

**GESTIÓN DEL LITORAL Y POLÍTICA
PÚBLICA EN PUERTO RICO:
UN DIAGNÓSTICO**

José Seguinot Barbosa

Pablo Méndez Lázaro

Departamento de Salud Ambiental

Escuela Graduada de Salud Pública

Recinto de Ciencias Médicas

Universidad de Puerto Rico



Mapa 7. Estado Libre Asociado de Puerto Rico (EE.UU.)

PRIMERA PARTE

EL CONTEXTO: CARACTERIZACIÓN, IMPORTANCIA Y PROBLEMÁTICA DEL LITORAL PUERTORRIQUEÑO

1. Características fisiográficas de Puerto Rico con énfasis en su litoral

La isla de Puerto Rico está ubicada en el Mar Caribe (latitud 1.5° N - 66.8° W de longitud, entre las latitudes que definen el Trópico de Cáncer). Tiene una superficie terrestre de 8.940 km² aproximadamente, más de 145 km² de áreas acuáticas y 500 km de costa, siendo de esta manera *la más grande de las Antillas Menores y la más pequeña de las Antillas Mayores*.

Puerto Rico se divide generalmente en cuatro regiones geomorfológicas, la región de la cordillera central, las regiones de roca caliza de origen marino en las costas norte y sur, la región de los valles aluviales costeros en las costas norte y sur, así como las islas y los cayos e islotes (DRNA, 2005). El territorio nacional está comprendido por un grupo de islas en las cuales se incluye la isla grande (Puerto Rico), las islas municipio de Vieques y Culebras, Caja de Muertos, Desecheo, Mona y Monito; y otros cientos de cayos e islotes (Seguinot, 2002). La isla principal es de origen volcánico, y emergió debido a la actividad producida entre las placas tectónicas del Caribe y la de Norteamérica (USGS, 1996). Estos procesos de formación fueron los que dieron origen al paisaje tan montañoso y escarpado de la isla. Se estima que el 55% del terreno se encuentra a menos de 152.4 m sobre el nivel del mar, el 21% entre los 152,4 m y 304,8 m y el 24% por encima de los 304.8 m (JP, 2006). Se ha establecido que el 40% del territorio de la isla es montañoso, un 35% lomas y 25% llanos.

Debido a la ubicación geográfica favorable, la isla goza de temperaturas cálidas y agradables durante todo el año, entre 22°-25° C (en las zonas urbanas superan los 27°C). Sin embargo, esta misma situación geográfica privilegiada comprende varias fragilidades como la vulnerabilidad ante las tormentas tropicales y/o huracanes que suelen tener una frecuencia en la zona del Caribe entre 5-9 veces por año.

El litoral de la isla suele ser de tipo caleta y ensenadas en comparación con muchos de los continentes. Entre ellos se pueden destacar las costas rocosas y de acantilados, playas, dunas, eolianitas, tómbolos, estuarios y lagunas. Existen también cuatro tipos de manglares con alto potencial ecológico y turístico. No obstante, a

pesar del pequeño tamaño territorial, las zonas costeras son relativamente diversas:

- *Área costera norte.* La topografía de la costa norte es principalmente llana con extensos mogotes interiores de roca caliza. La corta plataforma insular, y la exposición de esta costa al fuerte oleaje promueve mucho la erosión natural y a su vez ha ocasionado la creación de numerosos tómbolos y bahías lunadas (Morelock *et al.*, 2003). También cabe mencionar la presencia de playas arenosas, dunas, manglares y acantilados.
- *Área costera sur.* Es un área árida con un llano bajo de aluvión excepto por un pequeño estrecho de montañas. Con excepción del municipio de Guánica, en el sureste y el suroeste de la isla; la costa suele ser baja en el litoral con manglares y zonas intermareales (Morelock *et al.*, 2003).
- *Área costera este.* Debido a la gran plataforma insular en esta área, se favorece la proliferación de arrecifes de coral que se distinguen en una cadena de pequeñas islas que terminan en la isla municipio de Culebra y el islote de Culebrita. Estos arrecifes protegen las costas y originan así aguas tranquilas y playas arenosas.
- *Área costera oeste.* Tiene costas tanto rocosas como playas de arenas, manglares y arrecifes. En esta área la plataforma insular es de suave pendiente donde se extiende por 20 km de distancia los 10 metros de profundidad. Debido a esto el oleaje de las tormentas tropicales llegan a la costa más refractada y débil.

2. Síntesis de la organización político-administrativa territorial del Estado

Al finalizar la guerra hispanoamericana, en 1898 se firma el Tratado de París entre España y los Estados Unidos. Como parte del Tratado España cede a Puerto Rico, las Filipinas y Guam a EEUU como botín de guerra. Bajo este tratado quedó establecido que estas tierras pasaban a ser territorio y propiedad de Estados Unidos. Así dio comienzo la relación que existe hoy día entre EEUU y Puerto Rico.

Su nombre oficial, Estado Libre Asociado de Puerto Rico, surge en 1952 a raíz de lo indicado en 1945 en la Carta de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) para proteger a los pueblos contra la colonización. En 1917 el Congreso de EEUU le otorgó mediante la Ley Jones la ciudadanía estadounidense a los puertorriqueños. Posteriormente, en 1950 creó una legislatura puertorriqueña, con la “Ley de Relaciones Federales”, conocida también como la “Ley 600 de 1950”. La Ley 600 es la ley que le da vida al Estado Libre Asociado. Hoy día Puerto Rico es un territorio no incorporado a los Estados Unidos de América administrado por el Congreso bajo la cláusula territorial.

Aunque Puerto Rico no es propiamente un estado, sino un territorio de los Estados Unidos, desde el punto de vista de la legislación ambiental y costera actúa

como si lo fuera (Seguinot, 2005). En el presente, el gobierno federal de EEUU controla la aduana, la inmigración, el comercio interestatal entre Puerto Rico y los cincuenta estados y otros territorios estadounidenses, los servicios de correo, y las licencias de las estaciones de radio y televisión. Además, regula también las instituciones financieras, las compañías de telecomunicaciones y de transportes aéreos y marítimos, entre otros.

La Ley suprema en los estados y territorios como Puerto Rico es la Constitución Federal de lo Estados Unidos, las leyes federales y las que así dicte el Congreso; y luego la Constitución del Estado Libre Asociado. El Congreso estadounidense ha expresado que toda legislación ambiental federal le aplicará a Puerto Rico salvo algunas excepciones, entre las que se incluyen razones geográficas o culturales (López-Feliciano, 1999).

El territorio de Puerto Rico está compuesto administrativamente por 78 municipios con sus respectivos alcaldes. De los cuales 76 municipios que se encuentran en la isla principal, 42 de ellos son municipios costeros y otros 2 son islas municipios (Vieques y Culebra). Estos municipios se subdividen políticamente en barrios. Los barrios a su vez se subdividen culturalmente en sectores.

3. Recursos naturales costeros marinos más importantes

Los bosques representan cerca del 41% del territorio de la Isla (JP, 2006). Las zonas más deforestadas son los valles aluviales y las zonas más cercanas a las costas. En el centro de la isla existe una gran diversidad ecológica (flora y fauna) que incluyen muchas de las especies amenazadas y en peligro de extinción; así como también grandes extensiones de recursos forestales que albergan a estas especies.

Puerto Rico, según el sistema de vida natural se divide en seis zonas (DRNA, 2005): Bosque Seco Subtropical (17,6%), Bosque Húmedo Subtropical (58,4%), Bosques Muy Húmedo Subtropical (22,6%), Bosques Pluvial Subtropical (0,1%), Bosque Muy Húmedo Montano Bajo (1,2%) y Bosque Pluvial Montano Bajo (0,1%).

Cada litoral de la isla se diferencia en cuanto a sus formaciones geomorfológicas, geológicas y biogeográficas. Las llanuras aluviales del norte se divide en dos sub-regiones: la Sección Sub-húmeda del Oeste (Aguadilla-Arecibo) y la Sección Húmeda Aluvial (Arecibo-Luquillo). La sección sub-húmeda del oeste se caracteriza por playas de antiguas dunas de arenas que hoy día solo quedan algunos remanentes porque han sido destruidas. La sección húmeda aluvial es predominantemente llana con algunos montículos cársticos y líneas de dunas de arena en la costa (Cruz Báez y Guilbe, 2002). Los llanos costeros del sur se caracterizan por depósitos de aluvión en formas de abanicos, y el sedimento más común es la grava, proveniente de la Cordillera Central (JP, 2006). Las llanuras del este están compuestas mayormente por material rocoso de origen volcánico proveniente de las montañas que se precipitan al mar y los sedimentos más comunes son las arenas, las gravas, la arena cuarzosa y la arcilla (Seguinot, 2002). Al igual que el litoral este, la zona oeste contiene puntas de montañas

rocosas de origen volcánico que terminan en el mar, sin embargo también se pueden encontrar sedimentos de arena en la región (Morelock *et al.*, 2003).

Gran parte de los llanos costeros se inundan periódicamente, lo que conforma un paisaje de humedales, pantanos, ciénagas, lagunas de agua salada y extensos manglares. Cabe mencionar que entre los recursos naturales más destacables del litoral puertorriqueño se encuentran los arrecifes de coral, salitrales, manglares, bahías, canales e islotes. Además cuenta con lagunas naturales de agua salobre. Las únicas dos que se mantienen hoy día y que han permanecido son Laguna Tortuguero y Laguna Cartagena, las demás han sido drenadas para actividades agrícolas (DRNA, 2007).

