

Capítulo 6. Política y gestión ambiental asociada a los humedales de interés en cuba. Recomendaciones para su desarrollo

La política ambiental es el conjunto de los esfuerzos que encauzados por medio de la gestión y se enfoca en objetivos dirigidos a mejorar el ambiente, conservar los principios naturales de la vida y fomentar un desarrollo sostenible. La Figura 59 explicita sobre el contenido y alcance en la materia.

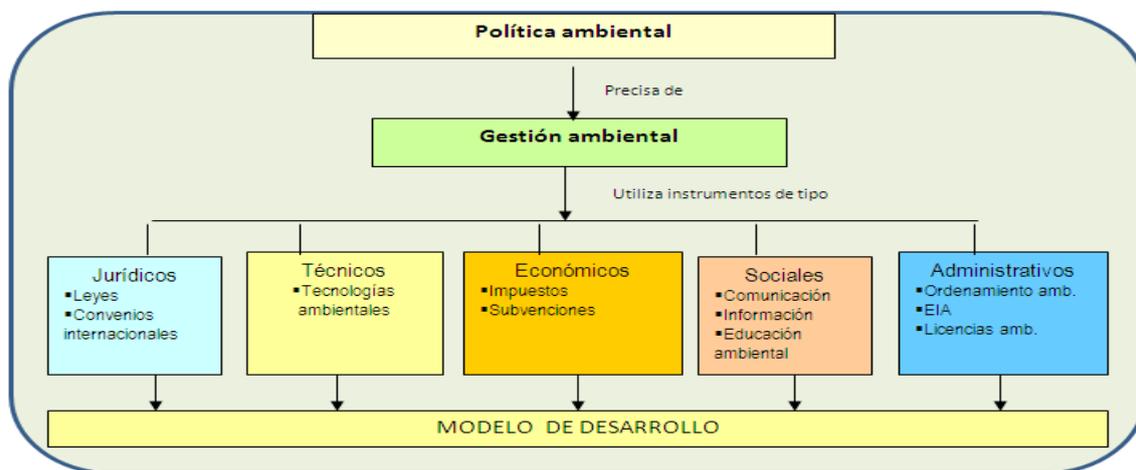


Figura 59. Esquema general de la política y gestión ambiental como sistema.

La política ambiental se ejerce de conformidad con otras políticas nacionales, por lo cual requiere de un orden institucional, pero también, de un proceso participativo de individuos y grupos, en los que resulta determinante la sensibilización, la educación y conciencia ambiental.

Cuba puso atención de tempranamente sobre la necesidad de aportar respuestas mitigadoras de las problemáticas ambientales, y al efecto desplegó una política orientada a propiciar el manejo y conservación de los recursos, en consonancia con la rehabilitación de los espacios demandantes de dichas acciones, de esa forma puede hablarse de la conformación de una Estrategia para el Desarrollo Sostenible (CITMA; PNUMA; AMA, 2007), dentro de la cual el accionar gestor ha copado direcciones claves. Entre las mismas la habilitación de las capacidades institucionales resultó esencial, sentando las bases para el conocimiento de los recursos disponibles, su adecuada evaluación y la correspondiente planeación del uso y la protección.

El delineado de un grupo de instrumentos propició la aplicación de las directrices de la política y con independencia de que muchas de ellas se venían aludiendo de forma diferenciada, ya dentro de la primera Estrategia Ambiental Nacional 2011- 2015 las herramientas aparecieron plasmadas con integralidad y coherencia, estando en la actualidad conformada en los siguientes términos:

- a) La Estrategia Ambiental Nacional, el Programa Nacional de Medio Ambiente y Desarrollo y los demás programas, planes y proyectos de desarrollo económico y social.

- b) La Ley de Medio Ambiente, su legislación complementaria y demás regulaciones legales destinadas a proteger el medio ambiente, incluidas las normas técnicas en materia de protección ambiental.
- c) El ordenamiento ambiental.
- d) La licencia ambiental.
- e) La evaluación de impacto ambiental.
- f) El sistema de información ambiental.
- g) El sistema de inspección ambiental estatal.
- h) La educación ambiental.
- i) La investigación científica y la innovación tecnológica.
- j) La regulación económica.
- k) El Fondo Nacional del Medio Ambiente.
- l) Los regímenes de responsabilidad administrativa, civil y penal.

6.1 Los humedales de interés. Valoración de principios de la política y gestión ambiental

Es incuestionable que la política y gestión cubanas cuentan con un universo de actuación diverso, amplio y complejo, pero en su implementación territorial se pueden suceder diversas apreciaciones de acuerdo con la articulación que se logre con las políticas sectoriales. En relación con este aspecto vale comentar que a nivel mundial se pueden reconocer problemas que en lo fundamental están dados por:

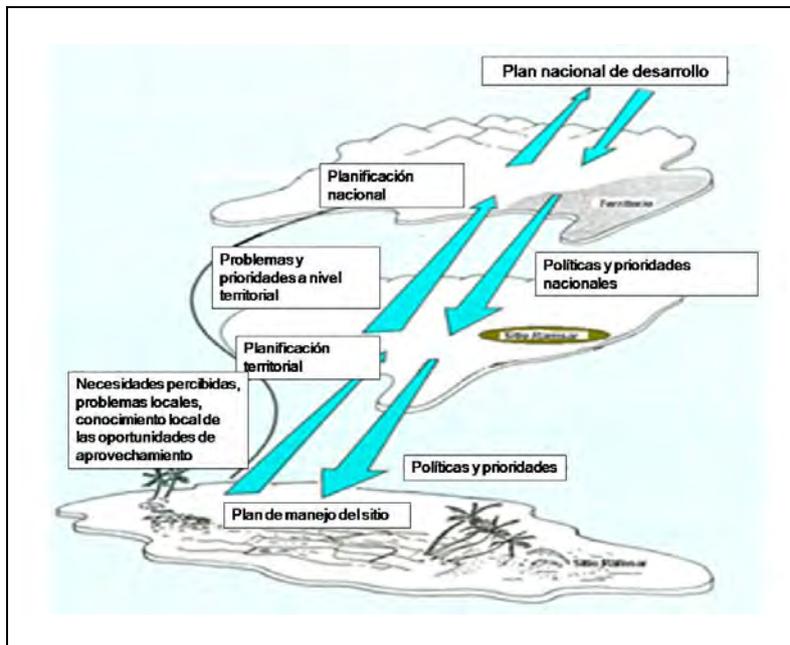


Figura 60. Niveles en la planificación y la conectividad de intereses.

Fuente: FAO, 1992, modificada por los autores.

refiere la Figura 60 que coadyuva a la comprensión en la materia, mostrando los niveles de referencia y sus intereses, su posición dentro del plan nacional y la recíproca respuesta desde lo nacional a lo local.

- Representatividad de las determinaciones y acciones en los distintos nivel territoriales.
- Interrelación de políticas (la ambiental con las sectoriales).
- Plazos de ejecución

Sucede que en los procesos de desarrollo deben considerarse todos los niveles territoriales dados en la política sectorial y nacional, que además, deben estar estratégicamente conectados. A ello se

Eso es perfectamente aplicable al aspecto nacional, pues desde lo local hasta lo nacional se estiman los recursos y las posibilidades de su manejo, lo cual nutre el proceso planificador, que aún al más alto nivel considera los elementos de la base, para de un modo racional llevar hasta allí el proceso con la coherencia y armonía garantes del éxito de la gestión. En los humedales el tema es de alta sensibilidad y connotación.

La interrelación está presente entre los diferentes niveles territoriales, pero también se hace esencial en relación con las otras políticas sectoriales dentro del mismo nivel jerárquico, para dar conformación al modelo de desarrollo correspondiente (considerando la política económica, social, ambiental, entre otras).

Cuba se ha posicionado acertadamente en tal sentido y en especial en lo que concierne a las áreas bajo régimen de protección, como son los humedales en estudio. Cuentan con un espacio definido y concertado en toda la línea de desarrollo. A pesar de ello pueden identificarse disturbios generados fuera del humedal, pero con marcada incidencia en los mismos, así como otros forjados al interior de ellos. De modo que se evidencian incoherencias territoriales.

Muy sensible es el tema de los plazos de ejecución en materia de planificación, pues en las áreas protegidas, en general, se establecen proyectos de largo plazo, que difieren del marco temporal con que se implementan otros procesos de desarrollo, donde prima en lo fundamental el corto plazo. Así se genera un desacoplamiento temporal que puede ser peligroso para los humedales, pues mientras en otros contextos se puede evaluar en pocos años el éxito o no de un proyecto económico, en los humedales los resultados no se identifican con celeridad en breve tiempo, tanto en lo referente a la incidencia positiva o negativa de aquellos proyectos interiores.

Un ejemplo claro lo ofrece el Delta del Cauto, pues bajo el efecto inducido con la construcción del Embalse Cauto - El Paso, se redujo el volumen de agua y el aporte de sedimentos, modificando los nichos ecológicos, de esa forma, a largo plazo la presencia y captura de especies en el río y el propio Golfo de Guacanayabo se vieron afectados. Al interior de la cuenca que tributa al humedal, en muy corto plazo el efecto del represamiento se hizo visible positivamente, al contar con mayor disponibilidad de agua para la agricultura y la población.

El tema es valedero para citar una acotación de GEO Cuba 2007 cuando observaba "... resulta necesario que las respuestas de políticas combinen cada vez más las acciones oportunas ("tempranas") con una perspectiva a largo plazo en la búsqueda de soluciones a los problemas ambientales existentes".

La solución de conflictos en materia de política ambiental puede variar de un contexto a otro y ello estará condicionado por la propia institucionalidad creada y la participación, pero indudablemente mucho tiene que ver con los principios refrendados dentro de la misma.

