugares que puedan servir de refugio a recursos pesqueros y demás recursos marinos y de protección a otros recursos naturales.

La implementación de lo que establece la Ley 81 en materia de protección de los recursos marinos se materializa mediante la aprobación en el año 2000 del Decreto Ley 212 “Gestión de la Zona Costera”.

Este Decreto Ley tiene como objetivo el establecer las disposiciones para la delimitación, la protección y el uso sostenible de la zona costera y su zona de protección, conforme a los principios del manejo integrado de la zona costera.

El Decreto Ley 212 define como zona costera a la franja marítimo terrestre de ancho variable, donde se produce la interacción de la tierra, el mar y la atmósfera, mediante procesos naturales. En la misma se desarrollan formas exclusivas de ecosistemas frágiles y se manifiestan relaciones particulares económicas, sociales y culturales. En su Sesión Segunda el Decreto Ley 212 define los límites de la zona costera y los de la zona de protección. Los límites interiores de la zona costera y de la zona de protección hacia la tierra se establecen atendiendo a la estructura y configuración de las costas, por lo que se establece una clasificación de seis tipos de costas en función de los cuales se definen sus límites. El límite exterior de la zona costera hacia el mar, será el borde de la plataforma insular del territorio, regularmente a profundidades entre 100 y 200 metros.

La definición de los límites hacia tierra de la zona costera y de la zona de protección, es quizás uno de los aspectos más complicados para cumplimentar por parte de las

entidades y las personas naturales, lo que regula el Decreto Ley 212 y a la vez, para los inspectores estatales ambientales para controlar su cumplimiento. Con el objetivo de facilitar la comprensión de estos límites, en el Anexo II se presentan los mismos de forma gráfica.

En el Capítulo II del Decreto Ley 212 se definen las autoridades responsables, sus atribuciones y funciones. En primer lugar se define al CITMA como el encargado de proponer la política y las estrategias de manejo integrado de la zona costera, encaminadas al logro de los objetivos del Decreto Ley y del control de su ejecución, así como de organizar, dirigir y controlar, según proceda, la gestión ambiental necesaria a esos fines, en coordinación con los órganos y organismos competentes y sin perjuicio de las atribuciones y funciones que a éstos correspondan. Dentro de las funciones del CITMA, en el artículo 9 inciso c se establece la de “Participar en la vigilancia de las zonas costera y de protección, a los efectos de impedir la comisión de contravenciones y de imponer las sanciones correspondientes”. Lo que se complementa con lo que establece el artículo 11:

“Las autoridades competentes para la vigilancia de la zona costera a los efectos de su protección, lo constituyen los inspectores estatales ambientales del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, los inspectores estatales de los diferentes órganos y organismos estatales vinculados a los recursos costeros y marinos, que hayan sido debidamente acreditados y los miembros del Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias y el Ministerio del Interior, que tengan asignada esta función.”

También en este Capítulo se definen las atribuciones y funciones del Ministerio de Economía y Planificación como rector de la política nacional de ordenamiento territorial en la que se debe considerar de forma integral la dimensión ambiental.

El conocimiento de lo que establece el Decreto Ley 212 debe ser de total dominio del inspector. No obstante a continuación se puntualizará en aquellos aspectos, que con mayor frecuencia, se encuentra el inspector estatal ambiental en el ejercicio de sus funciones:

- En relación con la utilización de la zona costera: “Artículo 12. - La utilización de la zona costera será libre, pública y gratuita para los usos comunes de acuerdo con su naturaleza, tales como pasear, permanecer, bañarse, pescar, navegar, varar y otros semejantes que no requieran obras e instalaciones de ningún tipo y que se realicen de conformidad con este Decreto Ley y demás legislación sobre la materia, excepto en las áreas destinadas o de interés de la defensa, la seguridad y el orden interior, instalaciones portuarias, áreas protegidas con categorías estrictas de manejo, instalaciones productivas y científicas y las señales marítimas.”
- En relación con el acceso a la zona costera: “Artículo 13.1- Las, obras, proyectos u actividades que se ejecuten en la zona costera, tendrán que garantizar el acceso a la zona costera y su zona de protección desde la vía pública más cercana.

