

Tabla 2 Descriptores empleados para representar cualitativamente el valor natural en áreas marinas someras. Estudio de caso: franja costera venezolana (Adaptado de Ministerio del Poder Popular para el Ambiente/Venezuela, 2010)

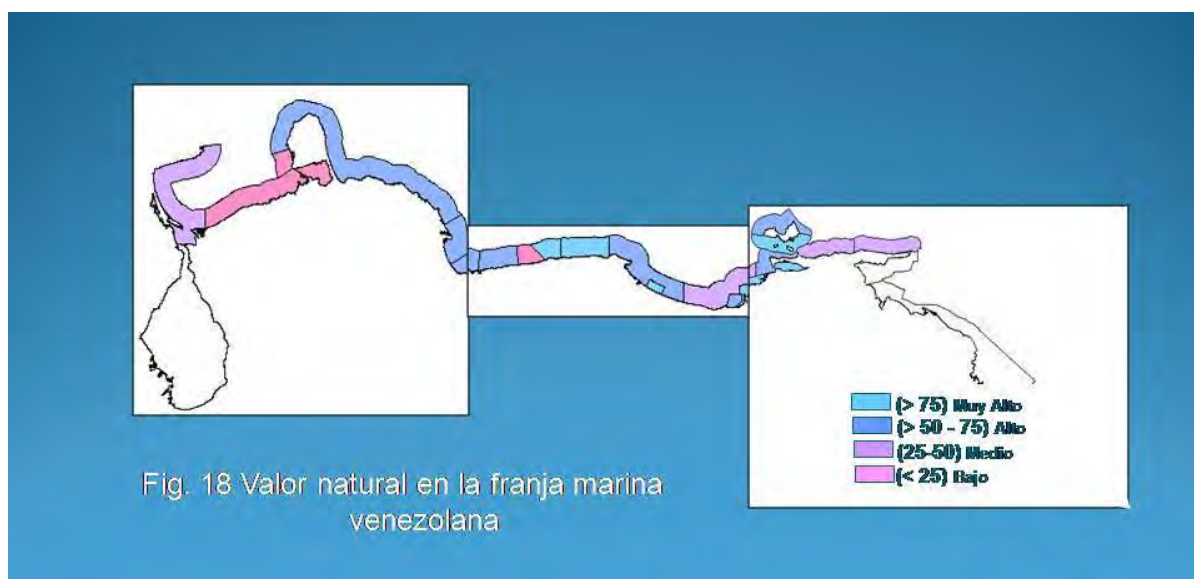
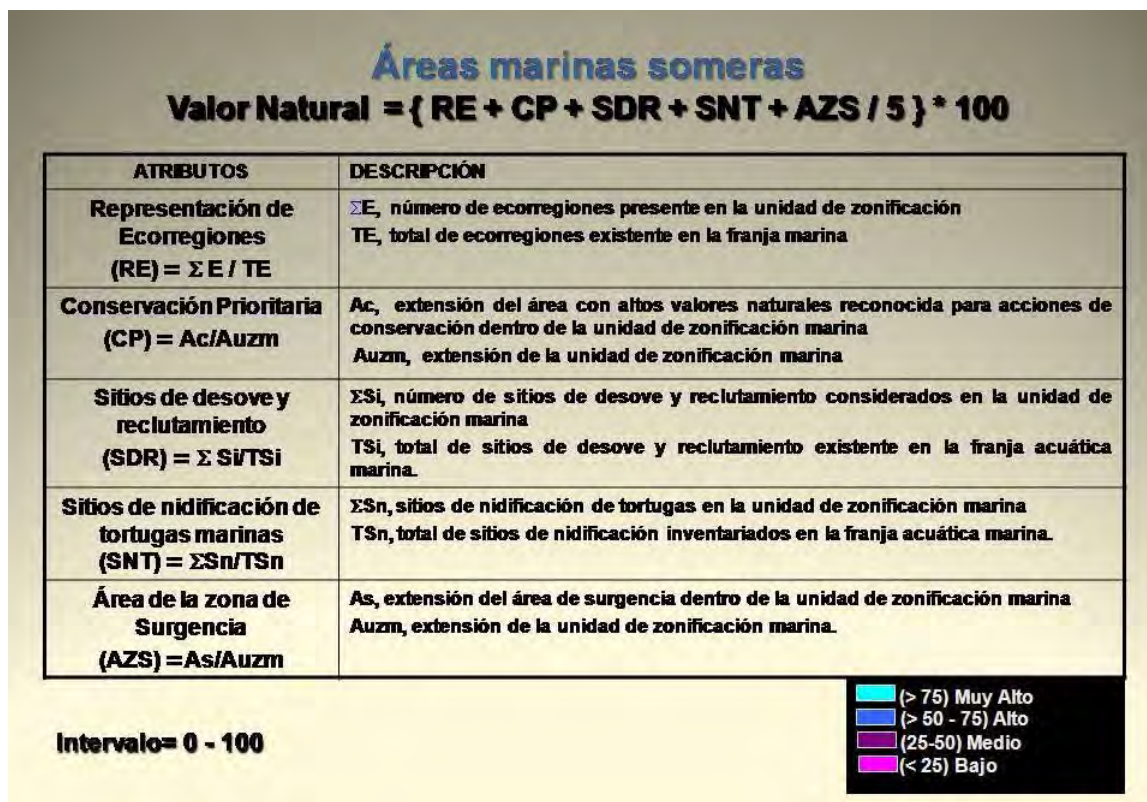
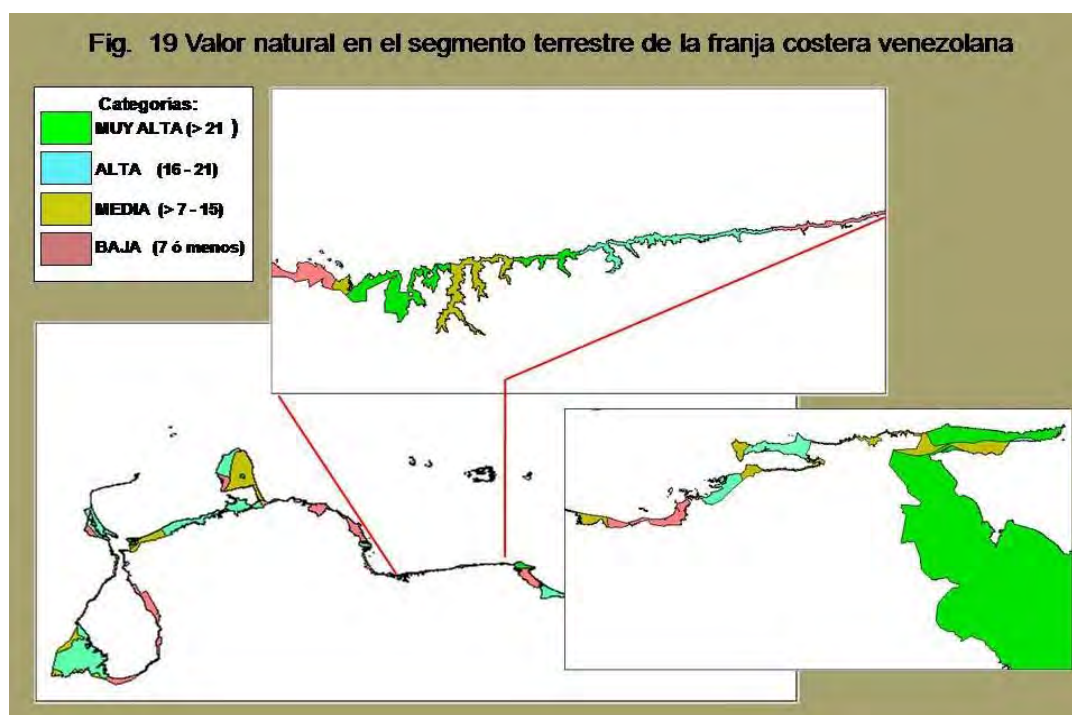


Tabla 3 Atributos usados para representar cualitativamente el valor natural en el segmento terrestre de la franja costera. Estudio de caso: franja costera venezolana (Adaptado de Ministerio del Poder Popular para el Ambiente/Venezuela, 2010)

**Valor Natural = He + I + E + Co + Rp** Intervalo =5-25

ATRIBUTOS	DESCRIPCIÓN	VALORES
<b>Heterogeneidad (He)</b>	Cantidad de hábitats diferentes en la cenoclina a la escala de trabajo.	Alta (5) Media (3) Baja (1)
<b>Integridad (I)</b>	Grado de cohesión de las funciones ecológicas; continuidad comunitaria e intercambio y movimiento potencial de las poblaciones	Alta (5) Media(3) Baja(2) Muy Baja (1)
<b>Extensión (E)</b>	Dimensión de la unidad ecológica mayor presente en la zonificación.	Grande (5) > 100 km <sup>2</sup> Media (3) 10-100 km <sup>2</sup> Pequeña (1) < 10 km <sup>2</sup>
<b>Conectividad (Co)</b>	Grado de desarrollo de los mecanismos de enlace entre ecosistemas y comunidades	Alta (5) Media (3) Baja (1)
<b>Riqueza Potencial de Especies (Rp)</b>	Inventario esperado de especies de acuerdo a la estructura física del entorno y a la presencia en la región de ecosistemas altamente organizados	Muy alta (5) Alta (4) Media (3) Baja (2) Muy Baja (1)



En otros casos para representar elementos específicos asociados a la calidad ambiental pueden utilizarse algoritmos desarrollados con propósitos concretos (Tabla 4; Fig. 20).

Tabla 4. Descriptores empleados para inferir la y biodiversidad a partir de la Representatividad Taxonómica. Se usó como ambiente de trabajo una plataforma SIG con información georreferenciada sobre la distribución de 1424 especies pertenecientes a 15 taxa de invertebrados bentónicos (Adaptado de Areces, 2003)

**REPRESENTATIVIDAD TAXONÓMICA (RT)**

$$(RT) = \left\{ \sum_{i=1}^{i=k} [p_i(x_i \cdot u_i)^{1/2} / N_i] \right\} \cdot 100$$

Donde:

- k= categoría o grupo taxonómico
- Ni= número de especies de la categoría o grupo taxonómico i en toda la plataforma insular cubana
- ui= número de especies de la categoría o grupo taxonómico i en la coregión
- xi= número de especies de la categoría o grupo taxonómico i en la celda
- pi= factor de ponderación aplicado al grupo taxonómico o categoría i.

