



**UNIVERSIDAD DE CAMAGUEY
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y EMPRESARIALES
CENTRO DE ESTUDIOS DE DIRECCIÓN EMPRESARIAL Y TERRITORIAL**

TITULO:

**Instrumento económico y metodológico para la gestión
ambiental de humedales naturales cubanos con
importancia internacional.**

Tesis para optar por el grado científico de Doctor en Ciencias Económicas

AUTORA: Lic. María Elena Zequeira Alvarez, MSc.

TUTORES: Prof. Tit., MSc., CP. Iris M. González Torres, Dra. C

Prof. Tit., Lic. Arístides Pelegrín Mesa, Dr. C

**Camagüey, Cuba
2007**

DEDICATORIA

A la memoria de:

Mi hija, el gran amor
Mi mamá, a la que no supe comprender
Mi papá, por sus enseñanzas
Renón, el mejor amigo

PENSAMIENTO:

“La naturaleza inspira, cura, consuela, fortalece y prepara para la virtud al hombre. Y el hombre no se halla completo, ni se revela a sí mismo, ni ve lo invisible, sino en su íntima relación con la naturaleza”

José Martí.

AGRADECIMIENTOS:

*Este trabajo solo es posible realizarlo con el apoyo, la comprensión y el amor de los protagonistas anónimos.
En primer orden, agradezco a la Revolución.*

A las Instituciones: Facultad de Economía de la Universidad, Centro de Investigaciones del Medio Ambiente y Unidad de Medio Ambiente del CITMA de Camagüey, Asociación Nacional de Economistas y Contadores de Cuba en sus dos instancias, Proyecto GEF/PNUD “Sabana Camagüey”, Centro Nacional de Áreas Protegidas, Empresa Nacional de Flora y Fauna del territorio, Refugio de Fauna “Río Máximo”, Organismos Centrales del Estado y la Oficina Nacional de Estadísticas en Camagüey, Institutos de Recursos Hidráulicos y de Suelos, Subdirección de Medicamentos de la Dirección Provincial de Salud, Instituto de Planificación Física, Provincial y Municipal (Minas,) Empresa Pesquera de Nuevitas, Delegación del MICONS Provincial, EPIA No. 11, ECOI No. 8 y Empresa de la Vivienda Provincial y Municipal (Camagüey) .

En lo personal: a mis tutores, por toda su dedicación y desempeño, mis colegas del Centro de Estudios de Desarrollo Territorial y Empresarial en particular y Facultad de Economía de la Universidad de Camagüey en general, los oponentes por las sugerencias realizadas en el acto de predefensa, al dúo verificador, especialistas seleccionados y consultores en general para este trabajo así como a mis adorados estudiantes, amigos y familiares.

Un agradecimiento especial para el Dr. Juan Llanes Regueiro por todo su apoyo, capacitación y exigencia.

*A este tribunal, mi respeto.
Para todos, mi infinito amor.*

SINTESIS

La gestión ambiental de los humedales naturales cubanos con importancia internacional requiere de un nuevo instrumento económico, sin embargo, se identifican insuficiencias en el orden teórico y metodológico para satisfacer las actuales condiciones del país. El trabajo aporta conocimientos a través de la discrepancia con otros autores y el contenido de los conceptos que permiten la interpretación del nuevo instrumento. Se identifica a la valoración económica total como la etapa más importante y la de mayor rigor académico del instrumento. Se minimiza el uso de técnicas subjetivas y se plantea el aprovechamiento de los beneficios económicos aportados por el manejo de esta diversidad biológica en función del fortalecimiento de la sostenibilidad. Aunque el instrumento se distingue por su contenido económico, interrelaciona a las tres dimensiones del desarrollo sostenible. Se caracteriza por ser flexible, sistémico y dinámico. Por primera vez se considera la inversión dirigida hacia las condiciones de vida en las comunidades ubicadas en la zona de amortiguamiento como parte del instrumento. Representa un importante aporte al reclamo de la Ley 81, base del marco legal y se precisa de una cuenta para áreas protegidas dentro del fondo nacional del medio ambiente. El diseño es validado en el humedal natural "Río Máximo", de Camagüey y los resultados finales contienen la redistribución racional de los recursos financieros estimados a partir de cinco variantes evaluadas económica y financieramente. El instrumento puede replicarse al resto de los humedales naturales y ajustarse a otras áreas protegidas del país y fuera de éste con contextos económicos similares.