Existen cuatro Regiones hidrográficas, la Región del Carso Norteño o Cibuco-Guajataca, la Región de la Costa Este, Región de la Costa Sur y la Región de la Costa Oeste o Culebrinas-Guanajibo (JCA, 2005). Según el sistema de segmentación la isla cuenta con 96 cuencas hidrográficas, de las cuales 21 se consideran las principales según el nuevo sistema de segmentación (López Marrero y Villanueva Colon, 2006). De estas 96 cuencas, 62 de ellas cuentan con estuarios en los tramos bajos (desembocadura) (JCA, 2005). De estas cuencas principales 18 fueron clasificadas como cuerpos de agua de alta prioridad en 1998 bajo el documento *Puerto Rico Unified Watershed Assessment and Restoration Activities* creado por la Junta de Calidad Ambiental de Puerto Rico, el Servicio Federal de Conservación de Recursos Naturales y la Agencia Federal para la Protección Ambiental (USEPA por sus siglas en inglés).

Las áreas naturales protegidas ocupan el 10% del total del país y el 34% del total de las áreas naturales (JCA, 2005). Según el DRNA (1999), en la isla existen 16 áreas marinas protegidas, 13 Reservas Naturales y el Bosque Seco de Guánica, al sur de la isla (la segunda Reserva de la Biosfera Internacional en Puerto Rico declarada en 1980 por la UNESCO). La reserva incluye 8 millas náuticas marinas y 21 km de costa. Otras áreas son la Reserva Estuarina comanejada con el gobierno federal (Bahía de Jobos), la Reserva Marina (Islote Desecheo), la Reserva Marina Tres Palmas de Rincón y una Reserva Natural con designación simultanea como Reserva Pesquera Marina (Canal Luís Peña en la Isla de Culebra).

Entre los recursos costeros de mayor relevancia deben mencionarse los 438 Km. de playas, las 119 áreas ya inventariadas de humedales y manglares que alcanzan unas 23000 cuerdas de terreno. Entre los salitrales y ciénagas se incluyen los presentes en Bahía de Jobos, Cabo Rojo, Guánica, Las Cucharillas y el Caño Tiburones. Hay más de cien acantilados en toda la costa y una gran cantidad de arrecifes y corales de cual el 50% están degradados. Los más afectados son los de la costa sur, este y oeste. Puerto Rico posee varias lagunas con aguas bioluminiscentes como por ejemplo la Parguera, Bahía Mosquito y Laguna Grande. Por toda la costa sur y este abundan las praderas de *Talassia*. La costa norte contiene cientos de mogotes y cuevas, así como una gran cantidad de remanentes de dunas que aun pueden observarse en los municipios de Loíza, Isabela, Camuy, Arecibo y Barceloneta. Los Cocoteros o fincas de

coco abundan en Loíza, Humacao, Añasco, Cabo Rojo y Luquillo. Un buen ejemplo del Bosques Costero se encuentra en Vacía Talega-Piñones en el municipio de Loíza y el único Bosque seco nacional se encuentra en el municipio de Guánica. La Isla principal esta rodeada de cientos de cayos e islotes ubicados predominantemente en los municipios de Fajardo, Lajas, Salinas y Ceiba. Puerto Rico posee 16 áreas marinas protegidas, entre ellas: Tres Palmas, Mosquito, Culebra, I. Mona, Desecheo, Cabezas SJ, C. Muerto, Cayos Salinas, Arrecife Guayama, La Parguera, Punta Guaniquilla y el Arrecife Tourmaline. También tiene 10 áreas costeras protegidas que incluyen el Estuario de Bahía de Jobos, Estuario de San Juan, el estuario de Río Espíritu Santo, Punta Yegua, el Bosque Seco de Guánica, Boquerón, Cueva del Indio, Laguna Tortuguero, Vacía Talega y la Hacienda La Esperanza.

4. Patrimonio cultural costero marino más significativo

Se entiende que los patrones que conforman y transforman el paisaje están muy ligados a la cultura, las actividades sociales y económicas, y al manejo del paisaje basado en la percepción de un pueblo, lo que observan, conocen y sienten. Con la llegada del reinado español a las costas de Puerto Rico, comienza un nuevo paisaje en el litoral de la isla. De esta manera, Puerto Rico luce patrimonios costeros tan valiosos como, ciudades coloniales y amuralladas, fortalezas, fortines, castillos de guerra (Castillo San Felipe del Morro), puertos marítimos y faros costeros para la navegación. Además cuenta con un patrimonio subacuático de galeones y barcos coloniales hundidos en sus aguas, villas pesqueras y salinas. No obstante, como en muchos otros países, todo este patrimonio cultural puertorriqueño se está viendo amenazado debido al desarrollo urbano en el litoral y a la usurpación mediante robo de éstos valiosos recursos.

Un inventario de los recursos culturales costeros más significativos recogen los fortines y murallas del Viejo San Juan y de Vieques, los cientos de galeones hundidos en San Juan, Ponce y Mayagüez, los lugares arqueológicos existentes en Ponce, Guayanilla, Vieques, y Loíza. Los cascos urbanos y zonas históricas de San Juan, Ponce, Guayama, Loíza, Cabo Rojo, San Germán y Mayagüez. También, ameritan incluirse las villas pesqueras de Las Croabas en Fajardo, La Parguera en Lajas y de muchos otros municipios costeros. Las regiones culturales más llamativas por su gran influencia negroide incluyen a Loíza y la Playa de Ponce. Existen antiguos faros, algunos restaurados, en las costas de Fajardo, Cabo Rojo, Rincón, e Isla de Mona. Algunas haciendas y plantaciones antiguas son las de Bahía de Jobos, la del barrio Ingenio, La Esperanza en Manatí. Algunos ingenios azucareros que aun quedan como remanentes de esa actividad son la Central Coloso en Aguada y la Igualdad en Añasco. La plantas de Ron más conocidas son las de la Bacardí en Cataño y la del Ron Don Q o destiladora Serralles en Ponce. Las costas de Puerto Rico están llenas de hoteles y paradores. Los más llamativos son El Conquistador en Fajardo, Río Mar en Río Grande y Palmas del Mar en Humacao.

5. Realidad social y económica del litoral puertorriqueño

En Puerto Rico los usos principales del suelo son para bosques, agricultura, el desarrollo urbano y para la conservación y manejo de los recursos hídricos tales como, quebradas, ríos, embalses, humedales y estuarios (JP, 2006). Históricamente en la Isla, el cambio de uso de suelo responde a factores socioeconómicos como en muchos otros países. La Isla es un territorio mayoritariamente urbano donde el suelo construido llega a un 13% del total de la isla y la porción urbana del suelo construido alcanza el 69% del total en las grandes ciudades como San Juan (JP, 2006).

Con una población de casi 4 millones de habitantes y siendo los llanos costeros la región con menor extensión territorial, es la que sustenta alrededor del 80% del desarrollo urbano en el país, y que posee mayor densidad poblacional y concentración de las actividades económicas (DRNA, 1999). Estos llanos cuentan con una gran diversidad ecológica y terrenos aptos para la agricultura industrial; además son las zonas más propensas a inundaciones. Los llanos costeros del centro norte de la isla han sido utilizados durante mucho tiempo para la actividad agrícola (caña de azúcar y plátano) sobre todo en los municipios de Manatí y Arecibo. Sin embargo también albergan zonas industriales (en especial Farmacéuticas) y zonas residenciales.

Los llanos costeros del sur representan en la Isla una de las zonas más importantes para la actividad agrícola e industrial. Los suelos son fértiles para la actividad agrícola, aunque ésta no sería posible sin un sistema de riego artificial (Cruz Báez y Guilbe, 2002). La actividad industrial de esta zona se estableció en la década de los 60 entre el municipio de Ponce y Guánica, no obstante la mayoría de las industrias cesaron sus actividades a partir de 1980 (USGS, 1996). Los llanos costeros del suroeste, también son fértiles para la agricultura la cual funciona gracias a los sistemas de riego artificial debido a la aridez de la zona. No obstante gracias a lo relativamente seco que es el clima en la zona, se hace posible la producción de sal en la costa (JP, 2006).

La pesca ha sido siempre en Puerto Rico de carácter artesanal y no industrial, ya que por causas socioeconómicas e históricas no ha podido desarrollarse una pesca industrial. La pesca con nasas ha sido desde el siglo XIX la práctica más utilizada, sin embargo, esta actividad en la Isla disminuyó un 69% entre los años 1979-1990 (DRNA, 1999). También la transportación marítima y los puertos comerciales en Puerto Rico representan un sector económico muy importante. Debido a la ubicación de la isla, ésta representa una estrategia comercial importante para EEUU, al igual que los otros cinco territorios norteamericanos (Hawai, Alaska, Islas Vírgenes, Guam y Puerto Rico). Ellos constituyen los vínculos y conexiones globales para el movimiento de personas y mercancías (US Commission on Ocean Policy, 2004).

6. Los problemas más relevantes del litoral

La mayor parte de los bosques de la Isla de Puerto Rico fueron destruidos o alterados para la actividad agrícola en la época colonial. Los desarrollos urbanos se

encontraban en comunidades y pueblos en el interior de la isla cercanos a ríos, quebradas y cuerpos de agua para el abastecimiento público y agrícola (DRNA, 2007). A principios del siglo XX, el desinterés de los norteamericanos por la agricultura local, la falta de inversión por parte del gobierno y los fuertes fenómenos atmosféricos que azotaron la isla fueron las causas principales para que se comenzase a abandonar las tierras de cultivo que en un momento de la historia llegaron a ser la mayor fuente de ingreso (hoy en día no alcanzan a representar el 0.03% de los sectores económicos del país). Este tipo de sector económico se mantuvo como la actividad principal de la isla hasta mediados del siglo XX.