---

$p_i = SEM - (SETAX / 2)$

El Sesgo Taxonómico (SETAX) se cuantificó mediante un índice de asimetría (I.A.; Areces y Martínez Iglesias, 1993) y el Sesgo Muestreal (SEM) de la siguiente manera:

$$SETAX = I.A. = \left[ \sum_{i=1}^{i=k} \left[ \frac{u_i}{N_t} - \frac{1}{k} \right]^2 \right]^{1/2} \quad (SEM) = 1 / \left[ 1 + \frac{x_i - a}{x_k} \right]$$

Donde:

- k= categoría o grupo taxonómico; Nt= número total de las especies inventariadas en la localidad o ecoregión y ui= número de especies de la categoría o grupo taxonómico i en la localidad o ecoregión.
- Siendo:
- xi= total de celdas que contienen al grupo taxonómico o categoría i; a= total de celdas compartidas con otros grupos y xk= total de celdas con presencia de grupos o categorías taxonómicas.

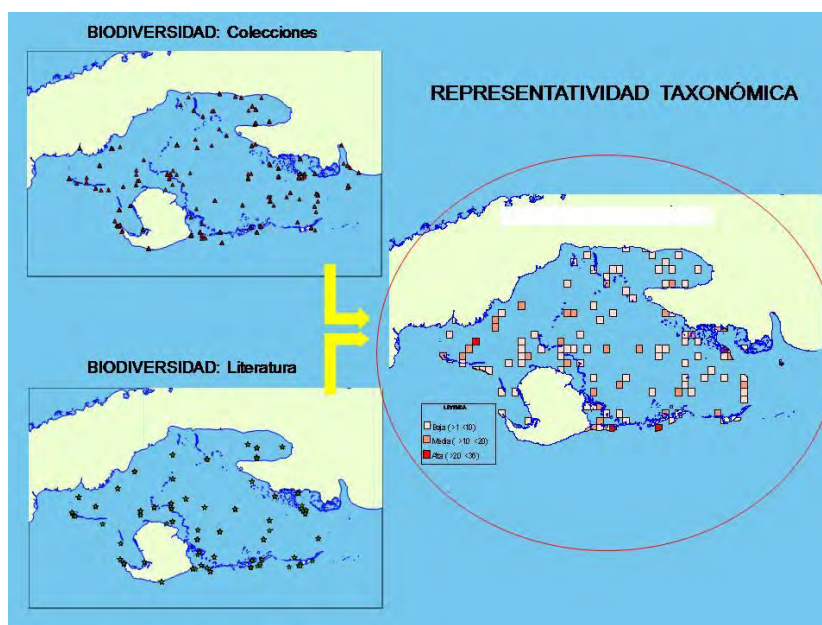


Fig. 20 A partir de los inventarios de especies existentes en colecciones y los reportes plasmados en la literatura, se pueden ubicar los sitios con mayor representatividad taxonómica. La representatividad taxonómica mayor está asociada a cenoclinas con una gran heterogeneidad espacial. Estudio de caso: Eco-sección “Los Canareos, Cuba”.

Las formulaciones de mayor complejidad se apoyan en cálculos numéricos sustentados en el uso de programas específicos como el MARXAN (Ball y Possingham, 2000), que permiten seleccionar de una manera no personalizada a las unidades espaciales que han cumplido con requisitos preestablecidos de calidad ambiental (Fig. 21).

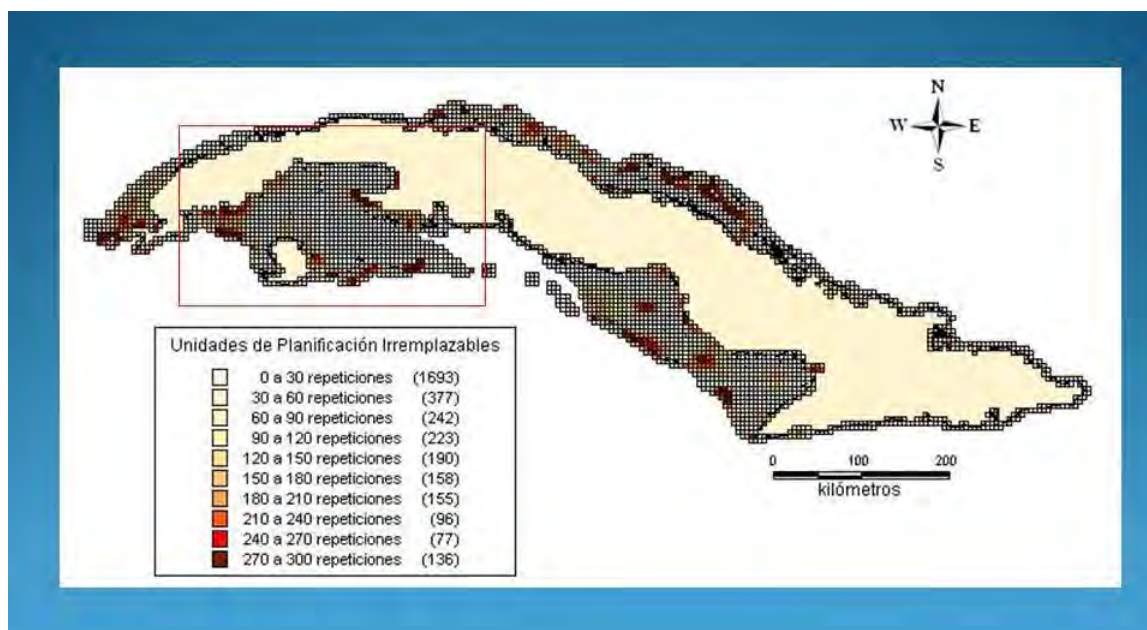


Fig. 21 A partir de 24 hojas temáticas sobre características ambientales plasmadas en plataforma SIG, aquellas celdas o unidades de planificación que han cumplido con los parámetros asignados en diversos escenarios de conservación son seleccionadas automáticamente. A las de mayor frecuencia de aparición en cualquiera de los escenarios establecidos puede asignárseles un alto valor natural (Nótese la correspondencia existente con los sitios de mayor Representatividad Taxonómica, a pesar de que las variables escogidas para elaborar las hojas temáticas no incluyeron a la biodiversidad; Adaptado de Areces *et al.*, 2003).

En el dominio marino, la elaboración de mapas de sensibilidad ambiental, tanto de carácter operativo como estratégico para planes de contingencia ante derrames de hidrocarburos, resulta particularmente importante en áreas costeras cercanas a los enclaves de extracción de petróleo o a rutas marítimas para el transporte de crudos y sus derivados. Los mapas de sensibilidad ambiental contienen información relevante sobre ecosistemas costeros y el estado de conservación de la biota, distribución de recursos naturales e infraestructura. Se editan según normativas bien reglamentadas (OMI/IPIECA, 2000) y pueden confeccionarse a diferentes escalas (Fig. 22).

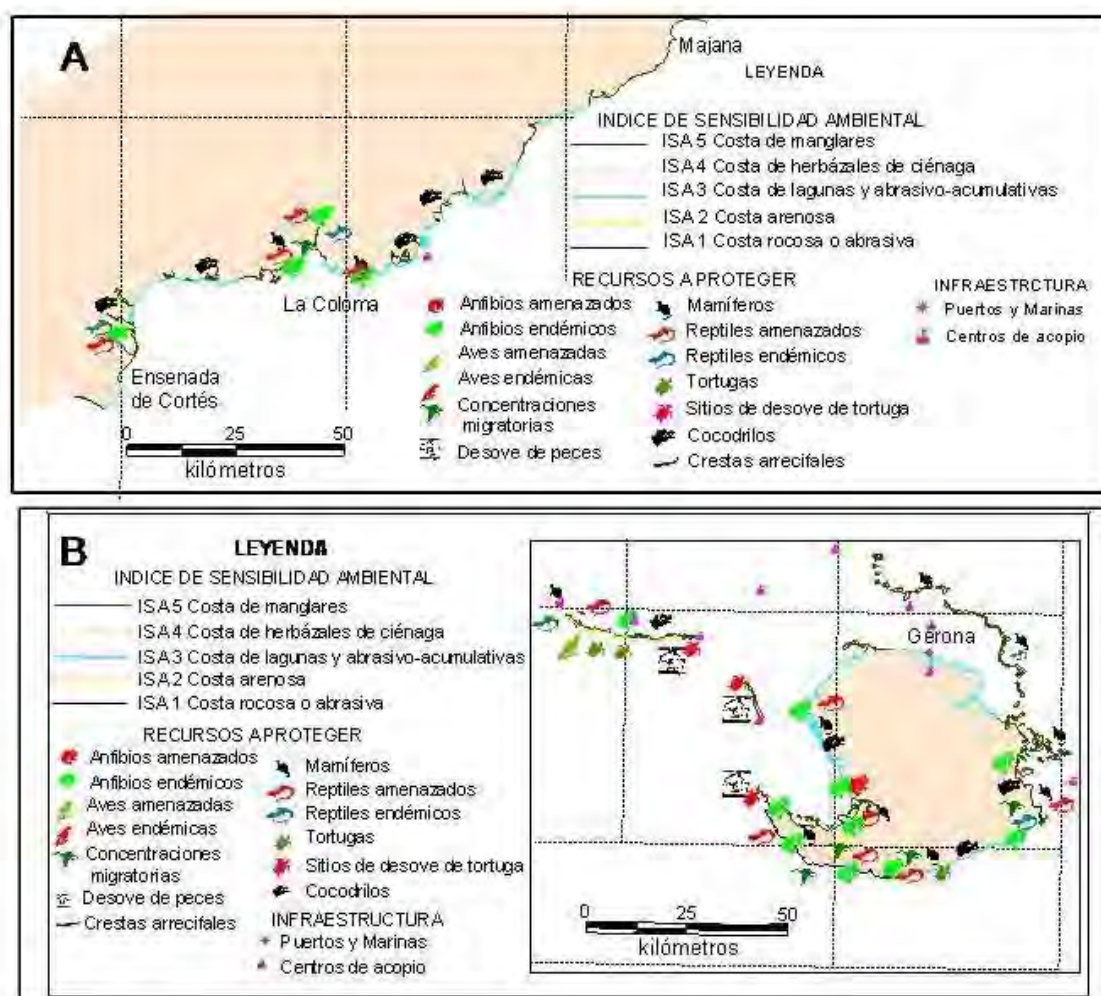


Fig. 22 Elementos cartográficos referidos en un mapa de sensibilidad ambiental para planes de contingencia ante derrames de hidrocarburos. Estudio de caso: Ecosesión “Los Canarreos”. A= Sector NW de la ecosesión; B= Isla de la Juventud y cayeyas situadas al N y al W

Las áreas sensibles o frágiles a causa de determinadas particularidades ambientales o del efecto de presiones de origen antrópico deben también ser identificadas y señalizadas. De este modo, en la distribución espacial de usos se contemplará que actuaciones son adecuadas en estos sitios con vista a asegurar una explotación sustentable, así como las medidas que en caso necesario deben ser tomadas para su rehabilitación o conservación. En regiones donde la cadena trófica se asienta en el detrito generado por fanerógamas marinas es importante resaltar, si se dispone de suficiente información, el status nutricional de las praderas submarinas al igual que las vulnerabilidades originadas por cambios ambientales (Figs. 23 y 24).