3.- Las entidades que utilizan los recursos de la zona costera, quedan obligadas a financiar la creación de los pasos peatonales, los que en todos los casos serán rústicos, de forma tal que se ocasione el menor daño al ecosistema.

4.- Cuando una entidad desarrolle un proyecto o actividad que implique la afectación o destrucción de infraestructuras de uso público ubicadas en zona costera, quedará obligada a habilitar un área costera para la ubicación de nuevas

estructuras de uso público atendiendo a lo que ese efecto le imponga el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.”

- La zona costera debe permanecer desocupada:

“Artículo 15.1.- La zona costera permanecerá preferentemente desocupada, autorizándose solamente el desarrollo o la ejecución de actividades o instalaciones que por su propia naturaleza no admiten otra ubicación, tales como puertos, embarcaderos, astilleros, marinas, varaderos, termoeléctricas, cultivos marinos, emisarios submarinos, parques submarinos, plataformas de perforación de petróleo, señales de ayuda a la navegación, salinas, obras de defensa, regeneración, mejora y conservación de dicha zona, actividades de forestación y reforestación y otras de similar naturaleza, siempre y cuando se haya cumplido con el proceso de evaluación de impacto ambiental.

15.2. En los espacios de la zona costera que se desocupen por cualquier causa no se permitirá la ubicación de nuevas instalaciones permanentes, excepto en los casos debidamente justificados por utilidad pública o interés social, o para las actividades previstas en el apartado anterior.”

- Prohibiciones en la zona costera: “Artículo 16.- Se prohíbe en la zona costera, sin perjuicio de otras prohibiciones específicas:

- a) la instalación de toda nueva edificación, excepto los casos previstos en el Artículo 15 del presente Decreto-Ley;

- b) la extracción de áridos;

- c) el estacionamiento y la circulación de vehículos terrestres, salvo equipos especializados de seguridad, limpieza, vigilancia, salvamento, los de mantenimiento y los relacionados con la actividad de ayuda a la navegación, hidrografía y de investigaciones científicas. Se exceptúan los casos de embarcaciones en arribada “forzosa” y los vehículos para realizar actividades forestales, que estén debidamente autorizadas;

- d) la creación de nuevos áreas residenciales o de alojamiento y la ampliación de los ya existentes hacia esas áreas;

- e) la ampliación de las edificaciones existentes ocupando áreas de la zona costera y de protección; excepto para los casos establecidos en el 15.1;

- f) la circulación de vehículos acuáticos y motorizados en áreas donde haya sido prohibida o limitada por el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente en coordinación con el Ministerio del Turismo;

- g) la disposición final de los desechos sólidos y líquidos provenientes de cualquier actividad, cuando no cumplan con las normas de vertimientos establecidas;

- h) la introducción de especies exóticas, sin cumplir con los requerimientos establecidos para esta actividad;