INDICE

CONTENIDO	Págs.
SINTESIS	
INTRODUCCION	1
CAPITULO I: ELEMENTOS TEÓRICOS Y CONCEPTUALES PARA LA EVALUACIÓN DE LOS BENEFICIOS ECONÓMICOS DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA EN LOS HUMEDALES NATURALES CUBANOS	8
1.1 Aspectos fundamentales del desarrollo sostenible	8
1.2. Necesidad del uso de instrumentos económicos para la gestión ambiental	17
1.3 Importancia de los humedales naturales	31
CAPITULO II: ARGUMENTO METODOLÓGICO DEL INSTRUMENTO ECONÓMICO PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL DE HUMEDALES NATURALES CUBANOS CON IMPORTANCIA INTERNACIONAL	38
2.1 Antecedentes generales del instrumento económico	38
2.2 Proceso metodológico del instrumento económico	48
CAPITULO III: VALIDACION DEL INSTRUMENTO ECONOMICO EN EL REFUGIO DE FAUNA "RÍO MÁXIMO" DE CAMAGÜEY	71
3.1 Características generales de la cuenca hidrográfica y la microrregión "Río Máximo"	71
3.1.1 Características generales de la Cuenca Hidrográfica "Río Máximo"	71
3.1.2 Características generales de la microrregión	75
3.2 Valoración económica total del refugio de fauna "Río Máximo", de Camagüey	82
3.2.1 Valor de uso directo	82
3.2.2 Valor de uso indirecto	87
3.2.3 Valor de opción	97
3.2.4 Valor de existencia	102
3.3 Cuantificación y redistribución del ingreso real y potencial anual	107
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	119
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

INTRODUCCION

La historia ambiental expone el impacto de la interacción hombre-naturaleza desde su surgimiento, pero nunca antes sus efectos adquieren las características actuales que ponen en peligro extremo el equilibrio que requiere el planeta. En la relación economía y ambiente, con diferentes matices y posiciones filosóficas, existe preocupación, ocupación y consenso universal con respecto a la problemática ambiental de hoy y del mañana.

El concepto del desarrollo sostenible está tratado por varios estudiosos e instituciones en el mundo donde *"...las diferencias en los enfoques analizados no hacen más que demostrar la vitalidad y relevancia del debate sobre el desarrollo sostenible, un camino abierto que es ineludible comenzar a construir"*¹.

El reto del desarrollo sostenible se ha fortalecido en Cuba después de la Cumbre de Río en 1992. Los resultados se reflejan en los objetivos de Desarrollo del Milenio², en su primer y segundo informes, en los cuales están presente la importancia, alcance y la dimensión de la problemática en cuestión. El objetivo siete, meta nueve, del referido documento, plantea: Garantizar la sostenibilidad ambiental, declara que el Estado es el máximo responsable de asegurar su cumplimiento así como de incorporar a los diferentes actores sociales a este proceso.

Por la riqueza de su diversidad biológica, altos valores de endemismo y elevada vulnerabilidad, el país se adscribe a estos planteamientos atendiendo a su condición insular y su modelo productivo, el cual tiene dependencia de los recursos naturales renovables y no renovables. También fortalece el soporte

¹ Eduardo Gudynas, citado por Fernández Equiza, Ana María. Docente de la Facultad de Ciencias Humanas. U.N.C.P.B.A. Argentina. Doutoranda do Programa de Pós-graduação Interdisciplinar em Ciências Humanas, UFSC, Brasil. anafernt@yahoo.com.ar. (Consultada el 4 de agosto del 2007).