Ya en los años 60 con la llegada de la industria, la manufactura fue reemplazando la actividad tradicional y fue creando nuevos núcleos de población en los llanos costeros de la isla. A raíz de esto, se originó una nueva distribución espacial de la población y un nuevo paisaje industrial en la isla que influenció en los cambios de uso del suelo y la transformación del paisaje costero que hoy se plasman sobre el territorio puertorriqueño. Al día de hoy, la expansión de estructuras turísticas y la construcción de segundas residencias dirigidas a una clase social alta, está teniendo graves consecuencias en los paisajes tradicionales de las costas. Han surgido desplazamientos de comunidades costeras pobres y tradicionales para implantar infraestructuras turísticas. Como consecuencia, muchas comunidades y villas pesqueras se convierten en minorías dentro de su propio territorio.

Los manglares en Puerto Rico fueron durante mucho tiempo percibidos como obstáculo para el crecimiento urbano, como fuente de malos olores y enfermedades. Debido a ello, el 75% de los manglares en la isla fueron destruidos por distintas actividades así como: la deforestación, los dragados y rellenos, destrucción de barreras protectoras, contaminación industrial (Plantas termoeléctricas, derrames de petróleo) y contaminación por aguas servidas (DRNA, 2003). Entre las actividades más comunes que afectan el litoral de la isla están: la construcción de carreteras y caminos de acceso, la expansión urbana, la extracción de arena y sal, el corte de madera, la agricultura, canalizaciones, diques y rompeolas, la construcción de muelles, rampas y paseos tablados, campos de golf, hoteles, puertos deportivos, vertederos ilegales y la contaminación de las aguas por parte de las industrias químicas. Toda esta amalgama de actividades están vinculadas al desarrollo urbano no planificado que se vive en Puerto Rico donde los intereses de ciertos grupos privilegiados prevalecen sobre el bien colectivo.

Los problemas costeros que aquejan a Puerto Rico nos son muy diferentes a los de otros países del mundo. Sin embargo el orden y la manera como se manifiestan suelen ser distintos. Entre los problemas principales se incluyen: la erosión de playas, la contaminación biológica por coliformes, la contaminación química por descargas ilegales, los desperdicios sólidos (cientos de vertederos), la privatización de los recursos públicos, la edificación de puertos deportivos y marinas, la falta de acceso a las playas, la construcción en la zona marítimo terrestre, la pérdida de recursos pesqueros, la degradación de lagunas y bahías, el corte y relleno de manglares,

la presión urbana e industrial, la poca efectividad en la implantación de las leyes, el aumento de la vulnerabilidad ante los riesgos naturales (huracanes, tsunamis), el desarrollo de canales, diques y rompeolas y el desplazamiento de comunidades costeras tradicionales.

SEGUNDA PARTE

DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN DE LA GESTIÓN DEL LITORAL EN PUERTO RICO

1. La voluntad política para la gestión costera integrada

El Programa de Manejo de la Zona Costanera (PMZC) fue adoptado el 12 de julio de 1978 como el elemento costero del Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico. La agencia líder su implantación es el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA), cuya responsabilidad fundamental es la protección de los recursos naturales de Puerto Rico. La Junta de Planificación, por su parte, es el ente gubernamental responsable de administrar el Proceso de Certificación de Compatibilidad Federal con el Programa.

Otras agencias locales y federales, como la Junta de Calidad Ambiental, el Departamento de Recreación y Deportes, la Compañía de Parques Nacionales, el Departamento de Agricultura, el Instituto de Cultura Puertorriqueña, la Agencia de Protección Ambiental y el Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos, así como los municipios costeros, poseen responsabilidades de manejo en la costa. En síntesis, la complejidad de las relaciones funcionales de los procesos costeros, tanto desde el punto de vista ecológico como socioeconómico, exigen la coordinación efectiva entre las agencias gubernamentales, así como la participación de las organizaciones no gubernamentales y de la ciudadanía en general.

El ámbito de aplicación o jurisdicción del Programa de Manejo de la Zona Costanera está definido en el Documento del Programa como: *una franja de un kilómetro (1 km) tierra adentro, así como distancias adicionales necesarias para incluir sistemas naturales clave de la costa. El componente marino de la zona costanera se extiende tres (3) leguas marinas (9 millas náuticas o 10,35 millas terrestres), el suelo oceánico bajo éstas, así como todas las islas y cayos dentro de las aguas territoriales.*

La implantación del PMZC se desarrolla sobre la base del manejo integral y en conocimiento de la realidad socioeconómica y físico natural de Puerto Rico, apoyado en un enfoque de manejo integral de las cuencas hidrográficas, los procesos de resolución de conflictos y de la utilización de enfoques innovadores de planificación apoyados en la tecnología más avanzada disponible.

La *División de Zona Costanera* es la unidad del DRNA responsable de coordinar la implantación del Programa de Manejo de la Zona Costanera de Puerto Rico, con la participación de otras unidades del DRNA, la Junta de Planificación y la Junta de Calidad Ambiental, entre otras agencias gubernamentales con responsabilidades asociadas a la administración y manejo de las áreas y recursos costeros.

La visión y funciones del Programa de Manejo de la Zona Costanera se reflejan en los principios rectores o componentes principales del Plan:

- Guiar el desarrollo público y privado en la zona costanera.
- Promover el manejo activo de la costa.
- Promover la educación ambiental, la investigación científica y la participación ciudadana en el manejo de los recursos costeros.

Los fondos de implantación de PMZC provienen de dos fuentes principales: una aportación federal canalizada a través de la NOAA y un pareo estatal proporcionado por el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. Las actividades de implantación se realizan a través de proyectos o tareas que se reflejan en el Plan de Trabajo anual aprobado por ambas agencias.

Los Proyectos estratégicos de Plan de Manejo de la Zona Costera incluyen:

- Fortalecer y garantizar el acceso a la mejor información disponible para apoyar los procesos de toma de decisiones en los sectores público y privado.
- Maximizar las oportunidades de acceso público a la costa en áreas urbanas.
- Establecer la línea base para la delimitación de la totalidad de la zona marítima terrestre de Puerto Rico, Culebra y Vieques.
- Contribuir al desarrollo de comunidades costeras seguras, determinando la vulnerabilidad a riesgos e identificando mecanismos para su protección.
- Contribuir a la prevención de la contaminación de las aguas, estuarios y humedales costeros, con énfasis especial en la prevención de la erosión y sedimentación ocasionada por fuentes terrestres.
- Fortalecer el componente de manejo activo de las Áreas Naturales Protegidas con énfasis especial en la protección de los humedales costeros y los arrecifes de coral.

El personal del DRNA, adscrito a la División de Zona Costanera participa activamente en el Programa del Estuario de la Bahía de San Juan, El Programa de la Cuenca de la Bahía de Mayagüez, el programa de la Bahía de Jobos, así como en proyectos específicos relacionados con el desarrollo de iniciativas o programas relacionados con las áreas y recursos costeros, a nivel isla. La División de Zona Costanera es la responsable de coordinar dos proyectos de la iniciativa de Arrecifes de Coral y de mantener el Sistema de Información Geográfica del PMZC y de coordinar el Comité Interagencial para el Control de las Fuentes Dispersas de Contaminación.

A través de los más de cuarenta años de historia de gestión costera en Puerto Rico podemos decir que la gestión integrada no ha sido una finalidad en sí misma. No obstante, ha habido ciertos esfuerzos significativos por coordinar más que integrar los distintos elementos y jurisdicciones que compete a cada agencia u administración. A pesar del modelo de gestión fragmentada y difusa que existe en el país se ha intentado hacer algunos planes comprensivos para la zona costera tanto desde el punto de vista de planificación física, regional, urbana y económica. Pero lo cierto es que el éxito de estos planes ha sido muy limitado y hasta inexistente. Si algún día se lograra la integración de todos esos planes podríamos acercarnos bastante al modelo de gestión integrada de la zona costera, pero aun nos falta mucho por alcanzar ese objetivo.

2. Las reglas de juego: ¿existe una normativa para la GIAL?

El tema de la gestión ambiental y de la protección de áreas costeras y marinas es uno de los que ha cobrado vital importancia durante los últimos años. Los asuntos relacionados a los procesos administrativos en la implantación de las políticas públicas están determinando la efectividad con que se manejan los recursos costeros y la manera en que la ciudadanía puede participar en la toma de decisiones asociadas a la conservación o transformación de los mismos. El modelo de gestión costera de Puerto Rico es uno difuso, es decir varias agencias y entidades administrativas tienen jurisdicción sobre los diferentes aspectos que componen el sistema costero. Por eso podemos afirmar que en Puerto Rico no existe un sistema de gestión costera para áreas litorales.

En Puerto Rico aplican las leyes federales y estatales de la zona costera. Estas leyes son administradas por diferentes agencias. Algunas de estas Agencias Federales que manejan el medio ambiente son: la Environmental Protection Agency (EPA), la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) y el Servicio Geológico (USGS). En los Estados Unidos existe todo un cuerpo de leyes que regulan el medio ambiente. Estas van desde las leyes generales como la National Environmental Policy Act (NEPA) hasta leyes especializadas como el Coastal Barrier Act (CBA). Las costas están reguladas por todo un cuerpo jurídico que empieza con NEPA, le sigue el Coastal Zone Management Act (CZMA), Clean Water Act (CWA), Clean Air Act (CAA), Oil Pollution Prevention (OPP), la Ley de Puertos y Bahías de 1889 y culmina con la Ley para la Protección de la Vida Silvestre.