- i) las actividades de equitación, circulación de animales de tiro y de vehículos de tracción animal, en las playas;
 - j) la construcción de cualquier tipo de instalación, excepto para los casos establecidos en el 15.1.”
- Extracción de áridos: “Artículo 17.- Cuando se demuestre que no existen alternativas factibles para realizar la extracción de áridos fuera de la zona costera y que la cuenca propuesta no interviene en el proceso de la dinámica de la playa o cuando la extracción de áridos se realice para el mejoramiento de la propia playa o de otra ubicada en el mismo sistema, el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente podrá excepcionalmente autorizar que no se aplique lo dispuesto en el inciso b) del Artículo anterior, condicionado a que se obtenga la Licencia Ambiental antes de comenzar la actividad.”
 - Prohibiciones en la zona de protección: “Artículo 18.- A la zona de protección le resulta aplicable en lo pertinente lo dispuesto en el Artículo 16”.
 - Posibles autorizaciones en la zona de protección: “Artículo 16.2- En casos excepcionales y previa autorización del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, podrán ejecutarse las obras o actividades siguientes:
 - a) la ubicación de obras ligeras dedicadas a la prestación de servicios necesarios para el uso de la propia zona, si cumplen con los requisitos siguientes:
 - ser ligeras, construidas con elementos de serie prefabricados, módulos paneles o similares.
 - montarse y desmontarse mediante procesos que permitan realizarse su levantamiento sin demolición y siendo el conjunto de sus elementos fácilmente transportables.
 - que al desmontarse se garantice que el área quede libre y desocupada.
 - contar con sistemas y medios adecuados para la recogida y depósito de residuales.
 - b) Los cultivos y plantaciones, agrícolas, siempre que:
 - no impidan el derecho de paso;
 - no perjudiquen la estabilidad de los ecosistemas;
 - no provoquen el desplazamiento de la vegetación natural y
 - no afecten la observación o acceso a las señales de ayuda a la navegación.
 - c) El depósito temporal de objetos y materiales arrojados por el mar o como consecuencia de operaciones de salvamento marítimo.”
 - Condicionamiento al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental: “Artículo 19.- La ejecución de obras o actividades en la zona costera y de protección, está condicionada a que se obtenga la licencia ambiental y se cumpla con los requisitos de la misma, conforme a lo dispuesto en el artículo 28 de la Ley No. 81, Ley del Medio Ambiente y la legislación correspondiente.”

- Suspensión definitiva de Licencias Ambientales: “Artículo 21.- Si se suspende definitivamente una licencia por cualquier causa, su titular estará obligado a la retirada de las instalaciones, fuera de las zonas costeras y de protección, en la forma y plazo que se señale por el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, restaurando además las condiciones alteradas.”

- En relación con los cayos y penínsulas:

“Artículo 25- El otorgamiento de la Licencia Ambiental para las obras o actividades permanentes que se ejecuten en los cayos requerirá de la realización de un Estudio de Impacto Ambiental.

Artículo 26.1- En los cayos o penínsulas donde no se cumplan las distancias establecidas para la zona costera y su zona de protección, o los de extrema fragilidad por su estadio de desarrollo geomorfológico, superficie cubierta totalmente por vegetación de manglar o incipiente desarrollo de sus playas, no se autorizarán construcciones de ningún tipo, salvo que por interés de la defensa y la seguridad nacional sea necesario.

26.2- Corresponde al Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente identificar aquellos cayos con las características señaladas anteriormente.”

Lo que se establece en el punto 2 de este artículo es responsabilidad del Nivel Central del CITMA.

“Artículo 27. - En los cayos y las penínsulas geomorfológicamente consolidados, las construcciones permanentes sólo se autorizarán en las superficies firmes, en los acantilados y en los tramos costeros que cumplan estrictamente las distancias estipuladas en el Artículo 4 del presente Decreto-Ley para esa tipología de costa.

Artículo 28.- En todos los cayos y penínsulas donde se ejecuten construcciones permanentes los sistemas de tratamiento de residuales, tendrán que ser definidos en la inversión y además apropiados atendiendo las condiciones de fragilidad de los cayos, por lo que su efectividad será evaluada en cada caso, y se determinará la factibilidad o no de autorizar su instalación.

DISPOSICION ESPECIAL

ÚNICA: Cuando circunstancias excepcionales impongan la necesidad de establecer instalaciones permanentes en los cayos, contrario a lo establecidos en el artículo 27, compete al Consejo de Ministros, oído el parecer del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, evaluar y si corresponde conceder la autorización.”