² En Septiembre del 2000 se efectúa la Cumbre del Milenio de las Naciones Unidas. Es el Foro donde los Jefes de Estados y Gobiernos de 189 países suscriben la Declaración del Milenio haciendo explícito el compromiso de los Estados Miembros para impulsar el desarrollo, erradicar la pobreza, promover la dignidad humana y la igualdad, y alcanzar la paz y la sostenibilidad ambiental. Se proclamaron 8 objetivos de desarrollo y 18 metas concretas que debían cumplirse la mayoría en el año 2015 o antes con el patrocinio del PNUD, CIEM, La Habana, Noviembre 2004 y Julio del 2005.

jurídico con la Ley 81 la cual constituye la base del marco legal nacional para el medio ambiente³. Su Título Sexto, Capítulo 2 “Protección y Uso Sostenible de la Diversidad Biológica”, refiere la aprobación y paulatina implementación de disposiciones complementarias.

En su contenido se contempla promover la evaluación económica de la diversidad biológica, establecer y reglamentar las condiciones necesarias para armonizar las utilidades actuales con la conservación de la diversidad biológica y la gestión adecuada de sus componentes así como adoptar o proponer la adopción, según corresponda, de incentivos económicos y sociales para la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica.

La gestión ambiental trasciende desde la política y la estrategia de desarrollo hasta el uso de instrumentos económicos con los cuales se pueden obtener financiamientos con fines ambientales por lo que constituye la vía para concretar acciones de sostenibilidad.

Por otra parte se comparte que *“La gestión ambiental debe ser con enfoque de optimización donde se apliquen instrumentos económicos que puedan ser efectivos y económicamente eficientes en el logro de las metas ambientales a nivel nacional y local en su gestión... La incorporación de estos instrumentos permite crear incentivos para obtener recaudación para financiar la gestión e inversiones ambientales a través de los fondos destinados donde se han reportado varias experiencias exitosas en países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico”* (Acquatella, 2001).

³ Aprobada el 11 de julio de 1997, correspondiente al IX Período Ordinario de Sesiones de la Cuarta Legislatura. En su primer POR CUANTO se declara que Cuba presta especial atención a la protección del medio ambiente en el contexto de una política de desarrollo consagrada en la obra revolucionaria iniciada en 1959, como expresión de lo cual, el Artículo 27 de la Constitución de la República postula que:

“El Estado protege el medio ambiente y los recursos naturales del país. Reconoce su estrecha vinculación con el desarrollo económico y social sostenible para hacer más racional la vida humana y asegurar la supervivencia, el bienestar y la seguridad de las generaciones actuales y futuras. Corresponde a los órganos competentes aplicar esta política.

Es deber de los ciudadanos contribuir a la protección del agua, la atmósfera, la conservación del suelo, la flora, la fauna y todo el rico potencial de la naturaleza”. Ver GACETA OFICIAL DE LA REPUBLICA DE CUBA. EDICION EXTRAORDINARIA, LA HABANA, 11 DE JULIO DE 1997, AÑO XCV. Número 7. Página 47. ASAMBLEA NACIONAL DEL PODER POPULAR. RICARDO ALARCON DE QUESADA, Presidente de la Asamblea Nacional del Poder Popular de la República de Cuba.

La Estrategia Ambiental Nacional ⁴ contiene objetivos, acciones y metas donde se enfatiza y reitera la necesidad del uso de instrumentos económicos en el Medio Ambiente. De este documento se extraen y exponen algunos tópicos importantes los cuales también respaldan la necesidad práctica de esta investigación:⁵

- **Diversidad biológica**

“Desarrollar metodologías e instrumentos para la evaluación y valoración económica de los recursos de la diversidad biológica, incorporando estos instrumentos al proceso de planificación económica así como el trabajo comunitario y la participación ciudadana en las áreas protegidas, fortaleciendo las capacidades para la divulgación, la educación ambiental y el uso público que contribuya a la sostenibilidad de las mismas.