NEPA es la ley más amplia que rige el medio ambiente en los Estados Unidos y sus territorios. Esta establece la política general de manejo de los recursos naturales y da las directrices a los estados de cómo deben preservarse y manejarse los recursos del medio ambiente, particularmente en las tierras pertenecientes al gobierno federal. Los instrumentos de gestión ambiental que se establecen bajo esta ley son la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y la Declaración de Impacto Ambiental (DIA). La administración de NEPA le corresponde a la Agencia Federal de Protección Ambiental (EPA).

El Congreso estableció la Ley Federal para el Manejo de la Zona Costera (CZMA) para promover la preservación, protección, desarrollo, restauración y mejoramiento de esta zona y para asistir a los estados en el desarrollo de sus Programas de Zona Costanera en la protección de sus recursos naturales tales como humedales, valles aluviales, estuarios, playas, dunas, corales y arrecifes, entre otros. Las actividades que requieren un permiso federal o una licencia son: la extracción de arena de las dunas, construcción de carretera en cuencas hidrográficas, la descarga de desperdicios, las actividades que afectan la escorrentía, la planificación, construcción, modificación de estructuras en la franja litoral, la adquisición y utilización de recursos de aguas costeros y el rellenado y dragado que afecte las aguas costeras.

El término “zona costanera” según el (CZMA) incluye la franja de costa que se extiende mil metros (1000) tierra adentro desde el litoral. Bajo esta ley le corresponde a cada estado establecer un Programa de Manejo de la Zona Costanera (PMZC). El programa está diseñado para promover las actividades de protección y conservación de los ecosistemas costeros, así como regular el desarrollo de actividades humanas que tengan un impacto sobre el medio ambiente litoral. La ley introduce el concepto de manejo activo para tomar acciones remediativas de forma inmediata en áreas críticas, crea zonas de planificación especial para desarrollar reservas y parques naturales, y define regiones u espacios para la investigación científica dentro del marco de la colaboración institucional y académica.

El Coastal Barrier Act (CBA) fue aprobado en el 1982 con la idea de intensificar la protección de los recursos costeros que estaban siendo afectados por el desarrollo de áreas turísticas y urbanas. Esta ley le dio garras al CZMA protegiendo estuarios, arrecifes, lagunas, playas y toda barrera producto de la deposición en ambientes litorales. La National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) es la responsable de administrar tanto el CZMA como el CBA. Las zonas de humedales y pantanos costeros están reguladas por la Ley de Puertos y Bahías de 1899 y por la Ley de Agua Limpia (CWA), así como por los reglamentos promulgados por el Cuerpo de Ingenieros (CE) y la Agencia Federal de Protección Ambiental (EPA). El Servicio de Pesca y Vida Silvestre (F&W) tiene jurisdicción sobre las áreas de interés que quiere proteger y la Ley de Conservación de las Especies en Peligro de Extinción.

Las agencias federales requieren permiso para la construcción de estructuras, excavaciones, rellenados y otras actividades que afecten las aguas navegables. La Ley Federal para la Prevención de Derrames de Petróleo (OPP) aplica a los estados y territorios estableciendo las responsabilidades y requerimientos de rendir un informe. Establece que toda embarcación o facilidad que descargue aceite o petróleo en aguas navegables es responsable de los daños causados y de los costos de remoción. La “parte responsable” incluye al dueño y al operador de la embarcación o facilidad terrestre. En segundo lugar comprende al dueño de una facilidad en las afueras de la costa y de un oleoducto. La parte responsable tiene el deber de informar tan pronto como se haya enterado de que el accidente viola las normas de calidad de agua, causa una lámina que decolora el agua o causa una emulsión que se deposita en el fondo y

en la costa adyacente. Esta notificación debe dirigirse a la Guardia Costanera (CG) y a la Junta de Calidad ambiental (JCA). La falta de notificación puede ser sentenciada con cinco años de cárcel o multa de entre \$10.000 a \$125.000.

Todas las leyes, tanto a nivel estatal como federal, se adscriben a una jerarquía que comienza con la constitución federal y la constitución estatal. Le siguen en orden de prelación las leyes generales, leyes orgánicas, leyes especiales, reglamentos, ordenanzas y resoluciones. De igual forma el sistema de justicia norteamericano presenta una jerarquía de tribunales que comienza con los tribunales de primera instancia para luego pasar a los de distrito, los de apelación y finalmente al Tribunal Supremo. En las controversias ambientales, y por ende aquellas relacionadas al manejo de recursos costeros, los asuntos a nivel federal casi siempre se inician en el tribunal administrativo de la agencia concernida (EPA, NOAA, F&W) o en el Tribunal Federal de Distrito. De aquí las decisiones son revisadas o pueden apelarse al Tribunal de Apelaciones de la región correspondiente para finalmente ser revisadas por el Tribunal Supremo de los Estados Unidos.

En síntesis, podemos señalar que Puerto Rico es un país con una amplia legislación ambiental y costera tanto general como especializada porque aquí aplican todas las leyes federales que así lo determine el Congreso, aplican todas las leyes estatales de Puerto Rico, reglamentos estatales y federales (hechos para Puerto Rico) y ordenanzas municipales.

Las leyes más importantes a nivel estatal para el manejo y gestión ambiental realizada en la zona costanera son la Ley Sobre Política Pública Ambiental (LPPA), las leyes de recursos naturales (DRNA) y las de la Junta de Planificación (JP). La LPPA fue creada en el 1970 y actualizada en el 2004. Los principios de esta ley son: cumplir con la responsabilidad de hacer de cada generación un custodio del medio ambiente para beneficio de las generaciones subsiguientes; asegurar para todos los puertorriqueños paisajes seguros, saludables, productivos y estéticos, culturales y placenteros; lograr el más amplio disfrute de los usos beneficiosos del medio ambiente sin degradación, riesgo a la salud, o seguridad u otras consecuencias indeseables; preservar los aspectos históricos, culturales y naturales de nuestro patrimonio; y mantener, donde sea posible un medio ambiente que ofrezca diversidad a la selección individual.

3. Las responsabilidades a las diferentes escalas administrativas

La isla de Puerto Rico es un territorio de los Estados Unidos, por lo que casi todas las leyes ambientales federales le aplican a la isla excepto todas aquellas que el Congreso determine lo contrario (Seguinot, 2005). Es por ello que se hace necesario comprender el marco legal del gobierno de EEUU, el sistema administrativo y de competencias de la zona costera para luego entender las responsabilidades del gobierno de Puerto Rico.

El gobierno de EEUU está compuesto por tres ramas: la Ejecutiva, la Legislativa y la Judicial. La Rama Ejecutiva se compone de la oficina del Presidente de

EEUU; y es ésta la que ejerce todos los poderes que la Constitución Federal le concede al gobierno federal y al presidente así como aquellas prerrogativas que por mandato judicial le han sido otorgadas. El poder ejecutivo incluye, también, todas las agencias de gobierno públicas que ofrecen diferentes servicios gubernamentales (Seguinot, 2005). En orden legal, a nivel estadounidense es la Constitución de los EEUU la de mayor orden jerárquico, seguido por las Leyes Federales, luego los Tratados, Reglamentos Federales y por último las Resoluciones. A nivel local, en Puerto Rico, la Constitución de Puerto Rico es la ley de mayor jerarquía, luego las Leyes generales, Leyes Orgánicas, Leyes Especiales, Reglamentos, Ordenanzas y Resoluciones (López-Feliciano, 1999).

A partir de la probación de la Ley Federal de Zona Costera en 1972 los estados y territorios en EEUU tienen la flexibilidad de crear su propio programa de manejo de costa, donde representen sus prioridades individuales para luego ser aceptados y aprobados por la agencia federal NOAA (USS Comisión Ocean Policy, 2004). Antes de aprobarse el plan ese no era el caso de Puerto Rico debido a que las responsabilidades del litoral puertorriqueño recaían en las autoridades federales (López-Feliciano, 1999). En 1980, EEUU cede al gobierno de Puerto Rico los derechos de propiedad sobre los terrenos sumergidos hasta el límite de 3 millas náuticas bajo la Ley Pública 96-205 del 12 de marzo de 1980.

Hoy día se comparten poderes entre las administraciones federales, las administraciones estatales de Puerto Rico y algunos poderes que se han convertido en competencias municipales desde la aprobación de la Ley de Municipios Autónomos de 1992 (Seguinot, 2000). Sin embargo, muchos de los poderes se realizan en conjunto entre agencias federales y estatales. Esta situación ha incrementado los conflictos facultativos y administrativos en la zona costera, debido a que en muchos casos se duplica la intervención porque ocurre doble jurisdicción.

Los aspectos constitucionales del derecho ambiental de PR están regidos por el Artículo VI, sección 19, de la Constitución del Estado Libre Asociado de Puerto Rico que establece lo siguiente: *Será política pública del Estado Libre Asociado la más eficaz conservación de sus recursos naturales, así como el mayor desarrollo y aprovechamiento de los mismos para el beneficio general de la comunidad* (López-Feliciano, 1999). Además, de esta manera se diferencian las responsabilidades gubernamentales en las distintas escalas:

- *Responsabilidades federales.* Dentro de las competencias federales se gestiona la ingeniería costera, los permisos de construcción y los puertos comerciales. También se administran fondos para investigaciones marinas y se realizan mapas de riesgos. En cuanto a la calidad de aguas se refiere, queda en manos de las administraciones federales la contaminación y polución de las aguas, los vertidos, la transportación marítima y las boyas de señalización. De esta misma forma los rescates marítimos y la defensa también quedan bajo jurisdicción federal (Klee, 1999).