Un conjunto de aspectos hablan del sentido estratégico con que Cuba ha asumido los temas ambientales, en función de lo cual se implementaron las acciones que consecuentemente permitieran avanzar con acierto en la eliminación de conflictos. El

umbral ineludible de todo ello ha estado asociado a los principios que estás identificados en los siguientes términos (CITMA, 2012):

- Coadyuvar al desarrollo económico y social sobre bases sostenibles.
- Reconocimiento del derecho ciudadano a un medio ambiente sano, donde la elevación constante de la calidad de vida de la población constituye el centro del quehacer ambiental nacional.
- Constatación del deber social para con la protección del medio ambiente.
- Aprovechamiento al máximo de los mecanismos económico-financieros que apoyen el enfrentamiento de los principales problemas ambientales.
- Participación activa de todos los actores sociales, tanto a nivel central como local, sobre la base de una acción coordinada, fundada en la cooperación y la corresponsabilidad.
- Proyección de la ciencia y la tecnología cubana en función de contribuir a la solución de los principales problemas ambientales.
- Incremento de la conciencia ambiental, con énfasis en las acciones de educación, capacitación y comunicación ambiental.
- Sustentación del trabajo ambiental sobre la base de la concertación, la cooperación y coordinación intersectorial.
- Consideración de la territorialidad y la descentralización, como ejes de la gestión ambiental nacional.
- Aplicación del enfoque ecosistémico.
- Desarrollo de una adecuada política ambiental internacional, procurando niveles efectivos de cooperación y concertación de las acciones en esta esfera.

En los principio pueden reconocerse aspectos de un basamento técnico, pero en especial resaltan los elementos éticos, donde es elocuente la presencia explícita del principio sobre sostenibilidad, pues tiene la capacidad para arropar y substanciar los 10 restantes, de modo que puede valorarse como esencial, rector y definitorio del rumbo funcional del trabajo ambiental en Cuba, de la política ambiental y del propio modelo económico nacional, lo cual no restringe la significación de los restantes que de conjunto conforman un sistema articulado.

Aún con los éxitos evidenciados con los principios de política y gestión cubana, una mirada a los más abordados internacionalmente ofrece nuevas aristas interpretativas, enriquecedoras y valederas para la comprensión del panorama actual observado en los humedales. El contenido y significación de dichos principios se expresa en la Tabla 29.

Tabla 29. Principios básicos de la política ambiental (visión internacional).

Principio	Significación.
❖ Del causante	Es reconocido como el principio según el cual el causante de un daño ambiental, debe pagar también sus costos de enmienda. Es muy utilizado aunque se le reconocen debilidades al aplicarse a los bienes comunes.
❖ De la cooperación	Desde la perspectiva de la inclusión de los diferentes grupos sociales y sectores económicos atiende las vías concertadas para la realización de los objetivos político- ambientales. La institucionalidad establecida es un elemento clave para su aplicación.

❖ De prevención	Estipula que siempre es mejor advertir que corregir, dentro de lo cual apunta de la relevancia de la abstención ejecutoria de una intervención ante la duda de sus consecuencias.
❖ De la coherencia	Se expresa como complemento de la coordinación de la política ambiental, definiendo las directrices del desarrollo de modo armónico buscando la integración de objetivos.

Fuente: <http://www.ecologiaverde.com/la-politica-ambiental> y <http://www.dominicanaonline.org/diccionariomedioambiente> modificados.

Cuando se coloca en perspectiva nacional el contenido de la Tabla 29, en un primer momento es valedero comentar sobre el **principio de prevención** que en el caso cubano muestra inobjetable aciertos, en tanto que se diseñó un Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), que cubre el 22 % del territorio nacional e incluye a los ecosistemas más representativos, tanto terrestres como marinos. Dentro del mismo se definen las administraciones, categoría de manejo y planes de manejo correspondientes.

Se ha hecho un trabajo destinado a la homologación de las clasificaciones internacional, dentro del cual se han ido al establecimiento las correspondencias con las categorías nacionales, permitiendo la comparación de valores en el orden regional y global, entre otros aspectos de interés. Es en esa línea de trabajo que fue factible la identificación y acreditación de los seis sitios Ramsar cubanos.

Hay que valorar sin embargo que la prevención puede verse en riesgo, en virtud del letargo con que en algunos casos se produce la aprobación de las áreas, pues aunque definidas, se ven expuestas a acciones indirectas y cuentan con un débil respaldo legal para establecer reclamaciones por tal concepto.

En el caso de los humedales aunque todos tienen respaldo aprobatorio sucede una disonancia en materia del **principio del causante**, en tanto que se les considera básicamente como marco de bienes públicos.

Ello se ve directamente conectado con el **principio de coherencia**. En tal sentido un examen del mapa de uso de la tierra presentado en el capítulo 5 evidencia fallos de coherencia en los manejos establecidos en el entorno del humedal y la propia protección al interior de los mismos. El flujo de residuales agrícolas y de otros orígenes, el balance hídrico, la contaminación, la sedimentación, entre otros aspectos negativos, confluyentes en el humedal desde las áreas exteriores atenta contra el adecuado funcionamiento de los mismos.

La coherencia debe observarse también, muy estrictamente, al interior del humedal por lo que el plan de manejo se transforma en un instrumento clave, como base orientadora de los usos permisibles. En tal sentido, una de las actividades que demanda atención es el turismo, pues aunque está reconocido como una función territorial de bajo impacto, que incluso es recomendado por los organismos internacionales como idóneo para estos espacios, en el caso cubano, por la explosión asociada a la actividad por cuenta propia, en algunos ocasiones puede resultar de complejo manejo. Un ejemplo elocuente es la Ciénaga de Zapata que muestra signos preocupantes, no tanto por la presión de los turistas como por la asociación con otras prácticas de riesgo, construcciones, pesca y caza ilícitas, entre otras.

Por otra parte, son detectables irregularidades de coherencia a causa de otras actividades, y en otros ámbitos espaciales. El humedal del Río Máximo es buen exponente, en atención a los cambios de uso del suelo del área de amortiguamiento (con vegetación secundaria), y el cultivo de la caña de azúcar en su periferia; la presencia de la camaronicultura en el Delta del Cauto sin contar con sistemas de tratamiento; y en relación con algunos diseños de vialidad.

Otra arista en que el principio de coherencia resulta esencial es en el marco legal. Valorando solo lo concerniente al plan de manejo, un instrumento cardinal para la vida del humedal, y en general para las áreas protegidas, se aprecia que está ausente en la Ley 81, que sí regula la articulación del ordenamiento territorial y ambiental. Por otra parte, el Decreto - Ley No. 201, del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, que identifica al plan de manejo, en modo alguno lo vincula al ordenamiento ambiental, obviando las fortalezas legales, técnicas y operacionales que este tiene e incluso, al margen de que ambos dependen del mismo ente rector.

Otra dirección donde la coherencia debe hacerse más precisa es en cuanto a la relación de los humedales con las cuencas hidrográficas asociadas. Estos enclaves cuentan con todo un respaldo institucional, que en conjunción con el teórico, metodológico, técnico y financiero, definido en consecuencia del establecimiento de la Comisión Nacional de Cuencas Hidrográficas, les confiere fortalezas para la gestión. Poseen además, un fin claro y justo que busca del mejoramiento contextual. Si se considera que Ciénaga de Zapata, de forma integral y Delta del Cauto de modo parcial, como parte de la cuenca del mismo nombre, tienen dualidad por su filiación como humedales de significación internacional y el reconocimiento de su condición a modo cuencas de interés nacional, pueden ver reforzada su significación y valía. Incluso los restantes, que se vinculan a los intereses provinciales, disfrutan de similares funciones, procedimientos y recursos, por lo cual, enfatiza la articulación de programas de acción y financiamiento, que pueden impulsar en general las labores proteccionistas.

La coherencia es un tema que por otra parte tiene una relación marcada con el **principio de cooperación**.

Aquí pueden reconocerse diferentes aristas, donde un aspecto básico es lo que puede aportar la investigación científica. Los humedales por la notoriedad que poseen, merecen que la ciencia los valore de forma integral y sinérgica, contando con las aportaciones más diversas dentro de la institucionalidad creada, por cuanto en su dimensión ambiental, naturaleza, economía y población deben estar presentes, valorando potencialidades y capacidades de carga, en función de encontrar alternativas de equilibrio entre manejo y conservación. Un fin tan loable debe asumirse con independencia de la radicación territorial o sectorial de las entidades que pueden aportar en ciencia.

Otra vertiente de interés es articula la cooperación y con la coordinación intersectorial, de modo que más allá de los intereses de una dirección productiva determinada, se definen metas superiores. En tal sentido la **Estrategia Ambiental Nacional**, expresión de la política ambiental cubana, en la cual se plasman sus proyecciones y directrices principales, reconoce el papel, función y proyección de la sectorialidad socioeconómica y aboga por la coherencia que permita fijar el derrotero en la búsqueda de la

sostenibilidad, lo cual tiene una consistencia ambiental que resulta garante de la vida útil del humedal.

Los aspectos socioeconómicos son altamente complejos y sensibles, por cuanto la disponibilidad de bienes y servicios ambientales de que están dotados los espacios estudiados, los hace un escenario proclive a la explotación no regulada, transgrediendo la viabilidad económica en consecuencia del deterioro y hasta agotamiento de sus recursos. Donde la cooperación territorial sea endeble, y no se interpreten con pertinencia los intereses sinérgicos intersectoriales, el desarrollo sostenible resultará igualmente escabroso.

Ese panorama incidirá también en el hombre y su bienestar, haciendo que de forma muy directa se afecte en lo concerniente a la provisión de agua y aire puros, alimentos de calidad, pero en especial, por el potencial proceso de fragilización de su salud y hasta la merma de los valores estético- culturales.

Los sitios Ramsar cubanos, en términos generales, no confrontan agudos problemas intersectoriales, pero es indudable que el reforzamiento de los principios de cooperación, en tiempos en que se generan transformaciones económicas esenciales, tiene que avizorarse con sentido estratégico.

6.2 Reflexiones sobre la eficacia de las medidas adoptadas

El análisis de políticas aquí realizado tuvo como objetivo conocer qué situación presentan los humedales a fin de prevenir o revertir los efectos adversos, lo cual es consustancial con el nivel de efectividad que tienen las medidas vigentes. Es también valedero en función identificar posibles direcciones de las políticas, qué aspectos de las mismas han tenido impactos positivos y deben ser estimuladas, así como otras propuestas gestadoras que coadyuven a la protección.

Se puede constatar que Cuba cuenta con un amplio arsenal de instrumentos de gestión, legislaciones y mecanismos de cooperación intersectorial vinculados a los humedales.