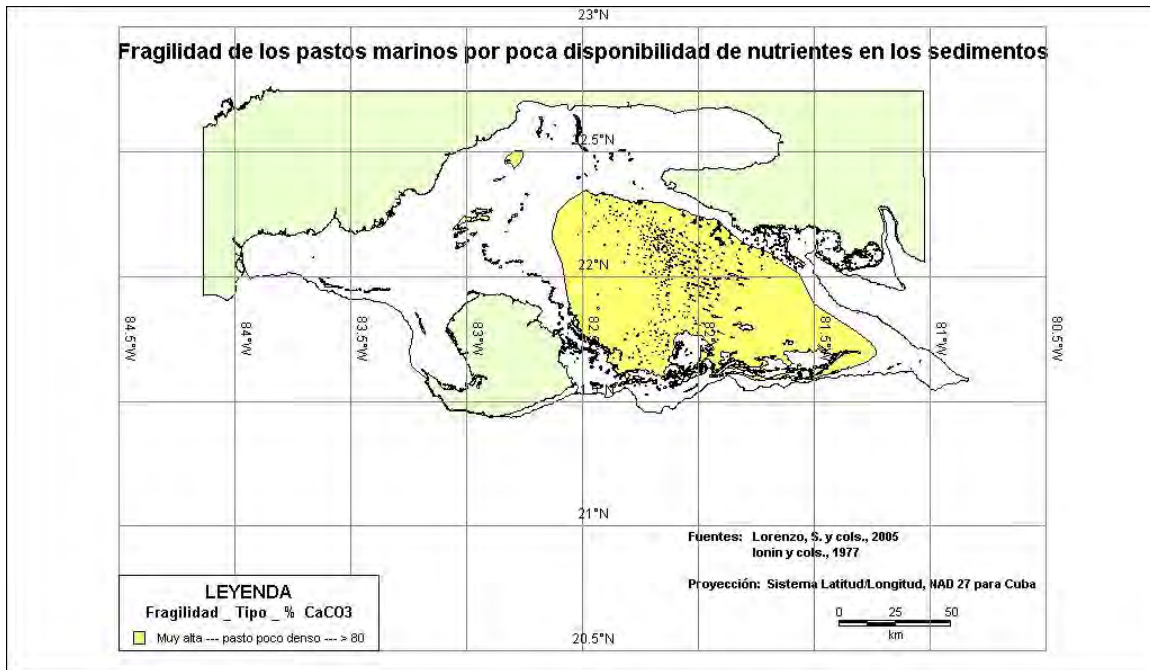


Fig. 23 Áreas de pastos marinos con limitación nutricional de algunos elementos biogénicos a causa de la composición sedimentológica.

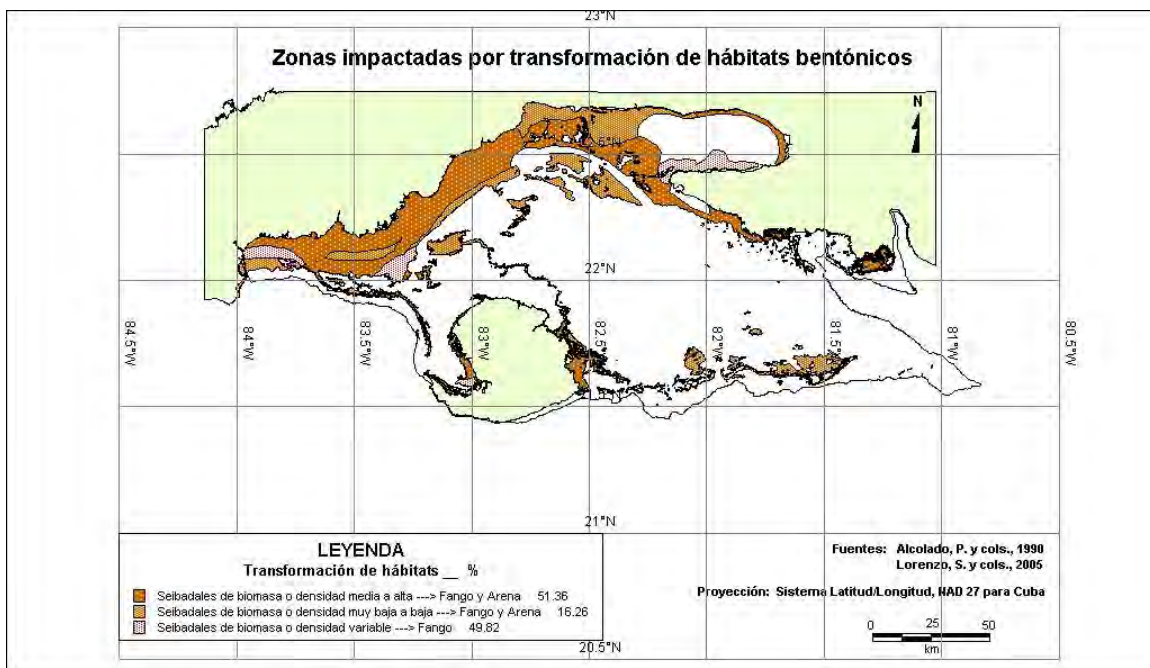


Fig. 24 Distribución en el dominio marino de la ecosección “Los Canarreos”, de las áreas que han experimentado cambios ambientales significativos.

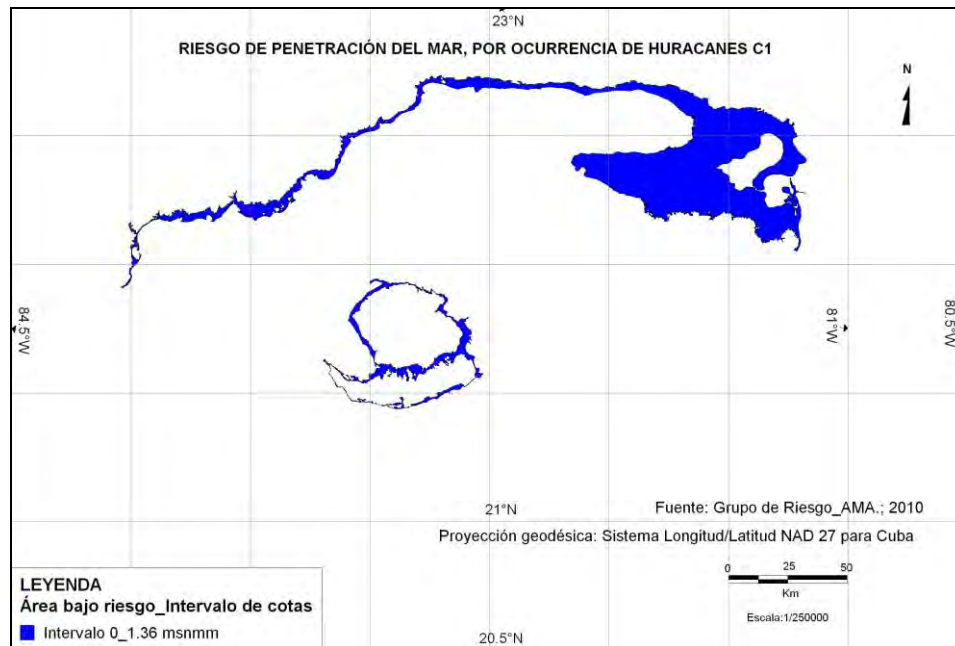


Fig. 25 Plano de inundación que provocaría la penetración del mar generada por un huracán Categoría I en la escala SAFFIR-SIMPSON. Estudio de caso: Ecosesión “Los Canarreos”, Cuba

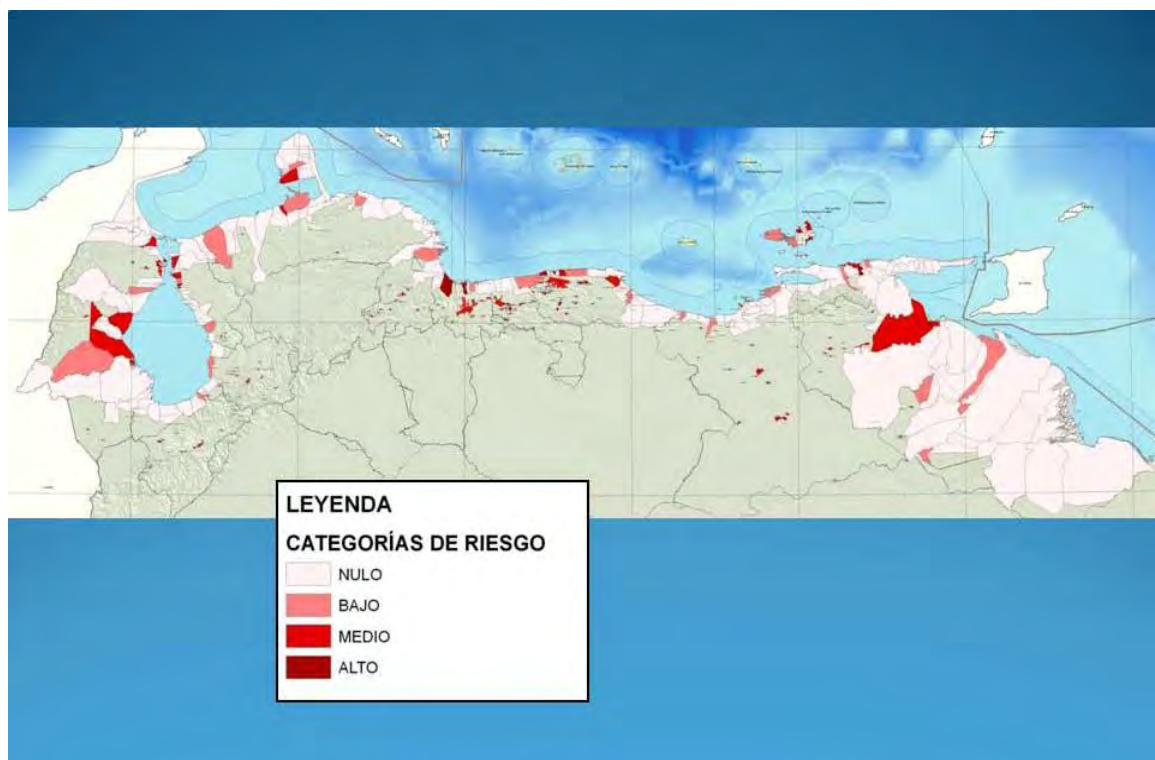


Fig. 26 Distribución de los riesgos de naturaleza industrial. Estudio de caso: franja costera venezolana (Adaptado de Ministerio del Poder Popular para el Ambiente/Venezuela, 2010)

El grado de intervención (Fig. 27), expresado mediante algoritmos diseñados al efecto (Tabla 4), permite cuantificar la extensión del sistema urbano-agro-industrial en la unidad territorial y por ende trazar estrategias de asimilación que tomen en cuenta la naturalidad residual y su preservación (Fig. 6).