- *Responsabilidades estatales.* Entre las competencias estatales de Puerto Rico se encuentran la conservación y la gestión de las aguas territoriales, los terrenos sumergidos bajo las mismas y la zona-marítimo terrestre. Además las regulaciones de zonificación, el uso que se le asignará a los suelos a base de consultas de ubicación y reglamentos. Políticas de recreación así como balnearios públicos (López-Feliciano, 1999).
- *Responsabilidades municipales.* Esta última permite al gobierno central, delegar y transferir a los gobiernos municipales tareas como permisos de construcción, extracción de arena y usos de agua, entre otros (DRNA, 1999).
- Ante este escenario no se puede perder de vista que las islas de Puerto Rico cuentan con una amplia y compleja legislación de gestión, protección y manejo costero, e igualmente goza de distintas políticas y normativas relacionadas, pero a la misma vez fragmentadas. También queda claro que la gestión costera es de carácter compartido entre lo Federal y lo Estatal, aunque con fuertes competencias unilaterales de EEUU. Estas emanan y son legisladas por el mismo Congreso de EEUU que dado el carácter jurídico del Estado Libre Asociado de Puerto Rico le permite imponer su autoridad.

4. Instituciones Públicas Federales, Estatales (Puertorriqueñas) y GIAL

Desde 1972 se creó en Puerto Rico el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, y en 1977 fue cuando la NOAA creó el Programa de Manejo de Zonas Costeras (PMZC) para Puerto Rico. Este programa fue adoptado el 12 de julio de 1978 como el componente costero del *Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico*. A raíz de este programa (PMZC), EEUU le otorga la competencia al gobierno de Puerto Rico de gestionar su litoral. El programa es administrado al día de hoy por la Junta de Planificación del ELA de Puerto Rico (JP) y por el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico (DRNA). No obstante, no son las únicas administraciones puertorriqueñas que de una manera u otra tienen jurisdicción sobre el litoral.

Existen al menos 19 administraciones públicas, entre federales y estatales, que inciden en el litoral de Puerto Rico (NOAA, 1978; López-Feliciano, 1999; Klee, 1999). A escala federal al menos 10 de ellas cuentan con competencia en dicha área geográfica. Entre las principales agencias federales se encuentra la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). Ésta trabaja con los estados y territorios para implantar los programas de manejo costero y distintos programas sectoriales. Su énfasis es en las investigaciones marinas así como administrar un fondo para programas de investigaciones y educación marina a través de Sea Grant. Otra de las principales administraciones federales es el Cuerpo de Ingenieros de los EEUU (USCOE). Éste se encarga de controlar el dragado y relleno en las aguas y de otorgar permisos de construcción en aguas navegables bajo el *Clean Water Act*.

También se encarga de preservar y proteger las aguas navegables de los EEUU bajo el *River and Harbors Act*. De igual manera realiza estudios de erosión costera y tra-

baja directamente con Puerto Rico a través del *Flood Plain Management Services Program*. El Servicio Geológico de los EEUU (USGS) también cuenta con cierta competencia sobre el litoral de la isla. El mismo realiza estudios hidrológicos y de difusión de datos. Ésta agencia ha preparado para Puerto Rico un mapa de riesgo y prevención de inundaciones en coordinación con las agencias estatales. También ésta coordina directamente con la agencia estatal del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico para cartografiar la plataforma insular de las islas y determinar lugares de alto valor mineralógico.

Existen otras administraciones a escala federal que en cierta manera tienen competencia sobre el litoral del territorio puertorriqueño o de algunos componentes de dicha área geográfica, así como: la *National Marine Fisheries Service* (NMFS), *National Park Service* (NPS), *Fish and Wildlife Service* (FWS), *Coast Guard* (USCG), *An Independent Organization Agencies- US Environmental Protection Agency* (USEPA) y *Federal Emergency Management Administration* (FEMA). Por ejemplo, al día de hoy el islote Desecheo, al oeste de la isla principal de Puerto Rico, no pertenece al gobierno estatal (puertorriqueño). La misma ha pasado a manos de la administración federal *Fish and Wildlife Service*, después de ser finalizadas las prácticas militares del US ARMY, sin embargo las aguas son del gobierno de Puerto Rico (López-Feliciano, 1999).

La NMFS se encarga de la vida marina así como la conservación de los mamíferos marinos y los recursos pesqueros en peligro de extinción. La agencia NPS gestiona áreas costeras como: estuarios, humedales, barreras costeras y cuerpos de agua con peces migratorios. La administración FWS está encargada de la conservación, gestión y cartografía costera, monitoreo de especies en peligro de extinción como por ejemplo el manatí y la tortuga marina. El USCG se encarga de la seguridad en el agua, polución y vertidos, rescate marítimo, permisos de navegación, mantenimiento de algunos faros y algunas boyas de señalización. La EPA trabaja con el control de vertidos, investigaciones y estudios costeros y por último FEMA trabaja con las inundaciones ribereñas y costeras, provee asistencia a los gobiernos locales ante desastres naturales, siempre y cuando cumplan con las exigencias expuestas en los mapas de riesgo.

A escala estatal existen 9 agencias de las cuales 2 de ellas son las principales encargadas de gestionar el PMZC en Puerto Rico, la JP y el DRNA (López-Feliciano, 1999). El DRNA controla la vigilancia, uso, conservación y administración de las aguas territoriales, los terrenos sumergidos bajo la misma y la zona marítimo-terrestre (dragados, líneas submarinas, construcción de puertos deportivos). La JP se encarga de las regulaciones de zonificación, determina el uso que se le asignará a los suelos a base de consultas de ubicación y reglamentos a través de su brazo operacional ARPE (Administración de Reglamentos y Permisos). Además es el ente gubernamental responsable de administrar el Proceso de Certificación de Compatibilidad Federal con el PMZC y administra la Oficina de Zona Costanera.

Entre otras administraciones estatales (puertorriqueñas) se encuentra la Junta de Calidad Ambiental (JCA). Ésta identifica y clasifica áreas con recursos naturales de

atención especial y su vez coordina las acciones con la agencia federal USEPA. El Departamento de Recreación y Deporte, y la Compañía de Parque Naturales (DRD y CPN) están encargados de dirigir la política de recreación gubernamental y manejo de balnearios públicos. El Departamento de Agricultura dirige el programa de asuntos pesqueros donde están supuestos a ofrecer unos beneficios e incentivos a los pescadores, además de ser los dueños o custodios de las algunas instalaciones pesqueras. La reglamentación de la pesca recreativa y deportiva es responsabilidad del DRNA, la NMFS y el Consejo de Pesca del Caribe. El Instituto de Cultura Puertorriqueña protege el patrimonio cultural terrestre y subacuático, entre los cuales destaca la protección de restos de naufragios que se encuentran en los terrenos sumergidos bajo las aguas territoriales de Puerto Rico. El Departamento de Transportación y Obras Públicas (DTOP), junto a la Autoridad de Puertos (AP) realiza construcciones, planeamiento, y operación de bahías; y gestiona el transporte marítimo de carga y pasajeros.

5. La caja de herramientas para la GIAL: Los instrumentos estratégicos y operativos

En cuanto a instrumentos orientados a las costas de Puerto Rico, la isla cuenta con herramientas estratégicas y operativas tanto a nivel federal como a nivel estatal. A escala federal existe un instrumento de gran envergadura, el *Coastal zone management program* de 1972. De igual forma, a escala estatal existe en Puerto Rico el Programa de Manejo de Zonas Costaneras de 1978. Estos dos programas son los Instrumentos Estratégicos de mayor escala de trabajo en todo Puerto Rico en cuanto al litoral se refiere. El PMZC de 1978 fue aprobado como el componente costero del Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico luego de ser consultadas las distintas administraciones pertinentes en San Juan, Ponce y Mayagüez, entre el 24 y 31 de enero de 1977 (López-Feliciano, 1999).

Según Klee (1999), para que este programa estatal (PMZC) fuera aprobado, además de tener que cumplir con la ley federal de *Coastal Zone Management Act* de 1972, el documento también debía cumplir con unos requisitos mínimos, entre ellos:

- Asegurar acceso público a las costas.
- Conservar los recursos naturales.
- Conservar, planificar y manejar los recursos vivos marinos.
- Desarrollo evitando las áreas vulnerables a desastres naturales.
- Dar prioridad a lugares dependientes de un solo recurso.
- Brindar facilidades energéticas a estos lugares.
- Remodelar los frentes marítimos y portuarios.
- Consultar y coordinar con las agencias federales.
- Lograr participación pública en el proceso de toma de decisiones.

- Coordinar el procedimiento gubernamental de manejo costero.

Además, para implantar y establecer el Programa de Manejo de Zonas Costaneras, el Estado/Territorio también debe:

- Delimitar claramente los límites de la zona.
- Establecer normativas de manejo.
- Haber recibido el insumo de la comunidad y de la opinión pública.
- Haber tomado medidas de salud pública y la protección de hábitat.
- Tomar medidas para la seguridad y calidad ambiental.

A raíz de la aprobación de este programa en 1978, también se dio base legal para la creación de una gran herramienta estratégica, la División de la Zona Costanera en el DRNA de Puerto Rico y la JP.

Otros programas (aunque a escala de trabajo más sectorial) a nivel federal que aplican a Puerto Rico por su condición política con los EEUU son: *National Estuarine Research Reserve System/National Estuarine Sanctuaries Program 1972*, *National Marine Sanctuary Program of NOAA 1987*, *National estuarine program of EPA, Coastal Program and coastal barrier resources system of USFWS 1982*, *EPA Targeted Watershed Grant Program*, *Department of Agriculture Conservation Security Program*, *Nonpoint Pollution Control Program*.