También resulta importante que el inspector conozca lo que establece el Decreto Ley 212, en relación con las autorizaciones concedidas con anterioridad a la entrada en vigor de este instrumento legal y que se oponen a lo que el mismo establece. Al efecto la Disposición Final Segunda establece:

“Las autorizaciones concedidas con anterioridad a la entrada en vigor del presente Decreto Ley y que se opongan a las disposiciones o requerimientos que en el mismo se establecen, se mantendrán bajo las condiciones que fueron otorgadas hasta tanto prescriban. El Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, queda encargado de establecer las disposiciones correspondientes para regular las acciones a ejecutar una vez que hayan prescrito dichas autorizaciones.”

Otro instrumento legal que complementa a lo que establece la Ley 81 (originalmente fue complementario de la Ley 33) en materia de protección de los recursos marinos

lo constituye el Decreto Ley 164 de 1996 "Reglamento de Pesca". Los aspectos fundamentales que este Decreto Ley establece son:

- Constituye la Comisión Consultiva de Pesca y define sus atribuciones y funciones.
- Establece la obligatoriedad de tener autorizaciones para la pesca, incluida la acuícola, con la excepción de la que se realiza desde el litoral o la orilla, sin el auxilio de medios flotantes y mediante varas, carretes, cordel y anzuelo, excepto en áreas sujetas a regímenes especiales.
- Define las zonas y modalidades de la pesca.
- Establece las regulaciones sanitarias de las especies acuáticas.
- Finalmente el Decreto Ley pone en vigor las sanciones que se aplicarán a las infracciones del régimen de pesca, definiendo un listado de especies objeto de protección específica, así como a las autoridades facultadas para imponer las sanciones, es decir a los inspectores estatales de las Oficinas Provinciales de Inspección Pesquera.

El incumplimiento de lo que establecen las normas legales vigentes en el país en materia de protección de la zona costera y la zona de protección, se sanciona también, de forma directa mediante el Artículo 9 del Decreto Ley 200 "De las Contravenciones en Materia de Medio Ambiente", con cualquiera de las medidas previstas en el mismo, incluyendo las multas que aparecen en cada uno de los incisos relacionados a continuación:

"ARTÍCULO 9.- Se consideran contravenciones respecto a la zona costera y su zona de protección, cuando sin contar con la autorización correspondiente se realicen las siguientes actividades, y se impondrán las multas que para cada caso se establecen:

- a) altere o destruya los hitos de las señalizaciones, 50 pesos y 1 000 pesos;
- b) realice actividades de equitación sobre las dunas y las playas, 50 pesos y 1000 pesos;
- c) estacione o circule vehículos, motos o ciclos, excepto los equipos especializados de limpieza, vigilancia y salvamento, 50 pesos y 1000 pesos;
- d) construya muros de contención para la protección de las edificaciones, 50 pesos y 1000 pesos;
- e) extraiga arena de las playas y de sus fuentes de alimentación, 200 pesos y 2 250 pesos;
- f) extraiga ejemplares de coral, gorgonias u otras especies marinas, que no sean objeto de protección en la legislación relativa a la pesca, 200 pesos y 2 250 pesos;
- g) cimente los senderos o paseos marítimos que se establezcan en la zona costera y los cayos, 200 pesos y 2250 pesos;
- h) vierta desechos de cualquier naturaleza a la zona costera, 200 pesos y 2 250 pesos;
- i) interrumpa los accesos públicos y limite el derecho de paso, uso y disfrute, 250 pesos y 2 500 pesos;
- j) fondee embarcaciones, o hunda o deposite objetos sobre las barreras coralinas, 250 pesos y 2 250 pesos;
- k) quemé, remueva, tale, destruya o de cualquier otra forma dañe la vegetación original de estas zonas, 250 pesos y 2 500 pesos; y
- l) instale o construya nueva edificación, excepto en los casos previstos en la legislación específica, 250 pesos y 5 000 pesos."