Priorizar (...) la atención de áreas bajo reconocimientos internacionales (Sitios Ramsar ⁶, Patrimonio Mundial, Reservas de la Biosfera) y lograr una adecuada proyección nacional e internacional del sistema que permita la búsqueda y obtención de financiamiento y recursos, entre otras.”

- **Instrumentos de la política y la gestión ambiental:**

“Completar el marco jurídico ambiental, en aquellas áreas en que se identifican vacíos. Influir en el uso y manejo sostenible de los recursos naturales y en la protección del medio ambiente, mediante el empleo de instrumentos económicos adecuados a las actuales condiciones del país y en concordancia con el resto de los instrumentos definidos en esta estrategia (...).”

- **Fondo Nacional de Medio Ambiente**

“Incrementar el papel del Fondo como mecanismo para financiar proyectos o actividades dirigidas a la protección del medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales. Disponer de mayores recursos financieros para el Fondo. Coordinar y ejecutar las acciones de captación de recursos financieros externos para el Fondo”.

En el ámbito internacional existen diferentes diseños para instrumentos económicos, pero se han

⁴ ESTRATEGIA AMBIENTAL NACIONAL. 2005-2010. Versión septiembre de 2005. Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente.

⁵ Otros aspectos de interés que fundamentan la necesidad de esta investigación pueden encontrarse en el documento referido anteriormente.

⁶ Para la protección de estas áreas existen diferentes instituciones y organismos nacionales e internacionales, entre las más importantes se encuentra la convención RAMSAR. “La Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional es un tratado intergubernamental comúnmente conocido como Convención Ramsar, por el nombre de la ciudad de Irán donde se firmó el convenio el 2 de febrero de 1971. En la actualidad Ramsar cuenta con 115 Partes Contratantes, o Estados Miembros”. (Solano, 2003). En http://www.ramsar.org/lib/lib_valuation_s.htm. (Consultada el 5 de marzo del 2007).

aplicado bajo la concepción del mercado por consiguiente sus postulados responden a los principios de la economía política burguesa por lo que no es recomendable extrapolarlos hacia un contexto de economía planificada con elementos de mercado.

Dentro del sistema de áreas protegidas de Cuba se hallan los humedales naturales. En el país existen seis con importancia internacional: Ciénaga de Lanier y Sur en la Isla de la Juventud, Ciénaga de Zapata, Matanzas, Buenavista, Sancti Spíritus, Gran Humedal del Norte de Ciego de Ávila, Delta del Cauto (Humedal Ciénaga de Birama), Granma, y Río Máximo de Camagüey ⁷.

Estos ecosistemas propician importantes beneficios económicos e informaciones primarias para el conocimiento científico. Disponen de los respectivos planes de manejo y planes operativos los cuales, se encuentran respaldados por el marco legal e institucional del país y por los correspondientes Consejos de Cuencas Hidrográficas. Referido al aprovechamiento de su diversidad biológica, éstos carecen de la valoración económica total para contribuir con su gestión ambiental. Se considera que esta insuficiencia limita a la toma de decisiones en el manejo del ecosistema.

Los vínculos comunidad-humedal se reconocen en la metodología para planes de manejo de las áreas protegidas de Cuba, del Centro Nacional de Áreas Protegidas, en su capítulo tercero "*Determinación de la capacidad para el manejo y la problemática socioeconómica del área*"⁸. Sin embargo, no cuentan con el mecanismo para incentivar económicamente a los pobladores, los cuales son los que garantizan el proceso del manejo del humedal en última instancia.