Entre los instrumentos legales de mayor relevancia que han contribuido a la protección del ambiente y de manera directa o indirecta están vinculadas a la protección y uso de los humedales puede citarse:

- La Ley de Medio Ambiente.
- La ley forestal.
- La ley de Minas y su reglamento.
- El Decreto Ley de Pesca.
- El Decreto Ley de Suelos.
- La Ley para la Inversión Extranjera.
- El Decreto 21 sobre Planificación Física.
- El Decreto 138 sobre Aguas Terrestres.
- La Ley de Defensa Nacional.
- La Resolución sobre Diversidad Biológica.
- La Resolución sobre CITES.
- La Resolución sobre Acceso a Recursos Naturales.
- La Resolución sobre faja de Protección de Ríos.

- El Decreto 180 Contravenciones Patrimonio Forestal.
- El Decreto 211 sobre Inspección Estatal de la Conservación y Protección de Recursos Hídricos.
- El Decreto Ley 212 sobre zonas costeras.

Asimismo, Cuba es signataria de diversas convenciones Internacionales tales como:

- Convenio sobre Diversidad Biológica.
- Convenio Marco sobre el Cambio Climático.
- Convención de lucha contra la Desertificación.
- Convención sobre el Patrimonio Mundial.
- Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias.
- Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES).
- Convención sobre prohibición de utilizar técnicas de modificación ambiental con fines militares u otros fines hostiles.
- Protocolo de 1978 relativo al Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973 (MARPOL).
- Convenio para la protección y el desarrollo del medio marino de la región del Gran Caribe (Cartagena).
- Protocolo de cooperación para combatir los derrames de hidrocarburos en la región del Gran Caribe.
- Protocolo ESPAW.

Entre los instrumentos organizativos de gestión más importantes se encuentran:

- Estrategia Ambiental Nacional, Territorial y Sectorial.
- Proceso de evaluación de impactos ambientales
- Licencias ambientales
- Proceso de macro y microlocalizaciones
- Planes de ordenamiento territorial
- Planes de manejo y sistema de áreas protegidas
- Ordenación forestal
- Planes de protección del Cuerpo de Guardabosques
- Programas Nacionales, Ramales y Territoriales de Ciencia y Tecnología
- Planes de contingencia
- Estrategia Nacional de Diversidad Biológica
- Estrategia Nacional de Educación Ambiental
- Comisión Nacional de Cuencas Hidrográficas

La política de coordinación intersectorial para la conservación de los humedales está a cargo del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, el cual organiza la cooperación entre las distintas entidades encargadas de la conservación del País.

Así, es posible citar al Centro de Inspección y Control Ambiental (CICA) y el Centro Nacional de Áreas Protegidas (CNAP), en coordinación con las Unidades de Medio Ambiente y Áreas Protegidas provinciales, a través de la aplicación de la Estrategia Nacional Ambiental, coordinan las acciones entre sí y con todas las instituciones

científicas, de gestión y tecnológicas del país que se relacionan con los humedales. Se han concebido también planes estatales especiales para coordinar y ejecutar acciones de conservación y desarrollo sostenible en regiones de alta rehabilitación.

Es apreciable que existe un fuerte basamento institucional en términos jurídicos, organizativos y de gestión vinculado a los humedales. Sin embargo, las medidas de respuesta adoptadas no siempre resultan efectivas, en ocasiones no mejoran los indicadores ambientales. Esto se evidencia en el elevado número de problemáticas ambientales identificadas, que si bien algunas tienen un origen remoto, otras han surgido o se han agudizado como resultado de conflictos de intereses más recientes entre el desarrollo socioeconómico y la conservación del medio ambiente.

Uno de los vacíos es la falta de una visión integral para el análisis de la cadena de problemáticas (fuerza motriz, presión, estado e impacto) lo que limita el propio proceso corrector de conflictos (respuestas sociales). Las medidas generalmente se orientan a la implementación de acciones de remediación del estado de los ecosistemas, y pocas veces a las presiones que están generando dichos cambios. Así, por ejemplo, para incrementar las poblaciones de diferentes especies en el medio natural se ha fomentado la cría en cautiverio del manjarí, el cocodrilo cubano, la cotorra, entre otras, pero hay poca efectividad en el control de las presiones responsables de dichos problemas (depredación, contaminación, alteración de hábitat, etc.).

De igual forma sucede con la eutrofización de los cuerpos de agua, cuya solución actual es la limpieza por método físico- mecánico, mientras que la causa fundamental es la afluencia de altas concentraciones de nutrientes provenientes de las zonas de desarrollo agrícola, debido a la falta de restricciones e incumplimiento de las normas para el vertimiento de residuos líquidos en los cuerpos de agua. La eutrofización provoca una cadena de impactos ambientales y económicos, pues provoca un aumento de la extensión de la cobertura de plantas acuáticas y una disminución de la biodiversidad piscícola, lo que finalmente se traduce en una disminución de la pesca comercial, el transporte fluvial, el desarrollo de actividades turísticas y los ingresos del sector pesquero y turístico.

En el ámbito socioeconómico, un aspecto que llama a la atención es la incongruencia entre la abundancia de riquezas naturales de estos territorios y el bajo nivel de bienestar material y social de los pobladores. Se precisa implementar mecanismos efectivos que incentive la inserción de la población local a la gestión de los humedales, de tal manera que vincule su bienestar a la conservación de los valores naturales y se propicie la reinversión de los beneficios directos en el desarrollo local.

La convergencia en los humedales de diferentes intereses socioeconómicos, productivos, turísticos, recreativos y de asentamientos humanos, condiciona la necesidad de lograr una adecuada planificación ambiental que propicie el desarrollo de todas las actividades que aquí se desarrollan, sin que las mismas se conviertan en un peligro para el mantenimiento de los valiosos recursos naturales existentes en estos ecosistemas.

La adopción de respuestas efectivas en materia de política resulta una tarea difícil, debido a la diversidad y complejidad de las presiones que interactúan, en ocasiones de modo sinérgico, con efectos embarazosos para evaluar (Figura 60), creándose un cuadro sumamente complejo de interrelaciones, cuyo abordaje requiere de conocimientos

integrales sobre el estado de los componentes ambientales y el funcionamiento del ecosistema en su conjunto, así como la implementación de eficientes medidas sistémicas (mitigación, rehabilitación, remediación y adaptación, según corresponda), dirigidas a atenuar o eliminar las presiones, mejorar los cambios adversos de estado y eliminar o disminuir los impactos no deseados sobre los servicios ambientales y el bienestar humano.

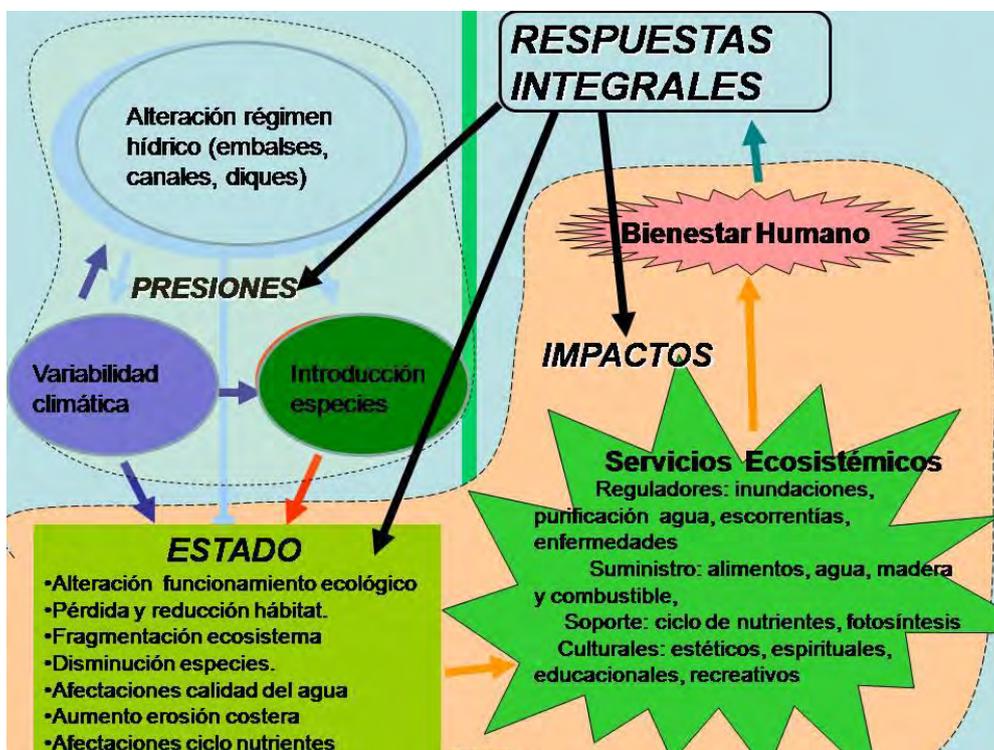


Figura 60. Esquema ilustrativo de la sinergia de presiones y la necesidad de respuestas integrales.

(Fuente: Garea y Fernández, 2009).

Es preciso tener presente que las respuestas dirigidas a las fuerzas motrices, presiones y estado ayudan a disminuir la exposición social a los cambios ambientales, en tanto que las respuestas orientadas a mitigar los impactos de los cambios en el medio ambiente permiten desarrollar la capacidad de adaptación de las personas. Por tanto, la adopción de respuestas que disminuyan la exposición al cambio y fortalezcan la capacidad de adaptación a los impactos permite reducir la vulnerabilidad al cambio ambiental.

6.3. Propuestas y recomendaciones en política y gestión de los humedales

Las propuestas y recomendaciones concordadas, forman parte de un ejercicio final que como antecedentes contó con todas las valoraciones realizadas en materia de problemáticas, presiones, cambio de estado e impactos, que evidenciaron las limitaciones y disturbios presentes en los humedales, que limitan la concreción exitosa de algunos aspectos de la política y gestión en ellos aplicada, puede reconocerse sin embargo que las propuestas se sitúan en un universo amplio pues con propiedad tocas todo el ambiente natural y socioeconómico.

Para su consecución se realizó un análisis grupal que contó con todos los participantes y algunos colaboradores convocados, a fin de compartir además de los propios resultados el resto de los saberes individuales.

El ejercicio se concretó con la Tabla 30 que reúne todas las propuestas que pueden coadyuvar al mejoramiento de los humedales. Un complemento necesario fue además la evaluación de su prioridad, con lo cual se introduce un elemento orientador para las posibles acciones de futuro.

Tabla 30. Propuestas y recomendaciones en el marco de la política y gestión de los humedales.