Tabla 5. Algoritmos utilizados para estimar el Grado de Intervención. Estudio de caso: Franja costera de la República Bolivariana de Venezuela (Adaptado de Ministerio del Poder Popular para el Ambiente/Venezuela, 2010).

**GRADO DE INTERVENCIÓN (GI)**

**(GI) = (DR + AP + AS)/3** Intervalo: 0-1

Donde:

**DR** (Densidad poblacional relativa) =  $Dz/Dpm$   
 Dz = Densidad de población en la unidad de zonificación  
 Dpm = Densidad de población máxima entre las unidades de zonificación

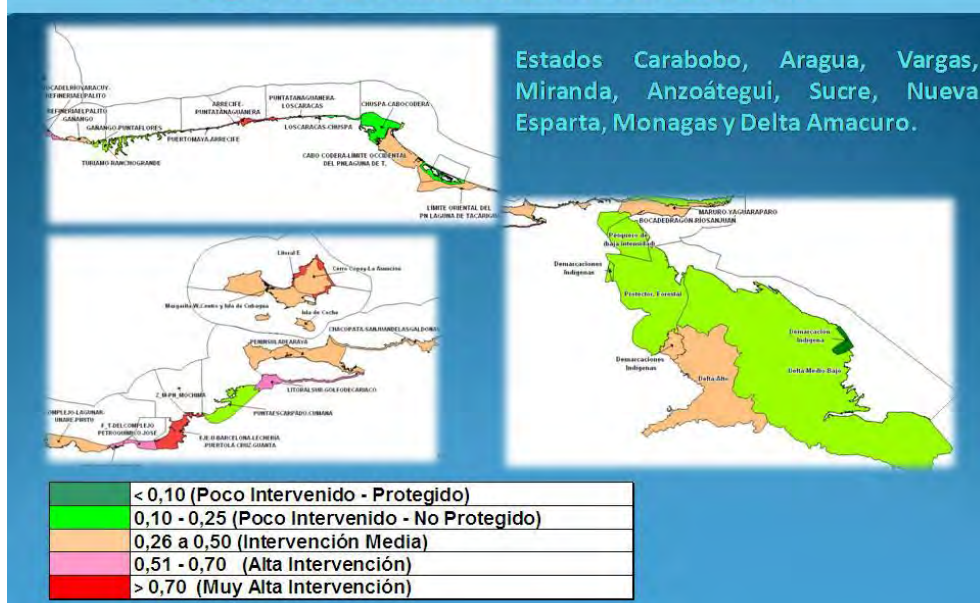
---

**AP** (Áreas con Naturalidad Protegida) =  $1 - Ac/Az$   
 Ac = Extensión de los espacios bajo categorías de protección en la unidad de zonificación  
 Az = Área de la unidad de zonificación

---

**AS** (Asimilación Socioeconómica) =  $(U + INA)/Az$   
 U = Área urbana  
 INA (Inventario de Actividades) =  $\Sigma(Aap + Aa + Aeph + Am + Ai + PA)$  referido a cada unidad de zonificación  
 Aap = Área agrícola  
 Aa = Área acuícola  
 Aeph = Área de extracción y procesamiento de hidrocarburos  
 Am = Área minera  
 Ai = Área industrial  
 PA = Área puertos y/o aeropuertos  
 Siendo:  
 Az = Área de la unidad de zonificación

**Fig. 27 Grado de Intervención en el segmento terrestre de algunos estados costeros venezolanos**





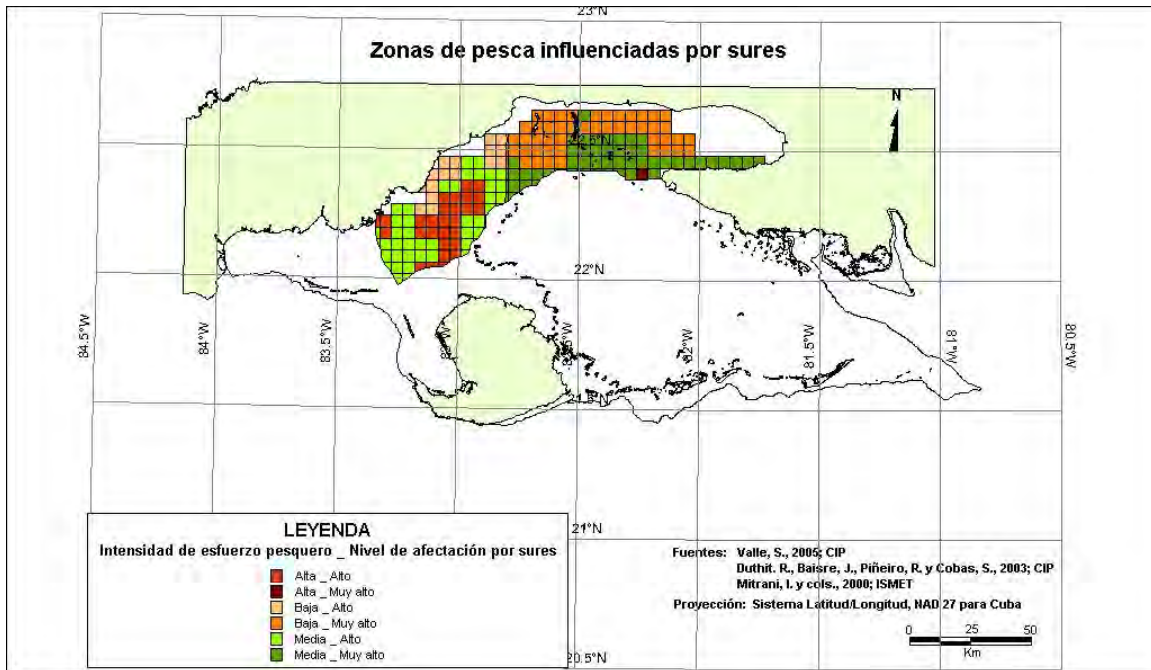


Fig. 28 Distribución de la intensidad del esfuerzo pesquero en áreas sometidas a sures fuertes durante una época del ciclo anual. Estudio de caso: Ecosección “Los Canareos”, Cuba

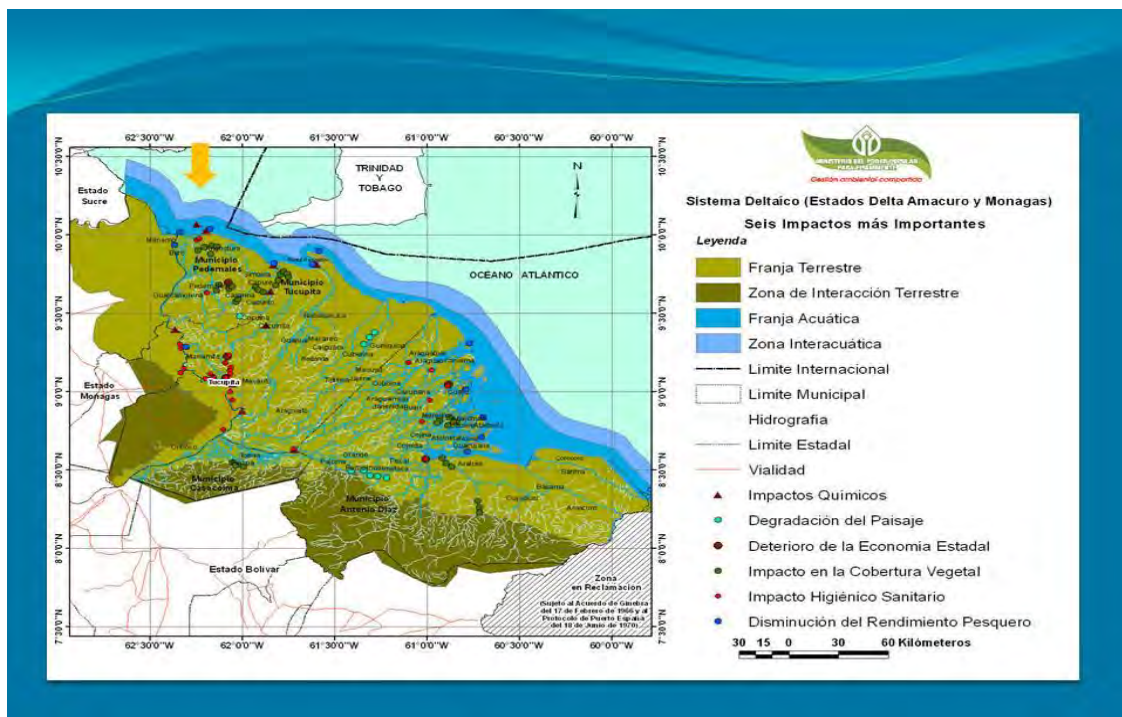


Fig. 29 A. Distribución por categorías de los impactos ambientales inventariados en los estados costeros que integran el sistema deltaico. Estudio de caso: República Bolivariana de Venezuela (Adaptado de Ministerio del Poder Popular para el Ambiente/Venezuela, 2010).