Por lo tanto, considerando el reclamo de índole práctico para la gestión ambiental así como las insuficiencias en el orden teórico y metodológico, se expone el siguiente:

⁷ Los tenentes fundamentales son entidades de los Ministerios de la Agricultura, la Pesca y Ciencia Tecnología y Medio Ambiente. Cuentan con una importante diversidad ecosistémica con manejo sostenible los cuales suministran servicios ambientales insustituibles para la actividad humana. Expediente de Sitios Ramsar en Cuba en poder del CENAP, 2005.

⁸ En tabloide Universidad para Todos "Curso de Áreas Protegidas de Cuba y conservación del patrimonio natural". Editorial Academia.

Problema: La concepción teórico-metodológico del proceso evaluativo de los beneficios económicos aportados por el manejo de la diversidad biológica en los humedales naturales cubanos con importancia internacional en condiciones de una economía planificada con elementos de mercado.

Hipótesis: Si se consideran las características generales de la cuenca hidrográfica y el humedal natural, el manejo de su diversidad biológica, la valoración económica total, así como las condiciones de vida en las comunidades ubicadas en la zona de amortiguamiento de estos ecosistemas cubanos con importancia internacional, se tendrán elementos para evaluar sus beneficios económicos y se podrá argumentar, cuantificar y redistribuir racionalmente recursos financieros con fines de incentivo y sostenibilidad en condiciones de una economía planificada con elementos de mercado.

Objetivo general: Diseñar un instrumento económico y metodológico para la gestión ambiental de los humedales naturales cubanos con importancia internacional.

Objetivos específicos:

1. Establecer las bases teóricas y conceptuales sobre las que se fundamenta el instrumento económico.
2. Presentar el proceso metodológico del instrumento económico.
3. Validar el instrumento económico en el refugio de fauna "Río Máximo", de Camagüey.

Novedad científica: Establece las bases teóricas y conceptuales que permiten interpretar el nuevo instrumento económico y metodológico para la gestión ambiental donde se interrelacionan las dimensiones ambiental, económica y social del desarrollo sostenible de forma flexible, sistémica, y dinámica.

Posibilita evaluar los beneficios económicos producidos por el manejo de la diversidad biológica en los humedales naturales cubanos con importancia internacional en condiciones de una economía planificada con elementos de mercado, lo que le consiente jugar un importante rol en sus microregiones.

Remplaza la tradicional “disposición a pagar” por “disposición a contribuir” con la fundamentación requerida para el caso concreto de Cuba.

Permite argumentar, cuantificar y redistribuir racionalmente los recursos financieros dirigidos hacia los referidos ecosistemas y las condiciones de vida de la población como objeto y sujeto principal en las comunidades ubicadas en la zona de amortiguamiento con fines de incentivo, para lo cual propone instituir una cuenta para áreas protegidas con tratamiento diferenciado dentro del Fondo del Medio Ambiente.

Además, constituye base metodológica para investigaciones futuras e información primaria para estudios de impactos ambientales y costos ambientales para ecosistemas similares.

La investigación se desarrolla por espacio de cinco años en el Programa de Economía y Ambiente del Proyecto GEF/PNUD “Sabana Camagüey”, en el cual se realizan dos estudios de casos conducidos por la autora los cuales forman parte del presente documento. Los resultados parciales han sido evaluados en las exposiciones y debates de las sesiones de trabajo del programa para certificar el cumplimiento de los compromisos contraídos con el referido proyecto y se han presentado en eventos científicos de carácter internacional y nacional. Tiene en cuenta además su tesis de maestría en Desarrollo Regional defendida en la Facultad de Economía de la Universidad de Camagüey en el año 2002.

Método general de investigación: Lógico – histórico dialéctico para la búsqueda de relaciones esenciales y las interpretaciones acotadas al contexto actual cubano, plantear interrelaciones y delinear el instrumento. Se emplea como metodología el materialismo dialéctico e histórico para admitir, como un todo indivisible, la interpretación materialista de la naturaleza y de la actividad histórico-social de los hombres en el desarrollo a partir de las leyes objetivas.