Tema	Propuesta de política y gestión	Prioridad
Ordenamiento	Implementar articulaciones entre el plan de ordenamiento ambiental, y el de manejo de los humedales, buscando el enriquecimiento del diseño espacial con la riqueza valorativa de la metodología desarrollada por el CITMA.	Alta
	Perfeccionar con ello la articulación con el plan de ordenamiento territorial (a la luz de la Ley 81).	Alta
	Incentivar los mecanismos de coordinación de las instituciones radicadas dentro de los humedales para la conciliación de las acciones en materia de manejo integral, lo cual debe ser extensivo a la institucionalidad colindante.	Media
	Fortalecer las zonas de amortiguamiento de los humedales.	Media
Manejo de recursos naturales.	Reforzar y generalizar las acciones para el restablecimiento de corredores biológicos.	Media
	Elaborar un sistema de evaluación integral de los gastos ecológicos de los embalses, a fin de mantener el equilibrio ambiental adecuado, aguas debajo de dichas obras.	Alta
	Profundizar el conocimiento con inventarios y evaluación del potencial ecólogo- económico del humedal, como fundamento a la potenciación de su protección.	Alta
	Ampliar y profundizar las medidas de control de las plantas invasoras o con comportamientos análogos.	Alta
	Fortalecer los mecanismos de prevención y extinción de incendios.	Alta
	Incentivar las sinergias entre la administración de los humedales y los Consejos de Cuencas Hidrográficas pertinentes, a fin de potenciar las fortalezas técnicas y científicas así como articular las medidas rehabilitadoras.	Alta
Introducción de los logros de la ciencia y la técnica	Difundir las experiencias positivas y buenas prácticas en materia de restauración de ecosistemas degradados. Incrementar las acciones restauradoras en los humedales aprovechando las fortalezas técnicas y	Alta

	económicas emanadas de la aplicación de los programas de cuencas hidrográficas.	
	Valorar la factibilidad de emplear humedales construidos como una alternativa para el tratamiento de residuales de las poblaciones locales y planes agrícolas colindantes.	Media
	Estimar las capacidades de carga admisibles en los humedales con potencial o actividad de turismo, para lograr coherencias entre el uso económico y la conservación.	Alta
	Realizar cada 5 años la EAI de los humedales como opción para la oportuna aplicación de medidas correctoras y mitigadoras de conflictos.	Alta
	Implementar el uso de indicadores PEI para conocer los cambios operados en las presiones actuantes y los cambios de estado en los ecosistemas.	Alta
Las comunidades locales	Incentivar los mecanismos de participación de la población local en la gestión integral de los humedales, acorde con las modalidades en para el ejercicio de las actividades aprobadas en los lineamientos para el desarrollo socioeconómico del país.	Alta
	Promover la creación de fuentes de empleo en función de las actividades vinculadas a la gestión ambiental de los humedales.	Alta
	Contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida de la población local, a través de formas de incentivación, que incrementen el sentido de pertenencia y fomenten la generación de proyectos de desarrollo local financiados por diversas vías, incluyendo la cooperación internacional.	Media
	Fomentar el mejoramiento en las condiciones habitacionales, con fundamento en las alternativas de ecodiseño y materiales locales.	Media
	Incrementar la utilización de las energías renovables.	Alta
	Conformar una política ambiental para los humedales, que sobre bases científicas y el saber popular sea capaz de sustentar las medidas al interior del espacio y en la conectividad con los restantes.	Alta
	Incrementar el tratamiento de las aguas de consumo humano para coadyuvar al mejoramiento de las afectaciones de salud con base hídrica.	Alta
Educación ambiental y capacitación.	Incrementar los programas de educación ambiental que respondan a las condiciones e idiosincrasia específicas del territorio, tomando en cuenta los criterios de la población y otros actores locales.	Alta
	Elaborar un programa nacional de capacitación técnica y divulgación en materia de humedales que abarque los aspectos técnicos, legislativos de la gestión y la cultura sobre esta temática.	Alta
	Conformar mensajes científico divulgativos para	Alta

	diferentes medios de comunicación social sobre cambio climático y humedales.	
<i>Cooperación internacional.</i>	Identificar las fuentes de financiamiento para desarrollar acciones de mejoramiento y protección en humedales.	Media
	Continuar el desarrollo de simposios y talleres sobre humedales, tanto de carácter nacional como internacional.	Alta
<i>Evaluación económica de los humedales.</i>	Insertar en los planes de la economía, las inversiones ambientales para el territorio.	Alta
	Investigar las mejores opciones en materia de indicadores económicos y metodologías de valoración económica de los humedales.	Alta
	Incentivar la capacitación, diferenciada según los actores, en materia de valoración económica de los humedales para incentivar el sentido de pertenencia y la conciencia ambiental.	Media

Fuente: Elaboración propia.

Las propuestas pueden resultar de un efecto positivo, pues en especial apelan a la concertación entre actores sociales entidades y decisores, en función de elevar la participación proactiva, donde la conciencia ambiental sea una de las claves del desarrollo.

Buenas prácticas y experiencias positivas resultantes de las investigaciones.

Un papel importante corresponde a las medidas resultantes de las investigaciones científicas, especialmente a las metodologías, experiencias positivas y buenas prácticas en materia de rehabilitación de los ecosistemas degradados. Entre ellas cabe destacar:

- La restauración ecológica entendida como el conjunto de acciones multidisciplinarias sobre elementos naturales degradados, mediante el uso de técnicas adecuadas de manejo, que permitan guiar la sucesión ecológica, hacia la recuperación de las características típicas o cercanas a estas.
- Experiencias en la restauración de áreas degradadas de manglares en el Archipiélago Cubano.
- El empleo de humedales construidos como una alternativa para el tratamiento de residuales de las poblaciones locales y planes agrícolas colindantes.

Una reflexión final enfatiza en los valores del humedal, en lo ecológico y lo económico, pero también en las diversas formas de afectación que experimentan. Estas requieren de soluciones integrales y oportunas a fin de lograr las condiciones de armonía y equilibrio en el presente, pero pensando en el legado de futuro, cuando ante los rigores e incertidumbres del cambio climático los humedales son parte esencial de las soluciones.

Conclusiones

Se llevó a cabo la evaluación ambiental integral de humedales seleccionados del País, tomando como base el modelo GEO- PNUMA, con el fin de conocer los cambios experimentados en dichos contextos. Esos enfoques, que solo tienen precedentes en evaluaciones nacionales y de ciudades del mundo, evidenciaron pertinencia y objetividad en el estudio del ecosistema referido, donde los resultados demuestran las fortalezas generadas a partir de enfrentar las pesquisas con la mayor integralidad, pues se hacen visibles las condiciones dadas en todos los componentes del sistema ambiental, lo cual resultó esencial en la conformación de las propuestas que de ella dimanaron, otorgándoles mayor integridad y consistencia.

La creación del Sistema de información SIH, concebido como un subsistema informativo de la Red INFOGEO, facilitó el almacenamiento, actualización, integración y gestión de la información, en un ambiente interactivo que primó en el proceso de trabajo. En función de su configuración se incluyeron los 7 humedales, así como las informaciones relevantes dentro de las 7 temáticas geográficas claves, que demandaron la creación de 42 campos en cada caso, reflejo de los elementos naturales y socioeconómicos que tipifican a los humedales. El sistema garantiza la transferencia de información y el completamiento de los vacíos; es accesible desde la Web y cuenta para ello con un conjunto de aplicaciones, informaciones y servicios listos para utilizarse, que facilitaron dentro del proyecto los procesos investigativos y conclusivos, pero pueden hacerlo también en nuevas propuestas en la materia, aunque en especial facilitan la toma de decisiones. Como parte del SIH se desarrolló un SIG como apoyo al proceso de evaluación de los cambios de estado y las presiones. Mediante el SIG fue posible obtener una visión general de la distribución espacial de los cambios de estado y las presiones, según su intensidad.

La Evaluación Ambiental Integral puso de manifiesto la existencia de un desigual nivel de conocimientos sobre los humedales seleccionados lo que constituye una seria limitante para la implementación de enfoques homogéneos de gestión. Por el grado de estudios se diferenciaron tres niveles: a) humedales que disponen de muy poca información, con estudios aislados sobre algunos componentes (Lanier y Delta del Cauto); b) humedales que poseen un nivel medio de información pero con vacíos en determinadas temáticas (Buena Vista, Norte de Ciego y Río Máximo); c) humedales con suficiente información pero con necesidades de sistematización y actualización (Ciénaga de Zapata).

Fue conformado un sistema de indicadores ambientales para el estudio de los humedales, que se caracterizó por su fácil comprensión y manejo. Concebidos con adecuación al modelo PEI, a diferencia de otras propuestas que toman idéntica base, aquí se hace el recorrido integral por los términos exploratorios propuestos en el modelo, con lo cual se favoreció un mejor conocimiento de las presiones ejercidas en el medio, el estado ambiental, la forma en que se expresa como impacto y las consecuencias sucedidas con ello. Es revelador que partiendo de 29 indicadores de presiones, las incidencias en los cambios de estado requirieron hasta 32, y en los impactos se elevó hasta 40 indicadores, con lo que se constata una amplificación de las secuelas posibles en ese nexo. Los indicadores evidenciaron de modo fehaciente viabilidad, objetividad y pertinencia, resultando eficaces por la claridad y equilibrio demostrada, de modo que se pudieron cumplir, e incluso superar, las expectativas de

partida. A partir de los indicadores elaborados se conformó un sistema de monitoreo para una amplia diversidad de ambientes, que establece la forma de expresión, la frecuencia y forma en que debe ser monitoreado y permite evaluar continuamente los cambios operados en los ecosistemas, las causas que los generan y las consecuencias sobre los servicios ecosistémicos y el bienestar humano.

Los humedales estudiados presentan un diferente estado cualitativo, donde sobresalen por sus menores impactos el Gran Humedal del Norte y Buenavista. En todos los casos los cambios de uso de la tierra se presentan como eje central de las presiones, que de conformidad con las incidencias en el contexto involucran incluso a los servicios ambientales, donde el Delta del Cauto junto con el Río Máximo resultan los más afectados. En general, aun cuando priman las influencias externas, no pueden desestimarse las transformaciones de manejo operadas al interior de esos contextos, en tanto que de forma recurrente convierten en nuevas presiones, y abren ámbitos en la cadena de degradación. Se concluyó que los cambios irreversibles como la mortandad de manglares y corales y los cambios no lineales como la eutrofización, figuran entre los más preocupantes, así como que el tema de las especies invasoras está atentando contra una parte importante de los bienes y servicios ambientales allí generados, lo cual se avizora con mayores riesgos ante el incremento de los efectos del cambio climático, en especial el asociado a las pérdidas de superficie por incremento del nivel del mar.