Como se puede observar mediante ese artículo del Decreto Ley 200 se sancionan, entre otras infracciones de lo que establece el Decreto Ley 212, todas las prohibiciones que se establecen en el mencionado Decreto Ley para la zona costera (artículo 16); y la mayoría de las que se establecen para la zona de protección en el artículo 18. En este sentido el inspector debe considerar las siguientes precisiones que difieren de lo antes señalado:

- En el inciso b se hace alusión a las dunas y playas y no a la zona costera y a la zona de protección. No siempre resultan coincidentes.
- En el inciso e sucede lo mismo, cuando la infracción se enmarca en las playas y sus fuentes de alimentación.
- El inciso g solo es aplicable a la zona costera y a los cayos (no a la zona de protección).
- El inciso h solo es aplicable a la zona costera, no incluye la zona de protección.

Se podrá aplicar también el Decreto Ley 200, ante otras violaciones de la legislación ambiental que se cometan en la zona costera y la zona de protección, en los casos en que se haya impuesto previamente alguna medida durante una Inspección Estatal Ambiental o el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y esta medida no sea cumplida. En estos casos las multas previstas son de 200 y 2250 pesos para el primer caso (artículo 6 inciso b) y 200 y 5000 para el segundo (artículo 5 inciso d), o que se detecte la realización de cualquier obra o la ejecución de cualquier actividad sin la licencia ambiental requerida, en cuyo caso se podrá aplicar el artículo 5 inciso a, el cual prevé multas de 250 y 5000 pesos.

3. RESULTADOS

O.Ctrl	N. Const	Rmd	Ext. Ar	Afect. VC	Vert. D/R	Afect. DB	Otras	TMA
CITMA	2	0	4	1	4	0	44	55
MININT	1	0	42	52	0	83	406	584
MINAL	0	0	0	0	0	3790	0	3790
IPF	200	495	--	--	40	--	20	755
DISC	5	48	--	--	--	--	69	122
TOTAL	208	543	46	53	44	3873	539	5306

Durante los meses de noviembre de 2011 y mayo de 2012 en el marco de las inspecciones estatales realizadas a la zona costera por los organismos nacionales se detectaron numerosas violaciones ambientales, tipificadas como contravenciones en las diferentes actuaciones regulatorias de competencia. En este sentido corresponde mayor incidencia al MINAL (3790), IPF (755) y el MININT (584). El CITMA impuso un total de 55 medidas y la Dirección Integral de Supervisión y Control (DISC) 122. Corresponde a la biodiversidad el recurso natural más impactado, siendo el MININT y el MINAL los organismos de mayores resultados en el enfrentamiento a las ilegalidades. Para el IPF las violaciones estuvieron vinculadas a las nuevas construcciones y remodelaciones constructivas (Tabla 1).

Tabla 1. Contravenciones aplicadas por los diferentes órganos de control (O.Ctrl) en la zona costera y su zona de protección, durante el período 2011 y 2012 en cuanto a: Nuevas construcciones (N. Const), Remodelaciones (Rmd), Extracción de arena (Ext. Ar), Afectaciones a la Vegetación Costera (Afect. VC), Vertimiento de desechos y residuales (Vert. D/R), Afectaciones a la Diversidad Biológica (Afect. DB), Otras y el Total de medidas aplicadas (TMA).

Del análisis anterior puntualizamos que el 75 % de las medidas contravencionales impuestas por los organismos nacionales corresponden a personas naturales, mientras que el 25 % a personas jurídicas.

La Oficina Nacional de Inspección Pesquera perteneciente al MINAL en su arduo trabajo en aras de la protección de los recursos marinos, decomisó un total de 108,3 toneladas de langosta y camarón, además 69 376 m de redes de pesca, con 247 medios flotantes para uso ilícito.

De las Inspecciones Estatales Ambientales realizadas a la zona costera por el cuerpo de inspectores ambientales del CITMA, en el período puntualizado con anterioridad, las provincias de Cienfuegos y Artemisa resultaron las de mayor enfrentamiento a las ilegalidades ambientales con un total de 385 y 127 medidas respectivamente, mientras Ciego de Ávila y Guantánamo resultaron las de menor enfrentamiento, correspondiendo con una medida para el primer caso y 3 para el segundo.