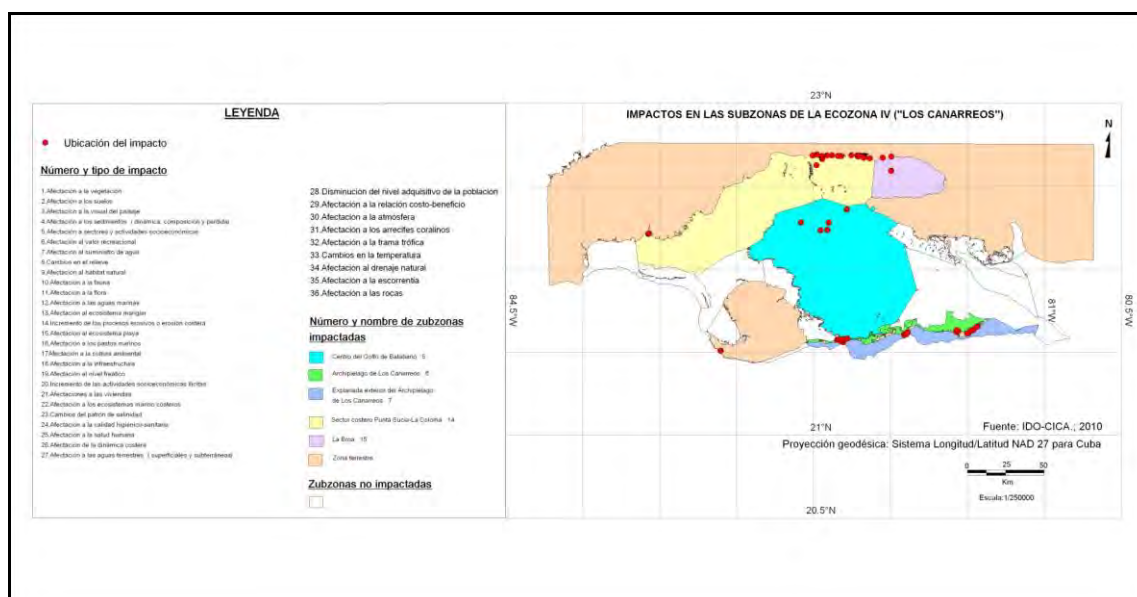


Fig. 29 B Distribución por categorías de los impactos inventariados en el golfo de Batabanó. Estudio de caso: Ecosección "Los Canarreos", Cuba.

El análisis de conflictos constituye una actuación consciente para subsanar disfunciones en la interacción entre los tres subsistemas presentes en la actualidad en casi todos los lugares (Barragán-Muñoz, 2003) y puede ser patente en dos dimensiones: la social, cuando estas disfunciones derivan de competencias interinstitucionales o de la interacción (antagónica o cooperativa) de intereses entre los actores que conforman los subsistemas social y económico, y jurídico y administrativo, o la física, cuando provienen de la concurrencia espacio temporal de dos o más usos que dan lugar a problemas e impactos ambientales, afectaciones de la integridad ecológica o comprometen el resultado económico, obstaculizando un desarrollo sustentable en la unidad territorial. En ambos casos, la construcción de consenso es primordial y suele llevarse a cabo mediante trabajo grupal.

En lo que atañe al ordenamiento ambiental, el análisis de conflictos es factible de ser estructurado en varias etapas: 1<sup>era</sup>, Identificación de usos y distribución de los mismos en las unidades territoriales; 2<sup>da</sup>, Identificación de los servicios ecosistémicos presentes en ellas; 3<sup>era</sup>, Análisis de la divergencia entre usos, así como entre estos y los servicios ecosistémicos inventariados. A los efectos de facilitar el planeamiento físico ulterior, resulta conveniente además espacializar mediante cartografía los conflictos reales o latentes que han sido observados (Fig. 30) y contrastar los mapas de aptitud o potencial territorial para cada tipo de actividad que se pretenda desarrollar y el mapa de uso actual.

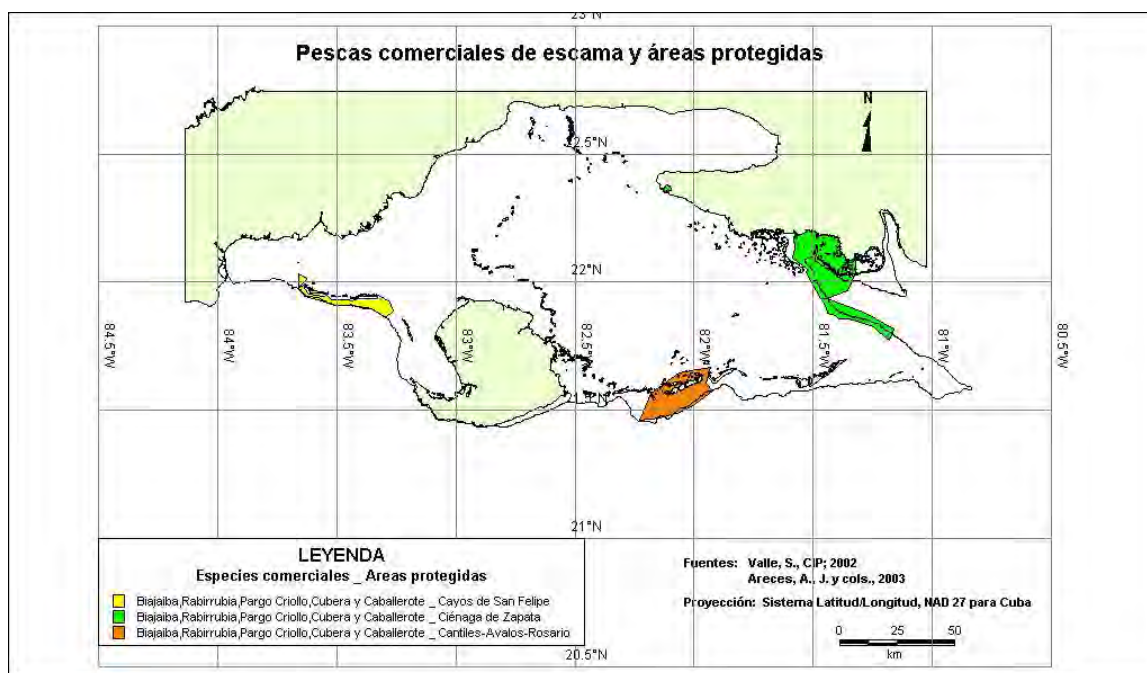


Fig. 30 Usos concurrentes de carácter antagónico: Pesquería de pargos en áreas protegidas. Estudio de caso: Ecozona “Los Canarreos”, Cuba

El inventario de usos en la franja costera puede referir, en lugares con un fuerte grado de intervención, no menos de 19 usos diferentes (Tabla 5). De acuerdo con su naturaleza, los usos se clasifican en conservacionistas o desarrollistas y dentro de los últimos, en desarrollistas de menor impacto (Fig. 31). Se reconoce



Fig. 31 Las presiones que generan los usos del espacio dependen de su propósito socio-económico (Tomado de Ministerio del Poder Popular para el Ambiente/Venezuela, 2010)

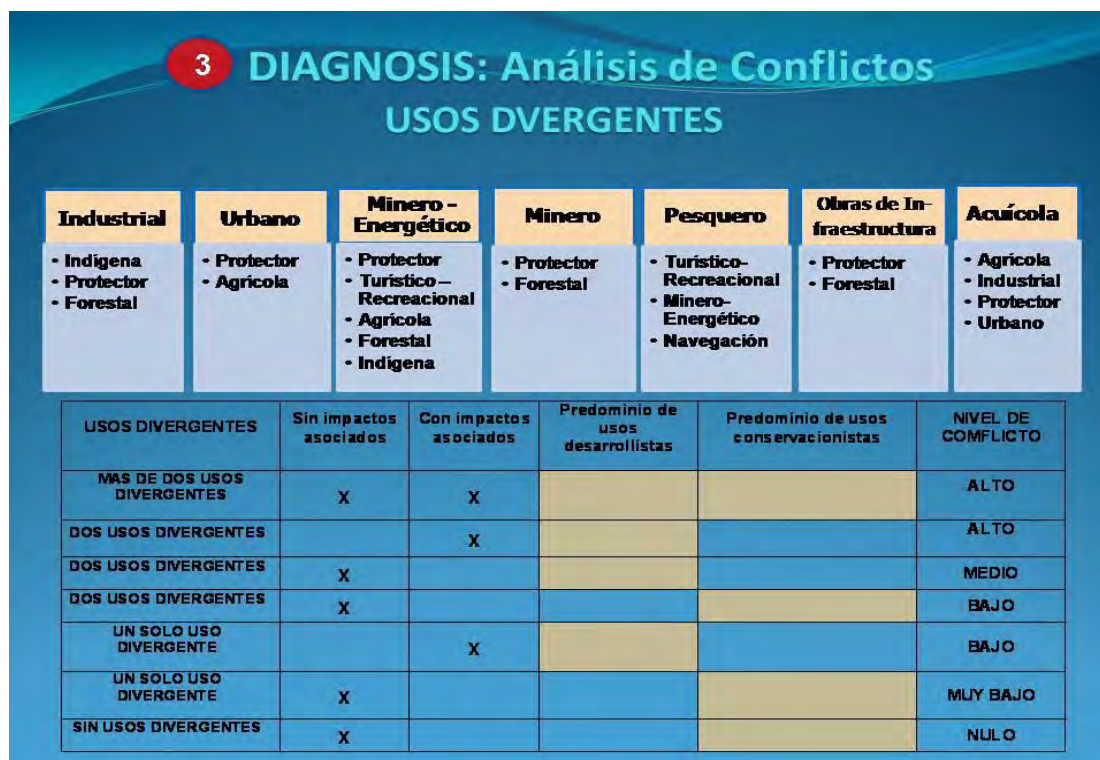


Fig. 32 El nivel de conflictos se incrementa significativamente cuando los usos son divergentes y aparecen impactos asociados (Tomado de Ministerio del Poder Popular para el Ambiente/Venezuela, 2010)

asimismo, que algunos de ellos son divergentes o antagónicos entre sí (Fig. 32), lo cual conmina a un emplazamiento adecuado de los mismos al efecto de disminuir el nivel de conflictos en la unidad territorial.

La trama de funciones ecosistémicas genera bienes y servicios ambientales de los cuales el hombre se apropia directamente (suministro de recursos a comunidades costeras) o a través de la interrelación que se establece entre estas funciones cuando persigue otros fines como la depuración de residuales, la recreación o el acceso a información científica y educacional. En líneas generales, existe consenso acerca de la existencia en el ámbito marino-costero de no menos de 22 servicios ecosistémicos diferentes (Tabla 5).