El problema más crítico identificado, es que los humedales, como ecosistema dependiente del agua para su funcionamiento, están afectados por los cambios en la disponibilidad y calidad de ese recurso, que trasciende en el cambio de estado y los impactos, en especial en lo concerniente a la salud como componente básico del bienestar humano, así como en los servicios del ecosistema. Se constató la incidencia del represamiento, la contaminación por agroquímicos provenientes de las zonas agrícolas y otros manejos territoriales colindantes, y la salinización de las aguas subterráneas por sobreexplotación los acuíferos. Este conjunto de factores adversos genera severas afectaciones económicas, ecológicas y sociales, cuya magnitud se verá reforzada de diferentes formas con el cambio climático.

La EAI puso de manifiesto la existencia de dos grandes paradojas presentes en casi todos los humedales estudiados. De una parte está la incongruente característica de ser una zona donde convergen una naturaleza con amplias riquezas naturales y un bajo nivel de bienestar material y social, lo cual crea un marco propicio para la aparición de actividades nocivas, contrarias al fuerte arraigo histórico de la población de los humedales. Se precisa implementar mecanismos efectivos que incentive la inserción de la población local la gestión de los humedales, de tal manera que vincule su bienestar a la conservación de los valores naturales y se propicie la reinversión de los beneficios directos en el desarrollo local. La segunda situación paradójica radica en que siendo los humedales por naturaleza zonas de abundancia hídrica, al mismo tiempo hay carencia de agua apta para el consumo humano debido a la salinización de los acuíferos y contaminación química y microbiológica de las aguas superficiales, lo cual es causa de enfermedades renales y gastrointestinales y de elevados gastos de importación de agua desde otros sitios. Es de esperar que esta situación se agudice con los efectos esperados del cambio climático, especialmente con el avance de la intrusión salina. La solución de este problema requiere del empleo combinado de medidas de mitigación o eliminación de las presiones actuales (sobreexplotación de acuíferos, contaminación química y bacteriológica) y de adaptación al cambio climático.

Se identificaron y evaluaron las presiones directas observables tales como la explotación de los recursos hídricos superficiales y subterráneos; la pesca comercial y deportiva; el aprovechamiento de la vegetación con fines forestales, el desarrollo de actividades turístico recreativas; la tala, caza y la pesca furtivas; la agricultura y la ganadería; el cultivo de peces, moluscos y crustáceos; la extracción de recursos energéticos; la navegación fluvial, entre otras. Otras presiones externas a los humedales son el desarrollo agrícola en zonas circundantes, especialmente el cultivo del arroz, cuyas aguas contaminadas con agroquímicos llegan a los ecosistema a través de la escorrentía superficial y causan intensos procesos de eutrofización en los cuerpos de agua; las fuentes dispersas de contaminantes de las aguas como las granjas pecuarias; las actividades forestales con manejo inadecuado, causantes de la degradación del bosque; la infraestructura vial y constructiva dentro y en los alrededores de los humedales, que provocan la degradación y fragmentación de ecosistemas; el desarrollo turístico, que afecta la cobertura vegetal y sobrecargan a los ecosistemas en determinadas áreas y constituyen fuente de emisión de residuales líquidos y sólidos.

Las problemáticas se interrelacionan con otras, agudizando en general el panorama de los enclaves evaluados. Esto es mitigable con cambios en la política y gestión de los mismos y en tal sentido este resultado aporta un conjunto de propuestas concretas dentro de esa materia que pueden coadyuvar con su implantación territorial a la atenuación o erradicación de su incidencia. Uno de los ejes centrales de dicha propuesta está en el empoderamiento del hombre local, desde las fortalezas que tributa la elevación de su conciencia ambiental, que conozcan y asuman la importancia actual y futura de la preservación del patrimonio natural y cultural, para desde esa perspectiva, revertir las pérdidas materiales y espirituales que hoy los aquejan, transformándolos en promotores del desarrollo endógeno. Todo ello implica un proceso que encuentra asideros en la ciencia, pero tiene a los actores locales como factor esencial para hacer que los humedales más que conflictos sean solución ante el cambio climático.

Consideraciones generales

Como se aprecia en los ejemplos analizados, la gestión eficiente de los humedales precisa de evaluaciones ambientales con un enfoque sistémico que generen respuesta integrales basadas en las interrelaciones entre las presiones, el estado y sus cambios y los impactos a los servicios del ecosistema y el bienestar humano.

Se necesita por tanto, conocer los tipos de intervenciones humanas que tienen lugar o que se proyectan realizar en el medio y en las zonas adyacentes, tales como proyecciones o estrategias de desarrollo económico y cambios de uso, políticas de regulación de los recursos hídricos, aportes de flujos biogeoquímicos. De igual forma, es preciso conocer la posibilidad de ocurrencia, intensidad y duración de procesos naturales que pueden hacer sinergias con las acciones del hombre y reforzar efectos indeseables.

Por otra parte, es necesario disponer de conocimientos científicos sobre el estado y funcionamiento de los diferentes componentes (suelo, agua, flora, fauna, atmósfera y el clima), su dinámica y evolución. Es importante tener en cuenta que, determinados cambios en los propios componentes del medio, pueden en un momento determinado

convertirse en presiones como es el caso de la fragmentación de la biodiversidad, la contaminación del agua, entre otras.

Los impactos al bienestar humano pueden tener efectos directos como es el caso de las afectaciones inmediatas a la seguridad física de las personas y sus bienes materiales, o indirectos (corto, mediano e inclusive, a largo plazo) a través de los cambios en los componentes ambientales (servicios del ecosistema), que inciden en los factores demográficos, sociales y materiales, los que determinan la seguridad física, alimentaría, de salud y las relaciones humanas.

La evaluación ambiental integral es una herramienta valiosa para evaluar integralmente en términos cuantitativos los ecosistemas degradados y buscar alternativas de respuesta a las problemáticas ambientales que los mismos presentan a fin de garantizar su conservación y la preservación de los servicios ecológicos que estos nos brindan.

En el proceso de la evaluación integral, una de las etapas más complejas y decisivas es el análisis de escenarios y respuestas a los retos ambientales, o sea, el establecimiento de medidas de restauración, mitigación o adaptación, según proceda para revertir la situación actual.

La EAI permite valorar las interrelaciones, definir los factores que determinan cambios en el medio ambiente y ejercen presión sobre los recursos naturales, así como las respuestas oportunas para enfrentar los problemas ambientales. O sea, facilita conocer cuáles son los agentes transformadores, cómo se encuentra el estado del medio y qué está ocurriendo en él, qué debemos hacer y qué puede suceder si la respuesta no es la adecuada.

El ciclo Presión-Estado-Impacto-Respuesta-Presión, es muy dinámico y las interrelaciones dentro y entre cada uno de sus componentes son aceleradas o no por el tipo de medida o acción de política que se aplique, sean de mitigación o adaptación a los cambios. Los ejemplos mostrados constituyen una primera aproximación a la aplicación de este enfoque útil, pero complejo y no siempre evidente, donde el conocimiento, los indicadores para medir los cambios, la integración entre actores, son elementos vitales en su aplicación. La utilización de este modelo general, se convierte en una herramienta muy útil para la conciliación de intereses, la solución de conflictos, el establecimiento de planes de gestión y manejo de ecosistemas y para la proyección de políticas y estrategias para el desarrollo sostenible.

Bibliografía

- Abella, P. (2006): Cuentas ambientales: un camino para perfeccionar los cálculos del Producto Interno Bruto. Rev. Bimestre Cubano, La Habana, No. 24.
- Acosta, E. Méndez L., Clavo D., Vallé A., Savrán V. (2006): Plan de Manejo del Área Protegida de Recursos Manejados “Bahía de Buenavista “Centro de Servicios Ambientales, CSA-CITMA Sancti Spíritus. 46 pp.
- Aguirre, J. A. (1998) <http://www.fao.org/wairdocs/lead/x6366s/x6366s05.htm>
- Adriaanse, A. (1993): Environmental Policy Performance Indicators. A Study on the Development of Indicators for Environmental Policy in the Netherlands. The Ministry of Housing, Den Haag-The Netherlands.
- Aldana C, Farfán H, Molerio L, Parise M (2007) Self-purification capability of the course of underground water in tropic humid karst mountain. Geophys Res Abstracts 9:01841
- Alfonso, P., Fernández, L., (2007): Ciénaga de Zapata. Unidad Medio Ambiente de Matanzas y GEPROP CITMA, 10 pp.
- Barranco R., G. (1995): Clima y cambios climáticos. Atlas de Medio Ambiente del Caribe, (Instituto de Geografía Tropical, Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente de Cuba y CESIGMA DIVISIÓN AMÉRICA), MAPPING, MAP- SIG
- Banco Mundial (1997): Expanding the measure Wealth Indicator of Environmentally Sustainable Development. Environmentally Sustainable Development Studies and Monographs Series, No. 17. Washington. <http://www.wds.worldbank.org>
- Barbier, E. et al. (1996): Economic valuation of wetlands. Ed. Ramsar Convention Bureau, Suiza.
- Barceló, C. (2006): Reto del Milenio en los Asentamientos Precarios de América Latina y el Caribe. XXX Congreso: Espacios Saludables, un punto de encuentro para las autoridades locales. Punta del Este.
- Barranco, G, Fernández, L, M Labrada Pons, O Cárdenas, Arniella, A, Roque, A, Cárdenas, O, Marrero, L y Azor, L. Los indicadores para la evaluación ambiental integral de los humedales cubanos. Un acercamiento inicial. En: Fernández, L y Volpedo, A, (Eds.). (2013). “Evaluación de los cambios de estado en ecosistemas degradados de Iberoamérica”. ISBN 978-987-29881-0-4. 261pp
- Brandt, J., N. Greeson y A. Emeson (2003): A desertification indicators system for mediterranean Europe. Kinas Collage London, UK, 78 pp.
- Bucek, A. (1983): Problemas de la investigación geográfica del ambiente. Studia Geographica, Brno, 86:17- 26.
- Bucek, A., L. González Otero, M. Arcia Rodríguez y M. C. Martínez Hernández (1989): Aseguramiento territorial de la estabilidad ecológica y sus condiciones en Cuba. En: Unidad Hombre Naturaleza, Academia de Ciencias de Cuba, pp. 9- 24.
- Buitrago J. Y M. Rada (2005): Metodología de Valoración de los Servicios Ambientales de los Parques Nacionales; La Laguna de La Restinga, Venezuela. Monografía No. 2 Los Humedales de Iberoamérica. CYTED. pp. 263-271.
- Cardoso, P. (2002) Ficha Ramsar “Gran Humedal del Norte de Ciego de Ávila”. Delegación Provincial del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de Ciego de Ávila. 22 pp.
- Centella A., M. A., Aguilar A., Castillo L. A., Gómez N. E., Morrillo E., Sosa W. R., Chacón O (1998): Escenarios de cambio climático para la evaluación de