El mayor número de contravenciones aplicadas están asociadas a violaciones detectadas a la diversidad biológica y otros recursos ambientales (Tabla 2).

Prov.	N.Const	Rmd	Ext. Ar	Afect. VC	Vert. D/R	Afect. DB.	Otras	TMA
PR	0	0	0	0	0	0	0	0
HB	0	0	0	0	0	0	0	0
MT	0	0	0	0	0	0	0	0
AR	5	48	0	4	0	21	49	127
MY	0	0	6	0	0	1	0	7
VC	0	0	0	0	0	0	0	0
CF	0	0	9	23	0	0	353	385
SS	0	0	27	0	0	0	16	43
CA	0	0	0	1	0	0	0	1
CG	0	0	0	0	0	0	25	25
LT	2	0	1	25	1	6	30	65
HG	1	0	0	0	3	0	9	13
GR	0	0	0	0	0	0	19	19
SC	0	0	0	0	0	47	12	59
GT	0	0	3	0	0	0	0	3
IJ	0	0	0	0	0	8	11	19
TOTAL	8	48	46	53	4	83	524	766

Tabla 2. Resultado de las contravenciones aplicadas en la zona costera y de protección en el período 2011-2012 en los territorios por los órganos reguladores teniendo en cuenta las Nuevas construcciones (N. Const), Remodelaciones (Rmd), Extracción de arena (Ext. Ar), Afectaciones a la Vegetación Costera (Afect. VC), Vertimiento de desechos y residuales (Vert. D/R), Afectaciones a la Diversidad Biológica (Afect. DB.), Otras y el Total de medidas aplicadas (TMA). Las provincias involucradas son Artemisa (AR), Mayabeque (MY), Cienfuegos (CF), Sancti Spiritus (SS), Ciego de Ávila (CA), Camagüey (CG), Las Tunas (LT), Holguín (HG), Granma (GR), Santiago de Cuba (SC), Guantánamo (GT) e Isla de la Juventud (IJ). Los órganos involucrados fueron MININT, CITMA y DISC debido a que el resto de la información correspondiente a los otros organismos no fue posible desglosarla por territorio.

El proceso de Evaluación de Impacto Ambiental constituye otro de los instrumentos que inciden de manera positiva en la mejora ambiental de la zona costera, cuyo objetivo se vincula específicamente a evitar o mitigar la generación de impactos ambientales negativos. En el período 2011-2012 se presentaron al Centro de Inspección y Control Ambiental 43 proyectos vinculados a la mejora ambiental de la zona marina costera.

Entre los proyectos presentados se destacan aquellos dirigidos a restablecer las dunas erosionadas y la vegetación desbrozada producto a la acción del hombre durante años en estos paisajes. Se logró además que en las instalaciones con acceso directo a las playas se construyeran pasarelas de madera para tal propósito. Se trabaja en un diagnóstico ambiental donde se identifican las instalaciones existentes en la zona costera y de protección los cuales constituyen una violación del DL 212/2000, con el objetivo de su eliminación total en un futuro mediano y garantizar la disminución paulatina de vulnerabilidades ante la presencia de eventos extremos producto del cambio climático.

Un papel importante jugó las inspecciones ambientales realizadas por especialistas del Centro de Inspección y Control Ambiental en colaboración con otros cuerpos reguladores a ferias de artesanía en La Habana, con el objetivo de implementar la Resolución 160/2011 del CITMA (Regulaciones para el control y protección de especies de especial significación para la diversidad biológica en el país) y como parte de controlar y hacer frente a las ilegalidades cometidas contra especies del ambiente marino-costero que representan un recurso de interés para el hombre.

Entre las especies que con mayor frecuencia se extraen del medio se encontraron moluscos, gorgóneas, coral negro, crustáceos, tortuga carey y equinodermos como estrellas de mar y el erizo blanco. Dentro de los moluscos abundó la sigua y en muy pocas cantidades se detectaron polimitas, cinturitas, quincontes y cobo.