A escala estatal de Puerto Rico, existen numerosos instrumentos sectoriales estratégicos. Entre ellos se encuentra el Plan de Manejo para el Área de Planificación Especial de los Manglares de Puerto Rico (2003) del DRNA y el Plan de Aguas de 2007 del DRNA. Éste último se muestra con carácter más “integral” en cuanto a recursos hídricos y ambientes acuáticos se refiere. De esta manera, se encuentra en un mismo plan de acción y gestión las lagunas, estuarios y las zonas intermareales. Por otro lado, también existe la voluntad de realizar una ordenación territorial adecuada con el Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico desde el 2006, elaborado por la Junta de Planificación, no obstante el mismo aún no ha sido aprobado.

También la isla cuenta con muchos programas co-manejados con las administraciones federales. Algunos de los programas co-manejados con administraciones federales son: el Plan de Manejo para la Reserva Nacional de Investigación Estuarina de Bahía de Jobos en Guayama/Salinas, el Programa del Estuario de la Bahía de San Juan y el Plan de Contingencia de Puerto Rico en caso de derrame de petróleo. También se han realizado en coordinación entre administraciones federales y estatales Mapas de Riesgo Naturales (deslizamientos, inundaciones).

En cuanto a las “herramientas” de carácter operativo, el DRNA tiene la competencia y cuenta con unos fondos, aunque muchas veces limitado, para la adquisición de terrenos y habitáculos acuáticos. Además, aunque no existe un plan ni un programa para ello, bajo el Reglamento de Aprovechamiento, Vigilancia, Conservación y Administración de las Aguas Territoriales, los Terrenos Sumergidos bajo Éstas y la

Zona Marítimo-Terrestre, el DRNA tiene la facultad de realizar deslindes y detener obras ilegales en dicha zona.

De manera general, Puerto Rico cuenta con varios planes y programas de gestión pero, muchos son sectoriales. Posee además, un Programa de Manejo de la Zona Costanera, pero el mismo no es *Integral*. El mismo ha sido creado con otros intereses distintos a los del pueblo puertorriqueño y muchas de las decisiones tomadas son hechas por un poder gubernamental muy distante al interés público. Además el PMZC no ha sido suficiente para detener las consecuencias negativas y las amenazas antrópicas en la zona costera para así contribuir al desarrollo sustentable del país. Aunque, el PMZC fue adoptado como el *Plan de Uso de Terreno para las costas*, la isla no cuenta en verdad con este instrumento validado por los puertorriqueños.

Una de las mayores fragilidades con las que se enfrenta Puerto Rico es la limitación del espacio geográfico y su ordenación territorial. La ordenación territorial existente no es la más adecuada para una isla que ya tiene casi 4 millones de habitantes y una densidad poblacional que alcanza los 418 hab/km². La idea del *desarrollo sostenible (sustentable)* o *gestión sostenible* es mantener un sistema socioeconómico donde las tasas de explotación y deterioro ambiental no superen la capacidad de resiliencia del entorno que la sostiene: el medio natural.

6. Formación y capacitación de gestores para el litoral

Hasta hace muy poco no existía en nuestras universidades espacio para el desarrollo de gestores en áreas costeras. Cada vez mas la gestión se ha ido convirtiendo en una disciplina académica necesaria en la formación de técnicos y otros recursos humanos fundamentales para la administración ambiental. Los asuntos costeros demandan diferentes tipos de especialistas entre los que podemos incluir: biólogos, geógrafos, ecólogos, planificadores, ingenieros, geólogos, geomorfólogos, economistas, abogados, antropólogos, arqueólogos, arquitectos, salubristas, sociólogos, político logos y especialmente gestores y administradores. En Puerto Rico por tradición los gestores suelen ser en su mayoría especialistas en disciplinas técnico-científicas que aprenden de administración sobre la marcha. Existe una falsa presunción en el país que asume que si eres buen científico tienes que ser un buen administrador. La historia ha demostrado lo grave que ha sido esta presunción para el desarrollo costero de las islas. Al presente la mayoría de los administradores costeros de Puerto Rico tiene trasfondo en las ciencias naturales (biología, ecología, oceanografía o geología) o en el derecho y la planificación. Los técnicos por su parte suelen mayormente geógrafos, planificadores, geólogos y/o biólogos.

Hoy día la mayoría de los administradores y gestores siguen teniendo un bagaje académico producto de las ciencias naturales, pero cada vez más se forman en programas de maestría que ofrecen la opción de la administración o gerencia ambiental. Un buen ejemplo de estos programas académicos son la maestría en gerencia ambiental que ofrece la Universidad Metropolitana y los cursos de gestión y manejo de

áreas costeras que ofrecen los programas de oceanografía en la Universidad de Puerto Rico en Mayagüez y el curso de manejo de recursos costeros que ofrecemos en la maestría y doctorado de Salud Ambiental en el Recinto de Ciencias Médicas de la Universidad de Puerto Rico. Otras personas tienen la posibilidad de formarse en postgrados que ofrecen diversas universidades norteamericanas y que están dirigidos hacia el manejo costero (Coastal Management) o hacia el estudio de la política ambiental costera (coastal policy). Algunos ejemplos de estos programas son los de la Universidad de Rutgers en New Jersey, la Universidad del Estado de Louisiana, la Universidad de California en Santa Bárbara y la Universidad de Florida.

A nivel subgraduado o de bachiller y licenciatura es muy difícil encontrar programas dirigidos a preparar personas como gestores o administradores costeros. En Puerto Rico solo conozco el programa de recursos costeros de la Universidad de Puerto Rico en Humacao. Allí los estudiantes se exponen a diversos temas de manejo de las costas así como a técnicas administrativas y científicas. Lo que sí existe son muchos programas subgraduados de administración y gerencia dirigidos hacia la administración privada de empresas. Algunos programas graduados suelen orientarse hacia la administración de instituciones gubernamentales como el de la maestría en administración pública que existe en la Facultad de Ciencias Sociales en la Universidad de Puerto Rico en Río Piedras.

La situación anteriormente descrita es el producto de importantes esfuerzos formativos dirigidos desde instituciones universitarias especializadas. Destacan en este contexto destacan cuatro universidades públicas que ofertan grados relacionados a la administración o las ciencias del mar, con énfasis más o menos interdisciplinarios. Ellas son: la Universidad de Puerto Rico en Mayagüez que ofrece grados en biología marina, oceanografía y geología; la universidad de Puerto Rico en Humacao que ofrece el grado de recursos marinos y costeros, la Universidad de Puerto Rico en Río Piedras que ofrece el grado en administración pública y título de planificador ambiental; el Recinto de Ciencias Médicas que ofrece el master y doctorado en salud ambiental, la Universidad Metropolitana que ofrece el grado de gerencia ambiental y la Universidad del Turabo que ofrece el doctorado en ciencias ambientales.

A pesar de que estos programas se consideran precursores en los estudios costeros y de gestión un análisis detallado de los contenidos de los estudios, asignaturas y prácticas, se halla que casi ninguno hace énfasis en la teoría y práctica de la gestión integrada y que el enfoque prevaleciente es en la química, física, biología y ecología de los recursos costeros. Por lo que podemos entonces afirmar que no existe una correlación entre los objetivos de los programas académicos los nuevos desafíos que la sociedad exige con relación al manejo adecuado del litoral. Esto ha provocado un desfase que debe superarse en la próxima década para el bien de la conservación de las costas y playas de un país que depende fuertemente del turismo y de los recursos costeros. Debemos por lo tanto enfatizar que es necesario manejar a los usuarios de los recursos marinos y costeros dada la gran cantidad de usuarios que demandan de

estos recursos. Entre ellos se prevalecen los recreacionistas (surfers, pescadores, acampadores, residentes de segundas casas y nautas, entre otros).

7. Recursos para la gestión del litoral

Cuando comparamos la cantidad de recursos económicos que asigna el gobierno federal y estatal para el manejo apropiado de los recursos costeros podemos decir que éste representa una ínfima parte de los recursos destinados a otras actividades. En Puerto Rico la orientación de las inversiones públicas relacionadas con la costa han estado dirigidas a ámbitos costeros urbanos asociados al turismo de sol y playa o a usos comerciales y de transportación. Es realmente poco lo que se asigna directamente a las costas. La mayor parte se levanta como parte de una infraestructura indirecta asociadas a la recreación o la vivienda que muy poco intenta mejorar el estado o bienestar de nuestras costas. Según el Programa Sea Grant en Puerto Rico existe muy poca inversión en el manejo de las playas y un desfase entre la inversión y la ganancia. La primera es de 6 a 7 millones de inversión, mientras las ganancias alcanzan cerca de 2 billones de dólares en turismo y recreación. Mucha de esa inversión ha estado dirigida a proyectos de desarrollo que obstaculizan el acceso a las playas y que degradan el paisaje y los hábitáculos costeros.

El volumen de estos recursos, presentó un especial incremento en los años 70, decayó en los 80, y se ha mantenido estable a partir del año 1990. La regeneración de playas y la construcción de paseos marítimos han sido los destinos principales de estas inversiones. Esto va en sintonía con el modelo al estilo de los ingenieros sobre la gestión costera que todavía sigue sumamente arraigado. Inversiones de tipo ambiental y de conservación del patrimonio natural, como el cultural en el litoral, solo empezaron a ser tímidamente considerados a partir de 1980. No obstante se evidencian cambios. Por ejemplo en las décadas del 90 y lo que va del 2000, se ha incrementado la actividad de protección de los sistemas litorales naturales, humedales, lagunas litorales, remanentes de dunas y las franjas de playas. A partir de la aprobación de la Ley de Municipios Autónomos en 1991 muchos municipios han tomado la iniciativa de mejorar e invertir en los frentes portuarios de sus áreas urbanas. Santa Isabel, Fajardo, Naguabo son solo algunos ejemplos de esta inversión.