- impactos en El Salvador. Informe técnico Proyecto PNUD/GEF/MARN/ELS/97/G32, San El Salvador, El Salvador.
- Centella A, L. Paz, C. López, M. Limia (2001): Primera comunicación nacional a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Grupo Nacional de Cambio Climático, INSMET, Cuba.
- Centella A, L. R. Naranjo, L. Paz (2001): Variaciones y Cambios del Clima en Cuba, CD de Cambio Climático
- Centella A., B. Lapinel, O. Solano, R. Vázquez. Fonseca, V. Cutié, R. Báez, S. González, J. Sille, P. Rosario y L. Duarte (2006): La sequía meteorológica y agrícola en la república de Cuba y la República Dominicana, PNUD en Cuba, 174 pp. Tomo I
- CEPAL (2002): Impacto socioeconómico y ambiental de la sequía del 2003 en Centroamérica. CEPAL, LC/MEX/G, Original: español, 102 pp.
- CEPAL (1994): Organización de la Información y de los Datos Estadísticos en el Campo del Ambiente: Propuestas Metodológicas. CEPAL, Santiago de Chile.
- CEPDE (2001): Indicadores demográficos por provincias y municipios 2000. Centro de Estudios de Población y Desarrollo. Oficina Nacional de Estadísticas, La Habana, s.p.
- CEPAL (2009): Cambio climático y desarrollo en América Latina y el Caribe: una reseña. Documento de proyecto. Naciones Unidas, Santiago de Chile.
- Cifuentes, M. J (2009): ABC del cambio climático en Mesoamérica. Grupo Cambio Climático. CATIE. Apartado 210-3011, Barva de Heredia, Costa Rica
- Cisneros G., Brull G., Rosales R., *et al.* (2005). Plan de Manejo del Refugio de Fauna “Delta del Cauto” 2006-2010. Empresa Nacional para la protección de la Flora y la Fauna. 161 pp.
- CITMA (2008). Plan Integral para el Ordenamiento, sobre bases sostenibles, de la Ciénaga de Zapata. Octubre 2008.
- Colectivo de autores. (2012). Universidad para todos “La Zona Costera de Cuba” Editorial Academia. ISBN 978-959-270-268-4. 16 pp.
- Costanza, R., R. d'Arge, R. de Groot, S. Farber, M. Grasso, B. Hannon, K. Limburg, S. Naeem, R. V. O'Neill, J. Paruelo, R. G. Raskin, P. Sutton y M. van den Belt. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* (387), pp 253 – 260
- Cutié, V (2002): Las discontinuidades de la circulación atmosférica regional y su asociación con la ocurrencia de eventos extremos del régimen pluviométrico en Cuba. Tesis de Maestría en Ciencias Meteorológicas. Facultad de Física, Universidad de La Habana, Cuba.
- Delgado F, Pérez A, Villate M, Lemus Y, Cobián D, Pérez V, Hernández PL, Pérez E, García LY, Ramos A, Mujica E, Abrante T, Pimentel A, Ferro J, Castro AM (2012): Evaluación de los ecosistemas del humedal “Istmo de Guanahacabibes”. Riesgos ante los cambios climáticos. Informe Final. Proy: 01307198.
- Duke, N.C., Pinzón Z.S., Prada M.C. (1999). Recovery of tropical mangrove forests following a major oil spill: a study of recruitment and growth, and the benefits of planting. pp 231-253. En: Yáñez-Arencibia, A. y L. Lara-Domínguez (eds.) Ecosistemas de manglar en América Tropical 380 p.
- EcuRed.http://www.ecured.cu/index.php/Humedal#Beneficios_de_los_humedales.
- EgodaArachchi, H (2012): Estudio multidisciplinario de la intrusión marina en el acuífero costero de la península de Guanahacabibes, Pinar del Río, Cuba. Tesis Ing. Geólogo. Facultad de Ciencias Técnicas. Universidad de Pinar del Río.

- Ejemplos de buenas prácticas de evaluaciones ambientales integrales en América Latina y el Caribe. Trabajo para una orientación metodológica. (2010). Coordinación técnica: Graciela Metternicht, Coordinadora Regional, División Evaluación y Alerta Temprana, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina Regional para América Latina y el Caribe, Panamá. Elaboración: Bárbara Garea Moreda y Lucas Fernández. Instituto de Tecnología y Ciencias Aplicadas e Instituto de Geografía Tropical Cuba.
- EPA (1994): Indicators Development Strategy, Environmental Monitoring Assessment Program, EMAP Center, Research Triangle Park, NC, EPA 620/R- 94/022.
- EPA (1995) A Conceptual Framework to Support the Development and Use of Environmental Information for Decision-Making, Environmental Statistics and Information Division, Office of Policy, Planning and Evaluation, EPA 230-R-95-012.
- European Environment Agency (2006). “EEA multilingual environmental glossary.”
- Farfan González H; Díaz Guanche C; Parise M., Aldana Vilas C. (2010): Scenarios of groundwater pollution in a karst watershed: a case study in the Pinar del Río province at Cuba. In: Andreo B; Carrasco F; Duran JJ & LaMoreaux JW (eds): Advances in research in karst media. Springer-Verlag. HeiderbelgBerlin: pp 289-295.
- Fernández, A. R. (2011): Vulnerabilidad y Adaptación de Cuba al Cambio Climático: Recursos Hídricos, Impactos esperados en escenarios futuros y medidas de adaptación. INRH- AMA. II Comunicación de Cuba al IPCC. CD de Cambio Climático
- Fernández L. (2011): Proyecto: Evaluación ambiental integral de los principales humedales de Cuba. VIII Seminario Internacional de Humedales Cuba 2011.
- Fernández L, Labrada M, Barranco G, Cárdenas O, Roque A, Alfonso de Anta H, Marrero L, Azor L (2011): Resultados preliminares de la evaluación ambiental integral de los principales humedales de Cuba. Caso Ciénaga de Zapata. En: Vanina A; Fernández L; Buitrago J (Eds.): Experiencias en la aplicación del enfoque GEO en la evaluación de ecosistemas degradados de Iberoamérica. Buenos Aires, Argentina: p 37-62
- Fernández L., A. Volpedo, J. Buitrago, Barranco G. Labrada M. (2012): I Informe para gestores y encargados de tomar decisiones. ISBN 978-959-7167-33-4.
- Fernández, A., Fernández, L., Volpedo, A. (2007). Monografía “Efecto de los cambios globales sobre los recursos hídricos y los ecosistemas marino costeros”. Buenos Aires. 2008. ISBN 978-987-96413-2-3pp153
- Fernández, L., Volpedo, A. (2009). Estrategias Integradas de Mitigación y Adaptación a Cambios Globales. Buenos Aires 2009. ISBN 978-987-96413-9-2. 493 pp.
- Fernández, L., Volpedo, A.(2013). Evaluación de los cambios de estado en ecosistemas degradados de Iberoamérica. ISBN 978-987-29881-0-4. 261 pp.
- Fernández, L., Labrada M., Barranco G., Cárdenas O., Roque A., Alfonso H., Marrero L., Azor L., (2011). Resultados preliminares de la evaluación Ambiental integral de los principales humedales de Cuba. Caso Ciénaga de Zapata. 2011. En: Volpedo A., Fernández L., Buitrago J. (Eds.). (2011). Experiencias en la aplicación del enfoque GEO en la evaluación de ecosistemas degradados de Iberoamérica. Buenos Aires ISBN 978-987- 27758-0-3. 493 pp.
- Fernández, L., Labrada M., Barranco G., Cárdenas O., Roque A., Alfonso H., Marrero L., Azor L., Martín G., Arniella, A., Rodríguez E., Cuzán Y., Rangel R., Oliveros A., Delgado F., Fernández Lemus Y. (2013). Evaluación del estado y tendencias de los principales humedales de Cuba: problemáticas ambientales e