Las gorgóneas fueron las más abundantes entre todos los grupos, mientras que los crustáceos, el carey, coral negro, estrellas de mar y el erizo blanco fueron los grupos de especies menos representativos.

Entre las medidas que se aplicaron para combatir estas ilegalidades estuvieron la obligación de hacer, consistente en que los artesanos debían deshacerse de los especímenes ya trabajados en un período de 30 días. Las multas y decomisos estuvieron en correspondencia con la gravedad de la violación de la legislación ambiental, siendo aplicadas fundamentalmente a especies como el carey, coral negro y cobo.

4. CONCLUSIONES

- La acción combinada de los cuerpos reguladores con competencia de acción sobre el medio ambiente constituye una fortaleza para el enfrentamiento a las ilegalidades en la zona costera en aras de garantizar el uso sostenible de estos ecosistemas, la vida humana y los recursos económicos y sociales del país.
- El Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental a proyectos de obras y actividades junto a la Inspección Estatal Ambiental constituyen herramientas eficaces para el control de la calidad ambiental del proceso inversionista en el país y en particular en las zonas costeras.

- La creación de nuevos proyectos de regulación para la protección de la biodiversidad (Resolución 160/2011) ha contribuido a perfeccionar el manejo y control de las especies de especial significación para la diversidad biológica del país.
- La educación ambiental desarrollada por los cuerpos reguladores ha contribuido al proceso de aprendizaje e interiorización del conocimiento de los instrumentos regulatorios y ha creado conciencia e interés en la población por el respeto y el cuidado de la biodiversidad cubana, apreciándose una disminución de violaciones de este recurso natural en controles realizados recientemente.

5. RECOMENDACIONES

- Continuar fortaleciendo la integración de los cuerpos reguladores nacionales y territoriales en función del ordenamiento ambiental y el proceso inversionista en la zona costera.
- Lograr mayor calidad en los procesos de evaluación de impacto ambiental a proyectos y actividades vinculados en las zonas costeras.
- Aumentar la participación combinada de los cuerpos reguladores en los controles a objetivos en la zona costera.
- Consolidar el estudio y conocimiento de la Resolución 160/2011 del CITMA tanto a personas naturales como jurídicas.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. • Alcolado, P.M; E.E. García and N. Espinosa (Eds). (1999): Protecting Biodiversity and Establishing Sustainable Development in the Sabana Camagüey Archipelago. GEF/UNDP. Project Sabana-Camagüey CUB792/G31. CESYTA S.L. Madrid, 145 p.
2. • Alcolado, P.M; R. Claro-Madruga; G. Menéndez-Macías; P. García-Parrado; B. Martínez-Daranas and M. Sosa (2003): The Cuban coral reefs. pp: 53-76. In: Jorge Cortés (ed). Latin American Coral Reefs. Elsevier Science B.V, San Pedro, Costa Rica. 497 p.
3. • Alcolado-Prieto, P. (2009): Reclutamiento de corales pétreos en arrecifes coralinos con diferentes grados de contaminación en el litoral habanero, Cuba. Tesis de diploma. Facultad de Biología. Centro de Investigaciones Marinas. Universidad de La Habana, Cuba. 66 p.
4. • Álvarez, A.J; Pérez, A.C y Amarán, R.T. (2011). Elementos básicos generales para el trabajo del inspector estatal ambiental. La Habana, Cuba: CIGEA.
5. • Baker, A.C.; P. W. Glynn and B. Riegl (2008). Climate change and coral reef bleaching: An ecological assessment of long-term impacts, recovery trends and future outlook. Estuar. Coast. Shelf S. 80: 435-471.