Métodos empíricos de investigación:

1. Estadístico: Análisis de la información, diseñar muestras así como realizar estimaciones.
2. Observación: Esclarecimientos, conducta práctica y las condiciones de vida de los habitantes

del área de amortiguamiento del humedal natural.

3. Encuestas y entrevistas: Para obtener informaciones y/o adaptaciones de las existentes.
4. Talleres de ideas. Criterios sobre el tema y los resultados parciales y finales.

Estructura del trabajo en tres capítulos:

Primero: Contiene los elementos más importantes para el tratamiento teórico y los criterios de la autora al respecto para establecer las bases conceptuales sobre las cuales se fundamenta el nuevo instrumento económico.

Segundo: Considera los antecedentes, internacionales y nacionales, fundamentales vinculados al proceso metodológico del instrumento económico.

Tercero: Se valida el instrumento diseñado en el refugio de fauna “Río Máximo”, de Camagüey, por constituir uno de los seis sitios del país que integra la lista de humedales naturales con importancia internacional de Ramsar así como, un área protegida ubicada en el ecosistema Sabana Camagüey, polígono de estudio del Proyecto GEF/PNUD del propio nombre.

La abundante y valiosa bibliografía utilizada permite confirmar la actualidad de la temática que se aborda, el carácter multidisciplinario e importancia para Cuba. Se contrastan diferentes criterios y se corrobora la necesidad del tratamiento teórico así como contextualizar metodologías y técnicas empleadas en el mundo. Contribuye al acceso y utilización de informaciones de varios autores, fundamentalmente cubanos, examinar estudios de casos similares en otros países así como, la comparación de los resultados obtenidos para confirmar la novedad científica del trabajo. El uso de INTERNET favorece la actualización de los aspectos mencionados anteriormente. La autora de este trabajo ha publicado resultados parciales de esta investigación en revista y soporte electrónico para memorias de eventos científicos internacionales.

CAPITULO I: ELEMENTOS TEÓRICOS Y CONCEPTUALES PARA LA EVALUACIÓN DE LOS BENEFICIOS ECONÓMICOS DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA EN HUMEDALES NATURALES CUBANOS.

Los aportes teóricos internacionales y nacionales referidos al desarrollo sostenible, instrumentos económicos y los humedales naturales son muy importantes para establecer las bases teóricas y conceptuales sobre las que se fundamenta el nuevo instrumento económico para la gestión ambiental de los humedales naturales cubanos. Se inicia con el desarrollo sostenible, por constituir uno de los tópicos contemporáneos más debatidos en el mundo por instituciones, académicos, etc., en el cual se utilizan indistintamente los términos sustentable y/o sostenible ⁹ así como sustentabilidad y sostenibilidad ¹⁰. Por otra parte, constituye el fundamento más general en esta investigación.

El capítulo está dirigido a mostrar, discrepar y aportar conocimientos asociados al fundamento científico, interpretación, justificación y necesidad del uso de los instrumentos económicos para la gestión ambiental, en el caso específico de los humedales naturales cubanos con importancia internacional.

1.1 Aspectos fundamentales del desarrollo sostenible.

El desarrollo ha sido, para los estudiosos, uno de los tópicos más polémicos y su interpretación tiene diferentes enfoques en función de los objetivos y posiciones filosóficas. Es estudiado como un proceso en el que intervienen factores económicos, sociales y políticos, donde la voluntad política, la ética, la responsabilidad, la cultura y la instrucción constituyen resortes indispensables para emprenderlo. Este tópico lleva incluido el cambio cualitativo, el cual brinda como resultado una forma de organización

⁹ Desarrollo sostenible: Tiene que ser sostenido (sistema en equilibrio). Desarrollo sustentable: Esfuerzos encaminados a lograr el equilibrio del sistema. Gestión y administración de los recursos y servicios ambientales, la orientación del cambio tecnológico e institucional para asegurar el logro y la continua satisfacción de las necesidades humanas para las generaciones presentes y futuras, dentro de los límites de la capacidad de sustentación de los sistemas ambientales. En curso de postgrado "Planificación Ambiental" recibido por esta autora e impartido por el Dr. José M. Mateo Rodríguez, Universidad de la Habana, Camagüey, 2001.