Podemos decir que no existe correspondencia entre los beneficios obtenidos del litoral y los recursos económicos destinados para su conservación, restauración, vigilancia y educación ciudadana. Sin embargo, se observa que en ocasiones las inversiones estatales se suman a las de algunas empresas privadas creando condiciones favorables para el desarrollo del turismo y el comercio local. Eso es lo que sucede con las comunidades de la Parguera en Lajas y las Croabas en Fajardo.

Los recursos para la conservación, estudio y manejo apropiado de las costas en Puerto Rico provienen de las agencia federales tales como: NOAA, EPA, F & W, USGS, FEMA, USCE, PROGRAMA SEA GRANT y algunas fundaciones como la National Science Foundation y el National Institute of Health. A escala estatal se in-

cluyen el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, la Junta de Planificación, la Junta de Calidad Ambiental, el Departamento de Transportación y Obras Públicas, la Universidad de Puerto Rico, otras fundaciones locales y algunas organizaciones no gubernamentales.

8. Investigación y conocimiento para la toma de decisiones

La investigación y generación de información para el conocimiento facilita en gran medida el proceso de tomas de decisiones. En la gestión integrada del litoral se requiere de varios conocimientos integrados el físico biológico y del socio cultural y económico. Ambos son procesos muy cambiantes y dinámicos sujetos a las presiones de los cambios humanos y naturales. De igual forma ambos conocimientos son necesarios para examinar y difundir las decisiones que se toman sobre determinado entorno.

El conocimiento del territorio costero marino ha registrado en Puerto Rico un gran salto cualitativo en los últimos 40 años. Aunque la tarea no ha sido fácil, el avance obtenido, gracias a la consolidación del sistema científico y técnico de investigación, así como a la red universitaria orientada al conocimiento del medio litoral y marino, ha sido más que significativo. Aquí las líneas de apoyo específicas de los programas locales y federales, sumados a las líneas de acción y recursos crecientes de los planes de ordenamiento territorial han resultado en nuevas fuentes del conocimiento para la acción política sobre el territorio costero. Cada vez se han generado más leyes para proteger estos recursos y se han desarrollado programas de educación ambiental para la promoción y conservación de los mismos.

La empresa privada, ha generado un cuadro aceptable sobre el conocimiento disponible del medio litoral. No obstante, los aspectos relacionados con los procesos ecológicos de algunos ecosistemas marinos, como praderas de pastos, sistemas neríticos y pelágicos, fondos blandos de la plataforma, algunos recursos pesqueros, o incluso sobre el mismo patrimonio cultural subacuático han sido delegados particularmente a los centros de estudios universitarios. Dado los limitados recursos de estos centros todavía falta mucho por conocerse y el grado de conocimiento podría catalogarse aun como insuficiente.

Programas como el de Sea Grant ha ayudado a incrementar la conciencia y el conocimiento que se tiene sobre el medio marino. No obstante, en general estos conocimientos no son incorporados a los sistemas de gestión pública, que se refuerza por los escasos cursos de actualización sobre la temática dirigidos a los funcionarios públicos. La excepción es la visión desarrollista y urbana de la costa, que ha marcado la orientación de la investigación costera por muchos años en Puerto Rico.

Es relevante señalar que el país carece de un sistema que aglutine la información litoral, mas allá de algunos esfuerzos cartográficos llevados a cabo por algunas agencias que poseen oficinas de sistemas de información geográfica tales como la Junta de Planificación y la Junta de Calidad Ambiental. He conocido brevemente los

esfuerzos que el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales ha desarrollado para integrar un sistema de información geográfica al Programa de Manejo de la Zona Costanera. Hasta ahora esos esfuerzos no se han reflejado en un producto de amplia divulgación y conocimiento del sistema costero de Puerto Rico.

9. ¿Educación para la sostenibilidad de la costa y el medio marino?

Contar con ciudadanos conscientes y que sepan brindar una respuesta responsable mediante la adopción de pautas de vida más sostenibles es fundamental para alcanzar a superar los desafíos que imponen la gestión y el buen manejo del litoral. En Puerto Rico existen diversos niveles de educación ambiental para el mejoramiento y desarrollo de una mayor conciencia ambiental de los asuntos costero. Por ejemplo desde la educación elemental hasta la escuela preparatoria o superior los estudiantes están expuestos a la problemática ambiental y costera a través de sus cursos de ciencias, de ciencias sociales y en específico de geografía. A pesar de ello no existe un programa específico para educar a los niños y/o adultos en los problemas que encara el medio ambiente costero. Son mayormente iniciativas fragmentadas y poco coordinadas que están sujetas a la voluntad educativa de la institución o del profesor.

No existe por ejemplo un *Libro Blanco de la Educación Ambiental* como ocurre en España. Sin embargo existen estándares educativos establecidos por el Ministerio de Educación de los Estados Unidos y por la National Geographic Society. Así surgió el Programa de Alianza Geográfica en la década del noventa que ha sido el proyecto dirigido a revitalizar la enseñanza de la geografía y de las ciencias del ambiente en Puerto Rico. El mismo estaba basado en un convenio colaborativo entre la National Geographic Society y el Departamento de Educación de Puerto Rico. La Alianza capacitó a más de mil maestros del sistema de educación pública en casi todos los campos de las ciencias marinas y terrestres. Además, le facilitó materiales y equipo a las escuelas para mejorar las técnicas de enseñanza. Los esfuerzos de la Alianza iban dirigidos a levantar un currículo amplio y extenso a todos los niveles de la educación preuniversitaria. Además, intentaba equiparar los estándares de enseñanza requeridos en cada grado al de los Estados Unidos. Todavía se consiguen materiales de la Alianza dispuestos en Internet en la página: www.alianzageografica.org/

La formación y capacitación ciudadana es también asumida por varias universidades y corporaciones locales costeras. Estas han sido una instancia decisiva para planificar y desarrollar la *Agenda 21 Local*, que incluyen instrumentos para la puesta en marcha de sistemas de educación ambiental, muchos de ellos en el litoral. Su financiación integra recursos de los mismos municipios y del gobierno central. Las actividades se ejecutan en el contexto de organizaciones comunitarias, grupos de interés en la costa como pescadores, artesanos etc. Dichas actividades se llevan a cabo todo el año, aunque pueden concentrarse en la estación de verano porque por definición cultural es la época en que los puertorriqueños van de forma masiva a la playa.

La implantación de la Agenda 21 en Puerto Rico ha sido una responsabilidad compartida entre las universidades y varias agencias de gobierno. A través de sus cursos de desarrollo sostenibles llevados a cabo en Universidades como la Universidad Metropolitana, la Universidad de Puerto Rico, la Universidad del Turabo y la Universidad Interamericana se han abierto un amplio diálogo educativo sobre la posibilidad de realizar planes de manejo basados en los principios de la agenda 21. Nosotros en la Escuela Graduada de Salud Pública del Recinto de Ciencias Médicas específicamente contribuimos con el desarrollo de un certificado profesional en desarrollo sostenible para el Caribe que incluía un curso sobre la Agenda 21. La UMET creó un Instituto de Desarrollo Sostenible para trabajar con las relaciones regionales y locales. Por su parte la Junta de Calidad Ambiental fomentó la creación de un comité para desarrollar en Puerto Rico indicadores de sostenibilidad para los diversos sistemas naturales y antrópicos.

La difusión y fomento de los ecosistemas costeros y marinos también ha sido fomentado por los diversos congresos y conferencias que sobre el tema auspician las universidades e instituciones del gobierno. Inclusive nosotros hemos organizado varias sobre las formas humanas y terrestres de la costa (1998) y sistemas de información geográfica (2006). Igualmente hemos asistido a muchas sobre los corales, los arrecifes, reglamentos ambientales costeros, humedales y gestión costera. Una de las formas más simples de educación han sido los concursos y competencia de ensayos ambientales. El Departamento de Recursos Naturales auspicia todos los años un concurso sobre fotos y ensayos del medio ambiente que incluye las costas. Igualmente dicho Departamento otorga becas para estudiantes destacados. La Universidad de Puerto Rico y la Junta de Calidad Ambiental hacen lo propio al otorgar becas para profesores y estudiantes que se distinguen en este campo. En la Universidad de Puerto Rico tanto el Programa Sea Grant como el Proyecto Atlantea fomentan la educación y la investigación ambiental en temas costeros. Son muchos los profesores y estudiantes que se benefician de estos programas.

10. Acción ciudadana y participación

La participación pública en los asuntos costeros ha sido un tema que siempre ha estado presente desde que se aprobó la Ley de Política Pública Ambiental en el año 1970. Por diversas razones esa participación se ha limitado a grupos con intereses encontrados y en muchos casos con posiciones extremadamente opuestas. Con el paso de los años la participación ciudadana ha tomado unas formas más organizadas y ajustada a los parámetros que establece la ley. Considero que ya hemos salido del oscurantismo participativo para entrar en formas y estilos más civilizados de interacción y comunicación. En Puerto Rico existe una gran tradición de activismo político lo cual se traduce en activismo ambiental. A pesar de ello los foros para la discusión del tema litoral son restrictos y bastante limitados.