6. • Bruno, J.F and Selig, E.Z. (2007). Regional decline of coral cover in the Indo-Pacific: timing, extent, and subregional comparisons. PLoS ONE 2, e 711, (doi:10.1371/journal.pone.0000711).
7. • Carilli, J.E.; R. D. Norris; B. A. Black; S. M. Walsh; M. McField. (2009). Local stressors reduce coral resilience to bleaching. PLoS ONE. 4(7): e6324. doi: 10.1371/journal.pone.0006324
8. • Chadwick-Furman, N.E. (1996): Reef coral diversity and global change. *Global Change Biology*, 2: 559-568.
9. • Comisión Centro Americana de Ambiente y Desarrollo (1998). Estado del Ambiente y los recursos naturales en CentroAmérica. San José, Costa Rica. 179 p.
10. • Decreto Ley 200 "De las Contravenciones en materia de Medio Ambiente". Aprobado por el Consejo de Estado el 22 de Diciembre de 1999. Palacio de La Revolución, Ciudad de La Habana, Cuba.
11. • Decreto Ley 212 "Gestión de la Zona Costera". Aprobado por el Consejo de Estado el 8 de Agosto de 2000. Palacio de La Revolución, Ciudad de La Habana, Cuba.
12. • Dodds, K.W (2002). *Fresh Water Ecology Concepts and Environmental Applications*. Academic Press. Canadá. 569 p.
13. • Elmhirst, T; S.R. Connolly and Hughes, T.P. (2009): Connectivity, regime shifts and the resilience of coral reefs. *Coral Reefs*, (doi 10.1007/s00338-009-0530-8).
14. • Epstein, N; Vermeij, M.J.A; Bak, R.P.M and Rinkevich, B. (2005). Alleviating impacts of anthropogenic activities by traditional conservation measures: can a small reef reserve be sustainably managed? *Biological Conservation* (121): 243-255.
15. • Gardener, T. A; Cote, I; Gill, J. A; Grant, A and Watkinson, A.R. (2003). Long-term region-wide declines in Caribbean corals. *Science*, 301: 958-960.
16. • González-Alonso, H y Larramendi, J (2007). BIODIVERSIDAD DE CUBA. Polymita S.A. (ed.). Ciudad de La Habana, Cuba.
17. • González-Ferrer, S. (ed) (2004): Corales pétreos, jardines sumergidos de Cuba. Editorial Academia. La Habana, Cuba. 318 p.
18. • IPCC (2001). *Climate Change 2001. Synthesis Report*. A contribution of working groups I, II and III to the third Assessment Report of the

Intergovernmental Panel on Climate Change (Watson, R.T. and the Core Writing Team (eds.)) Cambridge University Press.

19. • Ley No. 81 "Ley de Medio Ambiente". Aprobada por la Asamblea Nacional del Poder Popular el 11 de julio de 1997. Palacio de las Convenciones, Ciudad de La Habana, Cuba.
20. • Maqueira, C.L. (2009). Resolución No. 132 "Reglamento del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental". Aprobada por el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Ciudad de La Habana, Cuba.
21. • Mugica, L; Ávila, D.D; Acosta, M y Jiménez, A. (2005). Aves Acuáticas en los humedales de Cuba. Editorial Científico-Técnica. Ciudad de La Habana, Cuba.
22. Olsen, S; Lowry, K y Tobey, J. (1999). *Una guía para evaluar el progreso en el manejo costero*. 1^{ra} edición. ECOCOSTAS. Guayaquil, Ecuador. 70 p
23. • Sigeo, C.D (2005). Fresh Water Microbiology. (Ed.) John Wiley and Sons, LTD. United Kingdom.
24. • UICN (2003). El uso del derecho internacional y las organizaciones para manejar los recursos marinos de manera sostenible (2da ed.). Whashington, DC: Kimball, A.L.
25. • UICN (2004). Integrated Marine and Coastal Area Management (IMCAM) Approaches for implementing the Convention on Biological Diversity. Montreal, Canada: Secretariat of the Convention on Biological Diversity. (CBD Technical Series No. 14).