En el proceso de ordenamiento ambiental, parte de cuyas metas están centradas en la protección y restauración del patrimonio natural, se requiere como colofón del análisis de conflictos, evaluar en la unidad territorial las disfunciones de los servicios ecosistémicos ocasionadas por usos humanos concurrentes, ya sean estos antagónicos o no entre sí. Una aproximación sencilla suele ser el inventariar los usos y los servicios ecosistémicos presentes en la unidad territorial y posteriormente ponderar mediante criterio de expertos la influencia que ocasionan los usos más significativos sobre estos servicios (Tabla 6).

Tabla 5. Usos del espacio y servicios ecosistémicos presentes en franjas marino-costeras (Adaptado de Costanza *et al.*, 1997; Rönnbäck, 1999 y Ministerio del Poder Popular para el Ambiente/Venezuela, 2010)

Usos del espacio	Servicios ecosistémicos
Pesquero	Protección contra inundaciones, huracanes y ondas de marea
Turístico-recreacional	Control de la erosión costera y de bancos fluviales
Navegación	Soporte biofísico a otros ecosistemas costeros
Agrícola	Suministro de refugio y de áreas de alimentación y reproducción
Portuario	Mantenimiento de la biodiversidad y de los bancos genéticos
Obras de Infraestructura	Acumulación y reciclaje de materia orgánica, nutrientes y contaminantes
Forestal	Exportación de materia orgánica y nutrientes
Seguridad y Defensa	Regulación de procesos y funciones ecosistémicas
Científico	Mantenimiento de la resiliencia
Centros poblados	Producción de oxígeno
Protector	Secuestro de CO <sub>2</sub>
Indígena	Regulación del escurrimiento y la recarga freática
Industrial	Influencia climática a escala local y global
Urbano	Suministro de recursos a comunidades costeras
Minero	Formación de suelo y conservación de la fertilidad
Minero-energético	Influencia climática a escala local y global
Acuícola	Hábitat de comunidades ancestrales
Asentamientos pesqueros	Actividades recreativas y turísticas
Industria de energías alternativas	Información científica y educacional
	Herencia patrimonial
	Valor cultural, espiritual y religioso
	Inspiración artística

Tabla 6. Influencia de los usos del espacio sobre los servicios ecosistémicos a mesoescala. Estudio de caso: ecosección “Los Canarreos”. (Cifras de la mediana correspondientes a la evaluación del panel de expertos en una escala de 0 a 10. Solo se representaron tres categorías: 9-10 Muy fuerte; 8-7 Fuerte; 6 Moderado. Número de orden de los ocho usos más significativos y los 16 servicios ecosistémicos reconocidos en la ecozona, similar al de la Tabla 5)

Servicios ecosistémicos	Usos							
	Pesq.	Tur-Recr.	Nav.	Agr.	Port.	Obrlnf.	Forest.	Seg-Def.
Prot-Inundaciones						8	6	
Contr-Erosión				6		6	8	
Soport-Biofísico				7			6	
Ref-Alim-Reprod.	8						6	
Mant-Biodivers.	9		6				6	
Acum-Recic-Mater.		6	6	8	8		7	
Export-Mater-Nutr.				8	6		8	
Reg-Proc-Func.	9			6	6		6	
Mant-Resiliencia	8			6				
Prod-O <sup>2</sup>				7			6	
Secues-CO <sup>2</sup>				7			6	
Reg-Escurr-Recar.						7	6	
Influ-Climática				6			6	
Sum-Recur-Com.	8							
Activ-Recr-Turíst.	8		6					
Inf-Cient-Educ.	7							

La escala de trabajo incidirá de manera significativa en los resultados cuando la evaluación se realiza mediante criterio de expertos. Algunos usos como el pesquero, el agrícola y el forestal tienen gran connotación sobre diversos servicios ecosistémicos y así ya es reconocido en el acervo popular. De ahí que el análisis pierda utilidad práctica si no puede referirse en una escala operativa a los efectos de la gestión ambiental.

#### IV. Elaboración de la Imagen-Objetivo

La Imagen-Objetivo se edifica a partir de la construcción de escenarios, con frecuencia mediante el empleo de técnicas prospectivas y sintetiza todo el trabajo llevado a cabo en la etapa de diagnóstico. El análisis de escenarios constituye una etapa importante en cualquier proceso de ordenamiento, ya sea tanto territorial como ambiental. Mediante este proceso de reflexión colectiva, se imaginan futuros posibles y se busca valorar cuál de ellos puede resultar el más probable. Constituye un modo de pensar que posibilita traer al presente futuros alternativos con el objetivo de definir elementos contingenciales que permitan ajustar la realidad actual en el curso de su evolución a nuestros propósitos (Medina-Vázquez, 1998).

Implementado por Herman Kahn a mediados de los sesenta del pasado siglo y quizás el método más popular para los estudios de futuro (Medina Vázquez, 1998), los escenarios son descripciones exploratorias y provisionales de futuros posibles y expresan una síntesis de diferentes caminos hipotéticos en cuanto a eventos, actores y estrategias, que involucran a los seis sectores básicos (económico, político-institucional, social, ambiental, cultural, científico-tecnológico) y a los cuatro entornos fundamentales (local, regional, nacional, internacional). Describen sets de eventos y variables, contruidos con el objeto de centrar la atención sobre procesos causales, las rupturas factibles y sus momentos de definición.

La construcción de escenarios constituye un ejercicio integrativo y sirve para el diagnóstico, el control de la incertidumbre y la planificación. Para considerarlos válidos, estos deben ser ante todo consistentes, pertinentes y verosímiles. Los métodos de construcción de escenarios se asientan en tres enfoques: el arte (lógica intuitiva, Schwartz, 1996), la formalización matemática, (Godet, 1994, 1997, 2000) y la previsión humana y social (Masini, 1993; Masini y Medina, 1999), que dan lugar a numerosas clasificaciones de escenarios (deseables y probables, exploratorios y normativos, tendenciales, utópicos, catastróficos, normativos, contrastados y de primera y segunda generación, en este caso exploratorios o decisionales). Casi todos pueden adscribirse a tres categorías: escenarios probables, cuando derivan de tendencias existentes, escenarios alternos, cuando derivan de tendencias reconstruidas y los escenarios reto o apuesta, idóneos por sus consecuencias (Fig. 33).

Existe una amplia gama de técnicas para el análisis de escenarios, pero en todas ellas la participación de los actores es fundamental con el fin de garantizar la pertinencia de la información. Algunas son relativamente complejas, basadas en métodos matemáticos fuertemente influidos por el cálculo de probabilidades y la investigación operacional, en la cual se ensamblan técnicas formalizadas como MICMAC, MACTOR, Análisis Morfológico, MULTIPOL y SMIC (Godet, 1994, 1997).

Cuando por diversos motivos se requiere simplificar el análisis de escenarios, mediante criterio de expertos y siempre respetando la plausibilidad, pueden ser contruidos solo dos escenarios diferentes: el tendencial, que resume la evolución del sistema sin rupturas o transformaciones significativas bajo lo que se denominaría "un cambio nulo" (cuando no se prevén rompimientos a causa de hechos portadores de futuro o tendencias pesadas), en un horizonte temporal acotado al mediano plazo (5-10 años). El otro escenario se basa en la fusión de un escenario utópico y otro normativo, en el cual los objetivos para este futuro mediano han sido estructurados. Acorde con su naturaleza, dicho escenario además de ser un escenario apuesta, es decisional y constituye la denominada Imagen-Objetivo en el OAMCO (Fig.34).



Fig. 33 La construcción de escenarios puede ser efectuada de múltiples maneras, pero en la selección del método, siempre influirá la experticia del panel

*En la ecosección "Los Canarreos", las políticas públicas que se aplican se basan en un proceso de gobernanza sustentable al cual se le ha asegurado el financiamiento necesario. En apoyo a este hecho se delimitó el espacio geográfico que conforma su franja costera y se reguló su uso mediante el ordenamiento ambiental y los principios de la gestión integrada. El planeamiento físico de la región permitió establecer las aptitudes territoriales, los sitios con los mayores valores naturales y las áreas donde las acciones principales deben centrarse en la rehabilitación de ambientes degradados. Fruto de un desempeño administrativo eficaz, de la participación ciudadana y la concienciación ambiental, los conflictos de uso se reducen. Se ha detenido el deterioro de los recursos pesqueros así como de otros de significación local, ha sido optimizada la representación de sitios en el sistema de áreas protegidas y se ha garantizado una apropiada vigilancia y control ambiental. A causa tanto de la disminución de los riesgos ambientales, como del aprovechamiento sostenible de los recursos de este espacio geográfico, la calidad de vida muestra una discreta, pero sostenida mejora y se evidencia un modesto crecimiento económico. Ello asegura a largo plazo el desarrollo socio-económico de la ecosección.*

Fig. 34 La Imagen-Objetivo constituye un escenario idóneo que servirá para ser contrastado con los escenarios tendenciales. Ello permitirá definir aquellas circunstancias que no deben manifestarse en la realidad y las acciones que se requieren para eso (Estudio de caso: Ecosección "Los Canarreos", Cuba)



Partiendo del presupuesto de que la incertidumbre siempre existe y puede ser cuantificada probabilísticamente es recomendable elaborar no menos de tres escenarios tendenciales. A partir de las circunstancias que resultan comunes al menos en el 50% de ellos (Tabla 7) se acotan aquellos eventos cuyo surgimiento resulta conveniente diferir. Aunque casi todos los eventos son abarcadores e incluyen diversos aspectos, las situaciones que provocan no se reseñan siempre de manera directa, sino a través de aquel que los engloba con el fin de facilitar el análisis. Tal es el caso del deterioro ambiental, al cual pueden referirse numerosas consecuencias.

Los escenarios tendenciales permiten visualizar la evolución a mediano plazo de la problemática ambiental. Su contraste con la Imagen-Objetivo posibilita identificar cuáles serían las regulaciones para el uso del espacio de la unidad territorial que evitarían la expresión de eventos no convenientes o que minimizarían sus efectos. Por supuesto, hay eventos que por su naturaleza se vinculan directamente con el proceso de gobernanza y requieren de la aplicación de otros instrumentos de la gestión ambiental.

Tabla 7. Circunstancias comunes en tres escenarios (E) tendenciales. Estudio de caso: Ecosección “Los Canarreos”, Cuba.