Al presente está estipulada la participación ciudadana en los procesos de revisión y aprobación del Plan de Manejo de Zona Costera. Para ello se llevan a cabo

vistas públicas abiertas a todos los ciudadanos interesados en participar. Los ciudadanos también participan de los distintos comités ciudadanos de los programas de manejo de estuarios, humedales, pesca, etc. También pueden constituir parte del comité de asesoría científica de los diversos programas costeros. La Ley de Política Pública Ambiental garantiza la participación ciudadana en todos los procesos de Evaluación de Impacto Ambiental. Para ello se realizan vistas públicas en la Junta de Calidad Ambiental donde pueden emitir su opinión ante un tribunal administrativo. Los ciudadanos también están autorizados a participar en el Programa de Justicia Ambiental de la Agencia Federal de Protección Ambiental. Allí pueden llevar a cabo cualquier planteamiento que envuelva algún asunto relacionado al discrimen ambiental o la falta de acceso a la justicia por parte de grupos minoritarios afectados. Al igual que cualquier ciudadano el derecho civil en conjunto con la Ley de Política Pública Ambiental le autoriza a radicar una querrela o denuncia por la violación de alguna de las leyes ambientales existentes. Ello independiente de que el ciudadano puede llevar una acción judicial contra la persona que le ha haya causado un daño a su persona o al ambiente.

A modo de síntesis queremos señalar que en Puerto Rico por lo general no se provee dinero para asegurar el cumplimiento de las leyes. Los Programas de Zona Costanera, La Junta Interagencial de Playas y las reservas naturales y marinas son solo algunas de las instituciones que carecen de los recursos necesarios para llevar a cabo un manejo efectivo. Si a ello le sumamos el hecho de que una cosa es lo que dice la ley y otra es lo que se hace, la situación se complica aun mas con un resultado adverso para los recursos costeros. Es irónico sostener que si se supone que tenemos mejores leyes porque los problemas ambientales costeros empeoran. Consideramos entonces que la única explicación posible es que el problema central es la corrupción y la manipulación de las leyes por parte de grupos con intereses económicos sobre estos recursos naturales.

CONCLUSIONES

Aspecto	Diagnóstico general
1. Política	<p><i>Federal.</i> A escala federal no existe una política pública de GIAL explícita sin embargo si existe el National Environmental Policy Act (NEPA) desde la década de los 70.</p> <p><i>Estatad.</i> A escala estatal tampoco existe una política, aunque le aplica la política federal y luego la Ley de Política Pública Ambiental Num.416 22 sept. 2004.</p>
2. Normativa	<p><i>Federal.</i> A escala federal si existe una ley explícita en cuanto a la gestión integrada del litoral desde 1972 (Coastal Zone Management Act 1972, CZMA). Junto a esta normativa le acompañan otras de carácter sectorial, no por ello se le resta importancia, entre ellas: Coastal Barrier Act (CBA), Clean Water Act (CWA), Oil Pollution Prevention (OPP), Coastal Barrier Resources Act (1982) (CoBRA), The Marine Protection, Research, and Sanctuaries Act (1972) (MPRSA).</p> <p><i>Estatad.</i> La isla cuenta entre las principales reglas del juego con la Constitución del Estado Libre Asociado de Puerto Rico Artículo VI, sección 19, la Ley Orgánica del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de 1972 y la Ley Orgánica de la Junta de Planificación y la Ley de Muelles y Puertos de 1968. Hoy cuenta con abundantes leyes sectoriales, aún así no cuenta con una legislación específica para la GIAL.</p>
3. Competencias	<p>La gestión costera de la isla es de carácter compartido entre lo Federal y lo Estatal, aunque con fuertes competencias unilaterales de EEUU emanadas del mismo Congreso de EEUU por el carácter de Puerto Rico de Estado Libre Asociado.</p>
4. Instituciones	<p><i>Federal.</i> A escala federal existen muchas administraciones (al menos 10) con jurisdicción sobre el litoral puertorriqueño de las cuales 4 de ellas suelen ser las principales. La NOAA, el Cuerpo de Ingenieros de EEUU, el USGS y FEMA.</p> <p><i>Estatad.</i> De las 9 administraciones puertorriqueñas con facultad sobre el litoral, tres son principales. Entre ellas: la JP es la responsable de administrar el Proceso de Certificación de Compatibilidad Federal con el Programa, el DRNA con la División de la Zona Costanera responsable de coordinar la implantación del PMZC de Puerto Rico, y la JCA entre otras agencias gubernamentales con responsabilidades asociadas a la administración y manejo de las áreas y recursos costeros.</p>
5. Instrumentos	<p>De manera general, como se ha mencionado anteriormente, la Isla cuenta con varios planes y programas de gestión pero muchos son sectoriales. Cuenta con un Programa de Manejo de la Zona Costanera, pero el mismo no es <i>Integral</i>, es creado con otros intereses distintos de los del pueblo puertorriqueño y muchas de las decisiones indicadas son hechas por un poder gubernamental muy distante.</p>
6. Formación y capacitación	<p>Se observa en la isla una homogeneidad de disciplinas profesionales que trabajan en los altos cargos administrativos, entre ellos destacan los Ingenieros, Ingenieros Ambientales, Abogados y Arquitectos. No obstante, en el ámbito de la gestión suelen ser puestos ocupados por biólogos, geógrafos, geólogos, oceanógrafos, etc.</p>
7. Recursos	<p><i>Federales.</i> Una aportación federal canalizada a través de la NOAA</p> <p><i>Estatadales.</i> Un pareo estatal proporcionado por el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales Las actividades de implantación se realizan a través de proyectos o tareas que se reflejan en el Plan de Trabajo anual aprobado por ambas agencias.</p>
8. Conocimiento e información	<p>El conocimiento del territorio costero-marino ha registrado en Puerto Rico un gran salto cualitativo en los últimos 40 años. Aunque la tarea no ha sido fácil, el avance obtenido, gracias a la consolidación del sistema científico y técnico de investigación, así como a la red universitaria orientada al conocimiento del medio litoral y marino, ha sido más que significativo.</p>
9. Educación y sostenibilidad	<p>La implantación de la agenda 21 en Puerto Rico ha sido una responsabilidad compartida entre las universidades y varias agencias de gobierno.</p>
10. Participación	<p>Existen en Puerto Rico, respaldados por la ley, distintos foros de Vistas Públicas, donde se pueden realizar debates con las administraciones encargadas de realizar o permitir la actividad propuesta. Estas vistas son publicadas con anticipación en algún medio de comunicación como la prensa nacional (un periódico). De igual manera se encuentran también colgadas en las páginas Web de las administraciones.</p>

BIBLIOGRAFÍA

- **Cruz, A.D.; Guilbe, C.J. y López A.R.** 2002. *Vive la Geografía de Nuestro Puerto Rico*. Editorial Cordillera. 238pp.
- **DRNA** (Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico). 1999. *Puerto Rico and the Sea; An Action Program for Marine Affairs: A Report to the Governor*. Estado Libre Asociado de Puerto Rico, San Juan, Puerto Rico.
- **DRNA**. 2003. *Plan de Manejo para el Área de Planificación Especial de los Manglares de Puerto Rico: San Juan, Puerto Rico*. Negociado de Costas, Reservas y Refugios, División de Zona Costanera, Programa de Manejo de la Zona Costanera de Puerto Rico.
- **DRNA**. 2005. *Inventario Recursos de Agua de Puerto Rico, Borrador*. Oficina del Plan de Agua. 337 pp.
- **DRNA**. 2007. *Plan Integral de Recursos de Agua*. Oficina del Plan de Agua. 347 pp.
- **JCA** (Junta de Calidad Ambiental). 2005. *Informe sobre el Estado y Condición del Ambiente en Puerto Rico 2005*. 353 pp.
- **Junta de Planificación**. 2006. *Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico. Perfil Regional de Puerto Rico. Borrador preliminar*. Oficina del Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico. 138 pp.
- **Klee, G.A.** 1999. *The Coastal Environment; Toward Integrated Coastal and Marine Sanctuary Management*. Prentice Hall, Inc.
- **López-Feliciano, D.** 1999. *El ambiente y las Leyes en Puerto Rico; lo que todos queremos saber*. Publicaciones Paraíso, Rincón Puerto Rico.
- **López, T.M. y Villanueva, N.** 2006. *Atlas Ambiental de Puerto Rico*. Editorial Universidad de Puerto Rico. 160 pp.
- **Morelock J.; Ramírez, W. y Barreto, M.** 2003. *The World's Coasts: On line*. Puerto Rico. 26 pp.
- **NOAA**. 1978. *Puerto Rico Coastal Management Program and Final Environmental Impact Statements*. U.S. Department Of Commerce, National Oceanic And Atmospheric Administration Office of Coastal Zone Management.
- **Seguinot, J.** 2000. *Gestión Ambiental y Protección de Áreas Naturales Costeras y Marinas en los Estados Unidos de Norteamérica y Puerto Rico*. Revista Jurídica de LexJuris. V. 1, Primavera, n° 1.
- **Seguinot, J.** 2002. *Geografía de Puerto Rico; Recursos y Geosistemas*. Serie Siglo XXI. Ed. Santillana, Guaynabo.
- **Seguinot, J.** 2005. *Medio Ambiente, cultura y salud en el Caribe Contemporáneo*. Ed. GEO. 255 pp.
- **US Commission on Ocean Policy**. 2004. *An Ocean Blueprint for the 21 Century: Final Report* (pre- publication copy).
- **USGS**. 1996. *Atlas of Ground Water in Puerto Rico and the US Virgin Islands*. Water Resources Investigation Report 94-4198. Prepared in cooperation with the US Environmental Protection Agency (EPA). By: Veve, T.D. and Taggart, B.E. (editors). 161 pp.



Cayo Palominos, al fondo Isla Culebra, Puerto Rico (*P. Méndez*)



Litoral turístico del Rincón, Puerto Rico (*P. Méndez*)