- indicadores de presión, estado e impactos. En: “Evaluación de los cambios de estado en ecosistemas degradados de Iberoamérica”. ISBN 978-987-29881-0-4. 261 pp.
- Fernández, L. (2003). Técnicas de Teledetección y SIG para caracterización, inventario monitoreo de recursos hídricos. Serie: El agua en Iberoamérica. Vol 5 “Aportes para la integración entre organismos de gestión y los centros de investigación”. Alicia Fernández Cirelli. (Ed.). Buenos Aires. ISBN 987-43-5908-0
- Fernández, L. (2011). Interrelaciones. Estudio de caso Ciénaga de Zapata. Convención de Medio Ambiente. La Habana. Cuba.
- Fernández L., Barranco G., Volpedo A., Buitrago J., Labrada M., *et al* (2011). Propuesta de indicadores para la evaluación ambiental integral de ecosistemas degradados de Iberoamérica. ISBN 978-959-7167-34-1. 77 pp.
- Fonseca, C (2001): Cambios en la posición e intensidad del Anticiclón del Atlántico y modificaciones en el régimen de las lluvias en la región del Caribe. Tesis de Maestría en Ciencias Meteorológicas. Centro del Clima, Instituto de Meteorología Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, Ciudad de La Habana, Cuba.
- Gallopín, G. (2006): Los indicadores de desarrollo sostenible: aspectos conceptuales y metodológicos. Santiago de Chile.
- Garea B., Fernández L, (2009). Evaluación de las interrelaciones. Importancia para la toma de decisiones. GEO Cuba. Evaluación del medio ambiente cubano. La Habana, 2009
- Garrido, R. J., (2003). Estudio de caso: Cuba. Aplicación de instrumentos económicos en la política y la gestión ambiental, Serie “Medio Ambiente y Desarrollo” No. 60, Santiago de Chile, CEPAL.
- Gatto, M. de Leo G.(2000). Pricing Biodiversity and Ecosystems Services: The Never-Ending Story. *BioScience* 50 (4): pp 347-355.
- GEO Resource Book. A training manual on integrated environmental assessment and reporting. UNEP.IISD.
- Gómez, G. (2000). Análisis económico de funciones ambientales del manglar seleccionadas en el ESC. México D. F., Memorias del XII Congreso Nacional.
- Gómez, G., (2002). Análisis económico de las funciones ambientales del manglar. Tesis de Doctorado. La Habana, Inédito.
- Groot R. de, MishkaStuip, Max Finlaysony Nick Davidson (2007): Valoración de humedales. Lineamientos para valorar los beneficios derivados de los servicios de los ecosistemas de humedales. Secretaría de la Convención de Ramsar, Gland, Suiza. Informe Técnico de Ramsar No. 3 y No. 27 de la serie de publicaciones técnicas del CDB, 58 pp.
- Grupo de Evaluación de Riesgos de la Agencia de Medio Ambiente (2007): Estudio de impacto ambiental del incendio de grandes proporciones Las minas - San Lázaro - Los Arroyones, Ciénaga de Zapata Occidental marzo - mayo del 2007. Cuba.
- Gutiérrez T., Centella A. y Limia M. (1999): Evaluación de los impactos del cambio climático y medidas de adaptación en Cuba. Revista Cubana de Medio Ambiente.
- Guzmán M. (2004) Metodología de evaluación de impacto. Santiago de Chile: División de Control de Gestión; 2004. Disponible en: <http://hidroven.gov.ve/Resultados/Evaluaci%C3%B3n%20de%20Impacto%20Gesti%C3%B3n.pdf> [Consultado: 30 de noviembre del 2013].
- Hernández R; Ramírez R; López-Portilla M; González P; Antigüedad I; Díaz S (2013): Seawater intrusion in the coastalaquifer of Guanahacabibes, Pinar del Río, Cuba.

In: Farfán H; Corvea JL; de Bustamante I, LaMoreaux JW (eds): Management of water resources in protected areas. Springer-Verlag. Heidelberg/Berlin: 301-308

- Hernández M., O. Marzo y A. Acanda (2010): Tendencia lineal del nivel medio del mar en algunas localidades del archipiélago cubano. Serie Oceanológica. No. 7, ISSN: 2072-800X <http://oceanologia.redciencia.cu> p. 16-26.
- Hernández, M., P. E. García, M. Izquierdo (2011): Zonas costeras y recursos marinos. Instituto de Oceanología. CD de Cambio climático
- Hernández, M (2013): Nuevo escenario de aumento del nivel medio del mar para Cuba. Boletín Digital de la Red Agraria de Cambio Climático. Año 4, Numero 49. Ministerio de La Agricultura.
- Hernández, Z. A C, P. M. Alcolado, B. Martínez, R. Puga, F. Moncada, L. Busutil (2011): Impactos esperados en escenarios futuros y medidas de adaptación. IDO, AMA. II Comunicación de Cuba al IPCC. CD de Cambio Climático
<http://clubensayos.com/Negocios/Definici%C3%B3n-Del-Impacto-Econ%C3%B3mico-Regional/669864.html>
<http://www.ecured.cu/index.php/Humedal>
http://www.ecured.cu/index.php/R%C3%ADo_M%C3%A1ximo
- Hurtado, A. (2005). Introducción y Distribución del Género Clarias en el Humedal Ciénaga de Zapata, Plan de Acción para su Uso y Manejo. Taller de Especies Invasoras, Órgano de Atención al Desarrollo Integral de la Ciénaga de Zapata (CITMA).
- INSMET (2012): Cambio climático en Cuba: Vulnerabilidad, Impacto y Adaptación. Editorial AMA. C D de Cambio Climático. La Habana.
- INSMET (2012): Resumen Impacto del Cambio Climático y Medidas de Adaptación en Cuba, Editorial AMA. C D de Cambio Climático. La Habana.
- Instituto de Hidrología y Calidad de las Aguas. (2001). Isolíneas de evaporación media anual, INRH, La Habana.
- Instituto de Geografía Tropical (2006): Propuesta de Plan de Manejo de la Reserva de la Biosfera Ciénaga de Zapata [Inédito]. Instituto de Geografía Tropical, La Habana.
- Instituto Geografía Tropical (2008): Cuencas hidrográficas. Formulación de una guía teórico- metodológica para la elaboración de diagnósticos ambientales [Inédito]. Inst. Geografía Tropical, La Habana, 92 pp.
- Instituto de Meteorología e Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía. (1987). Atlas Climático de Cuba. Ed. Instituto de Geodesia y Cartografía, La Habana, 207 pp.
- Iñiguez, L. (1996): Lo Socioambiental y el Bienestar Humano. Revista Cubana de Salud Pública, 22 (1):29-36. La Habana, 1996
- IPCC. (2007). Resumen para Responsables de Políticas. En, Cambio Climático, 2007: Impactos y Vulnerabilidad. Contribución del Grupo de Trabajo II al Cuarto Informe de Evaluación del IPCC. Eds. Cambridge. University Press, Cambridge. Reino Unido.
- IPCC (2007) Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Core Writing Team, Pachauri, R.K. and Reisinger, A. (Eds.), IPCC, Geneva, Switzerland. pp 104
- Iriondo, M, 2004. Large wetlands of South America: a model for quaternary humid environments. *Quaternary International* 114 (1): 3-9.
- Izquierdo, J. Yero, G. y Martínez, A. (2002). Ficha Ramsar Ciénaga de Lanier y Sur de la Isla de la Juventud. 15 pp.

- Jäger, J. (2008): Overview of the global assessment landscape considering elements of best practice. October 2008.
- Jiménez, J. L. (2011). Humedal Ciénaga de Zapata: experiencias en el manejo y gestión de sus recursos. VIII Seminario Internacional de Humedales 2011.
- Jromov, S, P (1968): Meteorología y Climatología. (Para las facultades de Geografía). Editora Hidrometeorológica. Leningrado, URSS. 562 pp.
- Labrada, M, Fernández, L, Linares L. (2013). Evaluación de los cambios de estado de la cobertura vegetal de la reserva de la biosfera ciénaga de zapata, cuba. Sus causas y consecuencias. En: Fernández, L y Volpedo, A “Evaluación de los cambios de estado en ecosistemas degradados de Iberoamérica”. ISBN 978-987-29881-0-4. 261 pp.
- Labrada, M. (2007): Implementación del Plan de Manejo de la Reserva de Biosfera Ciénaga de Zapata. Instituto Geografía Tropical, La Habana Cuba
- Labrada, M., Luis J., González H., Zamora I., Cuadrado L., Longueira A., Oviedo R., Torres L., Alfonso H., Durán O., Vilamajó D., Llanes A., Borroto R. (2005). Plan de Manejo de la Reserva de la Biosfera de Ciénaga de Zapata. Informe final de Proyecto. Programa Ramal Medioambiente y Desarrollo Sostenible del Archipiélago Cubano. Instituto de Geografía Tropical, La Habana, Cuba. 115 pp.
- Lambert, A. (2003): Valoración económica de los humedales: un componente importante de las estrategias de gestión de los humedales a nivel de las cuencas
- Lapinel, B.P., Cutié V., Fonseca C. (2005). Causas del grave evento de sequía acaecido en Cuba desde mayo del 2003 a mayo del 2005. Centro del Clima, Instituto de Meteorología del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, Ciudad de La Habana, Cuba.
- Lapinel B., (1988): La Circulación Atmosférica y las Características Espacio Temporales de las Lluvias en Cuba. (Inédito). Centro Meteorológico de Camagüey.
- Lapinel, B. P., R. Báez., C. Fonseca. , A. Centella y V. Cutié (2002): Una aproximación al diagnóstico de la sequía en la región de Mesoamérica y el Caribe. Proyecto Friend Amigo Unesco. Centro del Clima, Instituto de Meteorología, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, Ciudad de La Habana, Cuba.
- Lapinel, P. B., E. Planos (2002): Visión de la sequía en Mesoamérica y el Caribe: Diagnóstico, impactos y mitigación. I Feria del Agua de Centro América y el Caribe, Panamá.
- Lapinel, P. B., V. Cutié y C. Fonseca (2005): Causas del grave evento de sequía acaecido en Cuba desde mayo del 2003 a mayo del 2005. Centro del Clima, Instituto de Meteorología del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, Ciudad de La Habana, Cuba.
- Instituto de Meteorología, La Habana, Cuba. CD de Cambio Climático
- Lewis, R R. (2005). Ecological engineering for successful management and restoration of mangrove forests Ecological Engineering 24: 403–418
- Libera Bonilla, B. E. (2007): Impacto social y evaluación del impacto. Acimed, 15(3). Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol15_3_07/aci08307.htm [Consultado: 20/2/2014].
- Limia, M. M. (2009): Escenario Futuro de la Afectación de Huracanes a Cuba
- Lomas, P.L, Martín, B, Louit, C. Montoya, D. Montes, C. (2005): Guía práctica para la valoración económica de los bienes y servicios ambientales de los ecosistemas. ISBN: 84-96063-60-7.