<b>Eventos</b>	<b>E1</b>	<b>E2</b>	<b>E3</b>
Continúa el deterioro de los ecosistemas marino-costeros	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
Sigue el retroceso de la línea de costa		<b>X</b>	<b>X</b>
Se mantiene la sobrepesca de muchos recursos renovables	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
Disminuye el rendimiento en las capturas		<b>X</b>	<b>X</b>
Los recursos financieros disponibles limitan la solución de conflictos y problemas ambientales		<b>X</b>	<b>X</b>
Las políticas de desarrollo implementadas no repercuten todavía en mejoras socioeconómicas sustanciales		<b>X</b>	<b>X</b>
Los estándares alcanzados en la calidad de vida se ven comprometidos		<b>X</b>	<b>X</b>
Perduran insuficiencias en el proceso de gobernanza	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
Se dispone de información, conocimiento científico y potencial humano	<b>X</b>		<b>X</b>

Cuando los elementos más relevantes logrados en la diagnosis se combinan con la percepción dinámica de la realidad ambiental a partir del análisis de escenarios, el proceso de ordenamiento ambiental culmina con la emisión de lineamientos de ordenamiento (Fig. 35) o, si está asociado al ordenamiento territorial, con la propuesta de usos, las políticas ambientales que deben instrumentarse y los criterios ecológicos a tomar en cuenta para alcanzar las metas propuestas.

## V. Lineamientos de Ordenamiento

Los lineamientos de ordenamiento (Fig. 35) no son más que condicionantes para la radicación de usos territoriales y se asocian con frecuencia a diversas acciones de apoyo en la esfera de la gestión ambiental.

Unidad Territorial Marina	Uso Actual	Impactos Ambientales	Conflictos Reales entre Usos	Lineamientos de Ordenación
Cayerías Los Indios- San Felipe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesquero</li> <li>• Protector</li> <li>• Científico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se registraron</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesquero vs. Protector</li> <li>• Pesquero vs. Científico</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Considerar al ecoturismo como única modalidad turística en la unidad territorial</li> <li>2. Promover la implementación de proyectos ecoturísticos</li> <li>3. Promover la implementación de proyectos de conservación</li> <li>4. Delimitar las áreas que requieren categorías más restringidas de protección.</li> <li>5. Identificar las áreas que requieren rehabilitación ambiental</li> <li>6. Evaluar el estado de conservación de los manglares y demarcar las áreas más afectadas</li> <li>7. Elaborar un plan de protección y monitoreo de los ecosistemas marinos existentes en la unidad territorial</li> <li>8. Restringir la ocupación permanente de la cayería</li> <li>9. Establecer las modalidades de ocupación eventual</li> <li>10. Adecuar y actualizar para la unidad territorial la línea base existente sobre la ecozona</li> <li>11. Ordenar y regular las instalaciones de rancherías de pescadores y las actividades relacionadas con la actividad (construcción y reparación de embarcaciones, reparación de motores y artes de pesca)</li> <li>12. Establecer los planes de ordenación y reglamento de uso</li> </ol>

Fig. 36 Lineamientos de ordenamiento propuestos para la unidad de zonificación marina No.12 “Cayerías Los Indios-San Felipe”. Estudio de Caso: Ecosección “Los Canarreos”, Cuba

Los lineamientos de ordenamiento sintetizan de hecho el análisis efectuado sobre las prioridades de conservación y desarrollo (Fig. 36), ya que regulan las actuaciones que habría que tomar en cuenta en el proceso de asimilación territorial para asegurar las metas concertadas.

Resulta importante señalar que el proceso de ordenamiento ambiental en áreas marino-costeras, al igual que en otros sitios, solo puede ser validado mediante la consulta pública, la que asegurará el consenso a partir de una concertación con la ciudadanía de metas, objetivos de desarrollo y ubicación de actividades y usos. Sin esta validación, llevada a cabo en momentos preestablecidos según el diseño concebido para el proceso de ordenamiento, y del respaldo posterior de la misma mediante la normativa legal, dicho proceso no trascendería más allá de un mero ejercicio académico.

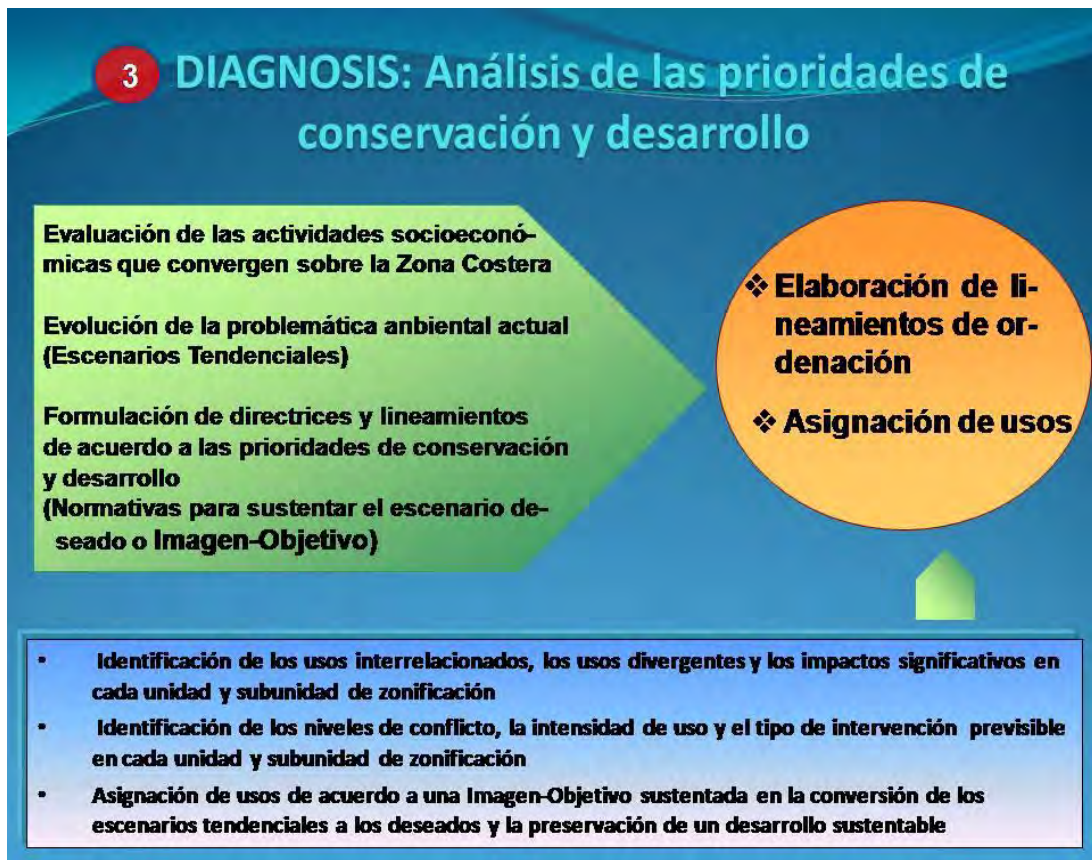


Fig. 36 El análisis de las prioridades de conservación y desarrollo se basa en información cartográfica y datos compilados y procesados que permiten determinar las actuaciones requeridas en cuanto al planeamiento físico de la unidad territorial para asegurar la conservación y restauración de su patrimonio natural.

En la concertación de todo el proceso es importante tomar en cuenta las salidas esperadas en cada una de las etapas en que ha sido estructurado el OAMCO (Tabla 8). Estas salidas permitirán construir el modelo territorial, y sustentan paso a paso todas sus etapas, fundamentándolas y permitiendo disponer además de una base documentaria a modo de referencia para los ajustes ulteriores del modelo territorial obtenido.

Tabla 8. Productos esperados para cada una de las etapas y procedimientos contemplados en el OAMCO.

<b>ETAPAS</b>	<b>PROCEDIMIENTOS</b>	<b>SALIDAS</b>
<b>Gestión de la Información</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterización de los subsistemas natural, económico y social</li> <li>• Inventario de las actividades sectoriales que concurren en el área de estudio, evaluándose en cada una el uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selección de los atributos ambientales que se considerarán indicadores de estado y presión o de la interacción entre diferentes sectores productivos</li> <li>• Algoritmos pertinentes a la identificación de disfunciones naturales o socioeconómicas</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción de los programas y acciones de gobierno actuales o proyectadas a corto, mediano y largo plazo que se desarrollan a diferentes escalas en el área de estudio</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Base cartográfica en plataforma SIG sobre los subsistemas natural, social y económico del territorio</li> <li>• IDE sobre los subsistemas natural, social y económico del territorio</li> </ul>
<b>Zonificación</b>	<b>Delimitación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Segmento terrestre de la franja costera demarcado si no existe un espacio geográfico adecuado al ordenamiento</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inventario de unidades de zonificación en el dominio marino</li> </ul>
	<b>Validación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unidades de zonificación marinas</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapa con unidades de zonificación territoriales</li> </ul>

Tabla 8 (Continuación...)

<b>ETAPAS</b>	<b>PROCEDIMIENTOS</b>	<b>SALIDAS</b>
<b>Diagnosis</b>	<b>Análisis de Conflictos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación, descripción, evaluación y representación espacial de las aptitudes territoriales y las compatibilidades de uso por sectores</li> <li>• Identificación, descripción, evaluación y representación espacial de los principales conflictos ambientales presentes en el territorio.</li> <li>• Análisis de las compatibilidades e incompatibilidades entre los programas de gobierno</li> </ul>
	<b>Análisis de las prioridades de conservación y desarrollo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dinámica y tendencias de las principales actividades productivas y del funcionamiento de la estructura económico territorial.</li> <li>• Pronóstico e identificación de fortalezas, oportunidades, amenazas y debilidades para el desarrollo sustentable del territorio.</li> <li>• Tendencias de crecimiento poblacional, flujos socioeconómicos y actividades sectoriales, así como de las demandas de infraestructura urbana, equipamiento y servicios</li> <li>• Dinámica espacial y temporal de los principales problemas ambientales del área</li> <li>• Identificación, descripción y representación espacial de las áreas a conservar, proteger y restaurar.</li> <li>• Tendencias de degradación de la naturalidad y los servicios ambientales.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Base cartográfica en plataforma SIG con el diagnóstico para los tres subsistemas en el territorio</li> </ul>	
<b>IMAGEN- OBJETIVO</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prospectiva de ocupación y aprovechamiento territorial</li> <li>• Programas, acciones y proyectos para el desarrollo sustentable del territorio.</li> <li>• Paquete de indicadores básicos con representación espacial para la comprobación y seguimiento del desarrollo sustentable en el territorio</li> <li>• Lineamientos de ordenación o alternativamente asignación de usos a las unidades de zonificación</li> <li>• Estrategia ambiental para la unidad de zonificación</li> </ul>

## Bibliografía

- Anderson, T. W. 1958. *An introduction to multivariate statistical analysis*. John Wiley & Sons, Nueva York, 374 pp.
- Andreasen, J. K., Robert V. O'Neill, R. V., Noss, R. y Slosser, N. C. 2001. Considerations for the development of a terrestrial index of ecological integrity. *Ecological Indicators*, 1: 21–35.
- Areces, A. J. y J. C. Martínez-Iglesias. 1993. Dinámica, estacionalidad, y efectos de la epifauna colonizadora sobre el cultivo de la agarófita *Bryothamnion triquetrum* (Gmelin) Howe. *Avicennia*, 0: 43-59.
- Areces, A. J., ed. 2002. *Resultados*. Taller sobre Ecorregionalización y Clasificación de Hábitats Marinos en la Plataforma Cubana. *WWF-Canada, Environmental Defense-EUA, Inst. Oceanol. y Cent. Nac. Áreas Proteg.*, Cuba, 82 pp.
- Areces, A. J., Gerhartz, J., Duttit, R., y Martínez. C. 2003. Validación del sistema de áreas marinas protegidas (SAMP) cubano mediante el análisis de brechas en su representatividad. *Inédito. Arch. Cient. Inst. Oceanol.*, Cuba, 25 pp., 9 figs, 7 tbls.
- Areces, A. J. 2003. Evaluación de un área marina ecológicamente relevante con vista a su categorización dentro del sistema nacional de áreas protegidas. *Inédito. Arch. Cient. Inst. Oceanol.*, Cuba, 45 pp., 3 figs, 6 tbls, 7 anexs.
- Areces, A. J. y Martínez-Iglesias, J. C. 2008. Gestión Integrada de la Zona Marino Costera (GIZMC) en Cuba. Estudio de caso: el Golfo de Batabanó. *Serie Oceanológica, (Cuba)*, No. 4 ONLINE, <http://www.redciencia.cu>
- Areces, A. J., Jaimez, E., Sotillo, A., Capote, R. T., Martínez-Bayón, C., Aldana, O. y Kramer, J. M. en prensa. Delimitación de espacios geográficos para el proceso de gestión ambiental en zonas costeras. Estudio de caso: la franja litoral del Golfo de Batabanó, Cuba. *Serie Oceanológica (Cuba)*, ONLINE
- Asamblea Nacional del Poder Popular/Cuba. 1997. Ley del Medio Ambiente. *Gaceta Oficial de la República de Cuba*, Edición Extraordinaria, La Habana, 11 de julio de 1997, Año XCV, Número 7, Página 47.
- Ball, I. R. y Possingham, H. P. 2000. Marine Reserve Design using Spatially Explicit Annealing. A Manual Prepared for the Great Barrier Reef Marine Park Authority. Recurso on-line (<http://www.ecology.uq.edu.au/marxan.htm>) Consultado: Julio 2003
- Barragán Muñoz, J. M. 2003. I. Hacia una mejor comprensión de un espacio singular. En: *Medio Ambiente y Desarrollo en Áreas Litorales. Introducción a la Planificación y Gestión Integradas*. Univ. Cádiz, p. 22
- Claro, R., Baisre, J. A., Lindeman, K. C. y García-Arteaga, J. P. 2001. Cuban Fisheries: Historical Trends and Current Status, p. 194-219. En: R. Claro, K. C. Lindeman y L. R. Parenti (eds) *Ecology of the Marine Fishes of Cuba*. Smithsonian Institution Press, Washington
- Cerdeira-Estrada, S., Lorenzo-Sánchez, S., Areces-Mallea, A. J. y Martínez-Bayón, C. 2008. Cartografía de la distribución espacial de los hábitats bentónicos en el Golfo de Batabanó utilizando imágenes Landsat-7. *Ciencias Marinas*, 34 (2): 213-222.

- Comité Ejecutivo Consejo de Ministros/Cuba. 1994. Reorganización de los Organismos de la Administración Central del Estado. *Decreto-Ley 147* del 21 de abril del 1994.
- Comité Ejecutivo Consejo de Ministros/Cuba. 2000. Acuerdo 3808 del 20 de noviembre del 2000, de conformidad con las disposiciones finales sexta y séptima del *Decreto-Ley 147* del 21 de abril del 1994.
- Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R. V., Paruelo, J., Raskin, R. G., Sutton, P. y van den Belt, M. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital, *Nature*, 387: 253-260.
- Costanza, R., Andrade, F., Antunes, P., van den Belt, M., Boersma, D., Boesch, D. F., Catarino, F., Hanna, S., Limburg, K., Low, B., Molitor, M., Gil Pereira, J., Rayner, S., Santos, R., Wilson, J. y Young, M. 1998. Principles for Sustainable Governance of the Oceans. *Science*, 281: 198-199.
- Ehler, C. y Douvère, F. 2009. *Marine Spatial Planning: a step-by-step approach toward ecosystem-based management*. Intergovernmental Oceanographic Commission and Man and the Biosphere Programme. *IOC Manual and Guides No. 53, ICAM Dossier No. 6*, Paris, 99 pp.
- Godet, M. 1994. *De la anticipación a la acción*. Editorial Marcombo, Barcelona, 22 pp.
- Godet, M. 1997. *Manuel de prospective stratégique*, Editorial. Dunod, Paris
- Godet, M. 2000. *La Caja de Herramientas de la Prospectiva Estratégica*, Cuaderno No.5, Librairie des Arts et Métiers, Paris, 108 pp.
- Hernández González, M. en prensa. Estructura espectral de la componente aperiódica del nivel del mar de origen meteorológico en la escala sinóptica de frecuencias. *Rev. Cubana Meteorología*.
- Instituto de Geografía Tropical/Agencia de Medio Ambiente/Cuba. 2009. Guía Metodológica para los Estudios Técnicos de Ordenamiento Ambiental en Cuba. *Inédito, Arch. Inst. Geogr. Tropical*, Cuba, 37 pp., 10 Tabs., 2 Figs.
- Joyce, I. T. 1997. The spiny-lobster fishery in Cuba. *The Geographical Review*, 87(4): 484-503.
- Kendall, M. G. 1972. *A course in multivariate análisis*. Charles Griffin & Co., Londres, 185 pp.
- Martínez-Iglesias, J. C., Rivas, L., Sánchez, R., Areces, A. J., Miravet-Regalado, M. R., Valle del, R. L., García-Cagides, A., Cano-Mallo, M., Martínez-Canal, M., Loza-Álvarez, S., Omar-Linares, E., Perigó, E., Lavanderos, D. E., Montalvo. J. F., Alcolado-Menéndez, P., Sánchez-Jústiz, N., Abreu-Pérez, M., Sánchez-Lorenzo, M. y Pérez, D. 2009. *Informe Final. Proyecto: Inventario, Origen y Evaluación de los Impactos Ambientales Identificados en la Zona Marina Costera de Cuba*. Inédito, *Arch. Cient., Int. Oceanol. y Centr. Insp. Contr. Amb.*, Cuba, 45 pp., 11 Figs., 9 Tabs.

- Masini, E. 1993. *La previsión humana y social*. Fondo de Cultura Económica, México D.
- Masini, E., y Medina-Vázquez, J. 1999. Scenarios as seen from a human and social perspective. En: Michel Godet y Fabrice Roubelat, eds. *Technological Forecasting and Social Change*,
- Medina-Vázquez, J. 1998. Conversando acerca del método de los escenarios. 22 pp., Recurso on-line (<http://www.Portallucem>), Consultado: junio 2010.
- Ministerio del Poder Popular para el Ambiente/Venezuela. 2010. Plan y Gestión Integrada de las Zonas Costeras de Venezuela (El Plan-Proyecto de Decreto), *Serie Ordenación y Gestión Integrada de las Zonas Costeras de Venezuela*, Caracas, 87 pp.
- Núñez Jiménez, A. 1984. *Cuba: La Naturaleza y el Hombre*. Bojeo. La Habana, Ed. Letras Cubanas, 702 p.
- Ochoa, E., Olsen, S. B. y Arriaga, L. 2001. *Macrozonificación de la zona costera continental del Ecuador*. Ecocostas, Guayaquil, 117 pp.
- OMI/PIECA. 2000. Vol. 2. *Guía para la planificación de contingencias ante derrames de hidrocarburos en agua*. International Petroleum Industry Environmental Conservation Association, Londres, 32 pp.
- Rönnbäck, P. 1999. The ecological basis for economic value of seafood production supported by mangrove ecosystems, *Ecological Economics*, 29: 235-252.
- Salzwedel, H, Zapata Retamal, N., Eilbrecht, M. y Arzola Torres, A. M. 2002. *Zonificación del Borde Costero-Guía metodológica para el nivel comunal: La experiencia de la Región del Bío-Bío*. Proyecto de Cooperación Técnica Chileno-Alemana *Ordenamiento Territorial de la Zona Costera de la Región del Bío Bío*, Concepción, 61 pp.
- Simanca, J., Arriaza, L., Areces, A. J., Rodas, L., Perigó, E. y Ramirez, O. 2005. Aportes al balance de oxígeno disuelto en el Golfo de Batabanó. *Memorias*, V Convención Internacional sobre Medio Ambiente y Desarrollo. II Simposio Internacional de Manejo de Ecosistemas Costeros, 4-8 junio, La Habana, MEC-074, 10 pp., ilus.
- Sorensen, J. C., McCreary, S. y Brandani, A. 1992. *Arreglos institucionales para manejar ambientes y recursos costeros*. Universidad de Rhode Islands, Centro de Recursos Costeros. 185 pp.
- Spalding, M. D., Fox, H. E., Allen, G. R., Davidson, N., Zach, A., Ferdaña, M. F., Halpern, B. S., Jorge, M. A., Lombana, A., Lourie, S. A., Martin, K. D., McManus, E., Molnar, J., Recchia, C. A. y Robertson, J. 2007. Marine Ecoregions of the World: A Bioregionalization of Coastal and Shelf Areas. *BioScience*, 57(7): 573-583.
- Sullivan Sealey K. y Bustamante, G. 1999. *Setting Geographic Priorities for Marine Conservation in Latin America and the Caribbean*. The Nature Conservancy, Arlington, 125 p.
- Schwartz, P. 1996. *The art of the long view. Planning for the future in uncertain world*. Currency Doubleday Ed., Nueva York.



WCED (The World Commission on Environment and Development). 1987. *Our Common Future - from One Earth to One World*. Oxford University Press, Oxford.

WWF (World Wildlife Foundation). 2006. *Informe Planeta Vivo 2006*, Cambridge