- Lugo, A. E., Cintron G., Goenaga C. (1980). El Ecosistema de Manglar Bajo Tensión En Memorias del Seminario sobre Estudio Científico e Impacto Humano en Ecosistemas de Manglar, UNESCO. p. 261-285
- Menéndez L., Guzmán J. M., Priego A. (2006). Manglares del Archipiélago Cubano: aspectos generales. 17-27 pp. En: L. Menéndez y J. M. Guzmán, (Eds.). El ecosistema de manglar en el archipiélago cubano: estudios y experiencias enfocadas a su gestión. Editorial Academia. 331p.
- Menéndez. L. (2013). El Ecosistema de Manglar en el Archipiélago Cubano: Bases para su gestión. Tesis Doctoral. Universidad de Alicante 171 p.
- Molerio León LF, Gutiérrez-Díaz J. (1999) Agricultural impacts on Cuban Karstics aquifers. In: Drew D, Hötzl H (Eds) Karst Hydrogeology and Human Activities. Impacts, consequences and implications, A.A. Balkema, Rotterdam
- Mora Estrada, P. (2013): fauna.<http://granmenses.blogspot.com/2013/03/el-delta-del-río-cauto-un-paraiso-para.html>. Accesado en junio de 2014.
- Naranjo L. y Centellas A. (1999): Mecanismos de Circulación de la Atmósfera en la América Tropical. Informe Científico Centro del Clima INSMET.
- Oficina Nacional de Estadística (2009): Índice de Desarrollo Humano (IDH). Cuba 2009
- Oficina Nacional de Estadística (2012): Anuario Estadístico del Municipio Ciénaga de Zapata 2012. La Habana. Cuba.
- Oficina Nacional de Estadística (2012): Anuario Estadístico del Municipio Caibarién 2012. La Habana. Cuba.
- Oficina Nacional de Estadística (2012): Anuario Estadístico del Municipio Bolivia 2012. La Habana. Cuba.
- Oficina Nacional de Estadística (2012): Anuario Estadístico del Municipio Morón 2012. La Habana. Cuba.
- Oficina Nacional de Estadística (2012): Anuario Estadístico del Municipio Sierra de Cubita 2012. La Habana. Cuba.
- Oficina Nacional de Estadística (2012): Anuario Estadístico del Municipio Yaguajay 2012. La Habana. Cuba.
- Oficina Nacional de Estadística (2012): Anuario Estadístico del Municipio Primero de Enero 2012. La Habana. Cuba.
- Oficina Nacional de Estadística (2012): Anuario Estadístico del Municipio Río Cauto 2012. La Habana. Cuba.
- Oficina Nacional de Estadística (2012): Panorama ambiental. Cuba 2012.
- Olmo, L. (2014): Costos de Infecciones Respiratorias Agudas y su relación con factores ambientales. Caso Ciénaga de Zapata”, Tesis en opción al Master en Economía de Salud. (Inédita).
- Organización Meteorológica Mundial (1990): Vocabulario Meteorológico Internacional. WMO - No. 182, tp.91, Ginebra, Suiza.
- Pavón-Zamora, L., Bezaury J., León F., Gill L., Stolton S., Groves A., Mitchell S., Dudley N. (2008): Valorando la Naturaleza: Beneficios de las áreas protegidas. Serie Guía Rápida, 34 pp. *Disponible en* www.protectedareatools.org.
- Pagiola, S., Von Ritter K., Bishop J. (2004) Assessing the economic value of ecosystem conservation The World Bank Environment Department in colaboración with TNC and the IUCN. Paper No. 101. Washington DC. *Disponible en:* www.biodiversityeconomics.org/library/basics/index.html
- Pérez R., G. Aguilar, M. Ballester, M. Carnesoltas, V. Cutié, C. Fonseca, C. González, B. Lapinel, M. Limia, E. Planos, R. Vega (2013): Variaciones observadas en el clima de Cuba. Segunda Evaluación de las Variaciones y Tendencias del Clima

en Cuba. Instituto de Meteorología. Agencia de Medio Ambiente. La Habana. Taller sobre la Vulnerabilidad y Adaptación en Cuba al Cambio Climático. CD de Cambio Climático

- Petrova V. (2003) Funciones del mayor humedal de Cuba. Empresa de Investigaciones, Proyectos de Ingeniería, Matanzas, 15 pp.
- Piñar, T. Hernández Fariñas, M., Molleda I., Almeida R (2005): Estado ambiental de la zona costera Manzanillo-desembocadura del Río Cauto. Centro de Investigaciones Pesqueras y Empresa Pesquera Industrial de Granma, Granma, 11 pp.
- Plan de Manejo Refugio de Fauna Río Máximo 2010-2014.2009. 65 pp.
- Plasencia, J., Junco, N., Melero, M. (2002). Ficha Ramsar Humedal Río Máximo-Cagüey. Centro de Investigaciones de Medio Ambiente.13 pp.
- Ponce de León J. L. Rodríguez, R. (2010). Ecology of Cuban species of the family Poeciliidae (Teleostei: Cyprinodontiformes). En: Viviparous Fishes II. Editores: Uribe, M.C. y H.J. Grier. New Life Publications, Homestead, Florida: p 357-374.
- Ponce de León J. L., García-Machado E., Rodríguez R., Ramos, I., Hernández, D. (2012). Peces de agua dulce de Cuba: Características generales, valores y amenazas. En: Libro Rojo de especies amenazadas.
- Portal de Medio Ambiente, Cuba: Principales Ecosistemas Frágiles cubanos. http://www.medioambiente.cu/ecosistemas_humedales.asp
- Puga R., Piñero R., Cobas L. S., León M. E. de, Capetillo N., Alzugaray R. (2012) La pesquería de la langosta espinosa, conectividad y cambio climático en Cuba. Centro de Investigaciones Pesqueras. La Habana, 29 pp.
- Pulido, E. Martínez R. (2002). Ficha Ramsar Buenavista. 13 pp.
- Quiggin, J. (1998). Existence value and the contingent valuation method. Austral. Econom. Pap. 37(3):312-329.
- Ramos Guadalupe L. E. (2005): Instituto de Meteorología. Expresión de una ciencia en Revolución, Editorial Academia, La Habana. CD de Cambio Climático
- Rangel, R.O., Durán, G., Gómez, H., Ferro J., Barranco G., Celada M., Abraham A.N., Cuadrado L., Herrera P., Villamajó D. (2012): Valoración económico-ambiental de recursos naturales seleccionados en la cuenca del río Guanabo, La Habana, Cuba. Revista Iberoamericana de Economía Ecológica. Vol. 20 p 45-55
- Real Academia de la Lengua Española. (1992): Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española. Espasa Calpe, Madrid, 21 Ed.
- Red CYTED (2011): Experiencias en la aplicación del enfoque GEO en la evaluación de ecosistemas degradados de Iberoamérica.
- Resumen Impacto del Cambio Climático y Medidas de Adaptación en Cuba, CD de Cambio Climático, 2013
- Rivero, R. E., Rivero Z. I., Rivero R. R. (2010). Mapas de índices de aridez y términos de las ecuaciones de balance para Cuba durante el siglo XXI. II Comunicación de Cuba al IPCC. CD de Cambio Climático.
- Rivero, R., Lapinel B., y Rivero R. R. (1995). Mapas de Radiación, Evapotranspiración Potencial e Índice de aridez para Cuba [Inédito]. Centro Meteorológico de Camagüey, Cuba, 20pp
- Rodríguez Schettino, L., Rivalta V. (2003). Lista de especies. En: Anfibios y Reptiles de Cuba. Ed. Lourdes Rodríguez Schettino. UPC Print, Vaasa, Finlandia p. 162-165.

- Rodríguez, C., A. Pérez, A. Boquet, L. Favier, J. Mancebo, N. Díaz, T. Sandoval, E. Matos, et al (2005): Políticas de adaptación a la sequía actual y proyectada en la República de Cuba y en la República Dominicana, PNUD en Cuba, 172 pp. Tomo II.
- Rodríguez, F. (2004). Mapa de precipitación media anual del período 1961- 2000, Dirección de Cuencas Hidrográficas, INRH. Versión Digital.
- Romero, A. (2007): Los factores ambientales como determinantes del estado de salud de la población. Revista Cubana de Higiene y Epidemiología, V.45 N.2. Ediciones Ciencias Médicas, La Habana, Cuba.
- Roque, A., J. Morejón P, C., Hernández B. (1999). Evaluación de los recursos agroclimáticos del municipio de Sierra de Cubitas (inédito). CMP, CITMA Camagüey, 58 pp.
- Roque, A. (2011). Variabilidad y Cambio climático en el Caribe, Informe técnico proyecto Desarrollo y Medio Ambiente de Caribe. IGT, La Habana.
- Roque, A. (2006). La sequía dentro de la problemática ambiental de la provincia de Camagüey. Tesis de Maestría (Inédito). Instituto de Geografía Tropical, La Habana, 88 pp.
- Roque, A. R (2006): La sequía en la problemática ambiental de la provincia de Camagüey. Tesis de Maestría (Inédito). Instituto de Geografía, La Habana, 88 pp.
- Roque, A. R., O. Cardenas, G. Barranco, A. Arniella, R. Rangel, V. Linares, L. Muñoz, A. Molina (2008): La sequía en la provincia de camaguey. Validaciones metodológicas para la evaluación de su impacto. Informe de resultado, IGT.
- Roque, A. R. (2011): Variabilidad y Cambio climático en el Caribe, Informe técnico proyecto Desarrollo y Medio Ambiente de Caribe. IGT, La Habana.
- Rubiera; J. (2011): Temporada ciclónica mucha actividad pero pocos huracanes. Periódico Granma, Sábado primero de octubre del 2011.
- Serrano H (2012): Macroproyecto: Peligro y vulnerabilidad costera para los años 2050 y 2100, Agencia de Medio Ambiente, Habana, Cuba, Taller sobre la Vulnerabilidad y Adaptación en Cuba al Cambio Climático. CD de Cambio Climático.
- Síntesis Impacto del Cambio Climático y Medidas de Adaptación en Cuba 2012, La Habana, Cuba, CD de Cambio Climático.
- Schaefer M. (1994): Enfoques para la preparación de estrategias a nivel de países para el bienestar humano, según la Agenda 21: Interacciones básicas. Washington, DC: OMS OPS.
- Selected Satellite Images of the Atlas of Our Changing Environment. Division of Early Warning and Assessment. United Nations Environment Programme. Nairobi, Kenya.
- Unidad Nacional de Salud Ambiental (2007): Enfermedades transmitidas por alimentos, agua y residuales. MINSAP. 2005. ISBN: 978959715862-2.
- Trusov, I. I., A. Izquierdo y L.R, Díaz (1983): Características espaciales y temporales de las precipitaciones en Cuba. Editorial Academia, La Habana, Cuba, 150 pp.
- Vázquez, R., Fernández R., Solano O., Lapinel B., Rodríguez F. (2006). Índice de aridez climático para Cuba, INSMET, La Habana, Cuba.
- Volpedo, A, Fernández L., Buitrago J. (2011). Experiencias en la aplicación del enfoque GEO en la evaluación de ecosistemas degradados de Iberoamérica. Buenos Aires 2011. ISBN 978-987- 27758-0-3. 493 pp.

Wautiez, F. y B. Reyes (2001): Indicadores locales para la sostenibilidad. Publicaciones Acuario, La Habana, 135 pp.

World Resources Institute (2005); World Resources (2005): The Wealth of the Poor: Managing ecosystems to fight poverty. WRI, Washington DC. Disponible en: <http://www.wri.org/publications>