¹⁰ En "Sobre el origen, el uso y el contenido del término sostenible" de José Manuel Naredo en www.revelion.org/noticia.php?id=40892. (Consultada el 1 de marzo del 2004).

social superior por cuanto conduce a la reestructuración del crecimiento económico. Para que el cambio cualitativo conduzca al desarrollo deben existir actividades productivas claves que garanticen la continuidad y el autosostenimiento en determinada medida. Además, los ingresos o beneficios que se derivan deben estar asociados a una distribución con equidad social. El proceso conduce al desarrollo (consciente, regulado y organizado) si está presente la combinación de la política, la planificación y la gestión.

En la vida social todo hombre actúa con determinados fines, intereses y aspiraciones y, los resultados de la acción humana se corresponden, hasta cierto punto, con sus pretensiones, las que facilitan la obtención de su propia satisfacción. Por consiguiente, el proceso de desarrollo social debe estudiarse consecuentemente sobre la base de los componentes estructurales de la actividad humana y no debe ser espontáneo.

Como consecuencia del contenido, dinámica y efecto de la Globalización Neoliberal, existe reconocimiento general por las Instituciones y Organizaciones Mundiales respecto a la necesidad de la conservación del ambiente, la erradicación de la pobreza como un derecho, el reclamo y el apoyo para compensar las desigualdades y la marginación, etc. En opinión de la autora del presente trabajo, el problema no debe quedar en la exposición sino en la búsqueda concreta de soluciones sobre la base de profundos cambios estructurales donde se alcancen estas aspiraciones a través de impactos producidos por la aplicación de instrumentos que armonicen concretamente la verdadera esencia de ese cambio: transformaciones para el pleno desarrollo humano a través de alternativas.

En el informe sobre el desarrollo humano celebrado en el 2000 se alega: *“Los países pobres necesitan un crecimiento más rápido con el fin de generar los recursos para financiar la erradicación de la pobreza y la realización de los derechos humanos”*. Esta afirmación se comparte parcialmente, pues debe acotarse con el uso y manejo sostenible de los recursos naturales así como de una mejor redistribución

con igualdad de oportunidades sobre la base del predominio de la propiedad social sobre los medios de producción fundamentales.

Para el contexto actual del mundo, una de las mayores acciones de insostenibilidad está referida al aumento de la contaminación, aparejado al consumo sobredimensionado de recursos naturales con fines bélicos. La producción de armamentos posee gran peso en el crecimiento económico mundial, es muy costosa, genera impactos ambientales negativos y por tanto, afecta al desarrollo sostenible. La misma tiene como fin el control y sobreexplotación, por parte de las trasnacionales, de los grandes depósitos de recursos no renovables.

La producción capitalista propicia la máxima ganancia privada y no toma en cuenta los daños ambientales o sociales externos (externalidades negativas). Esto se manifiesta de manera relevante en la reciente polémica sobre el uso de alimentos para los biocombustibles. El comercio tampoco está orientado hacia un desarrollo sostenible al promover un intercambio ecológico desigual. Este sistema solo ha dejado pobreza, marginalidad, injusticia social y deuda ecológica. Según James O' Connor ¹⁰,

“hay pocas expresiones tan ambiguas como capitalismo sustentable y los conceptos hermanos agricultura sustentable, uso sustentable de los recursos y desarrollo sustentable. Esta ambigüedad corre a lo largo de todos los más importantes discursos actuales acerca de la economía y del ambiente. Es precisamente esta oscuridad lo que da pie a que tanta gente hable y escriba sobre sustentabilidad. La palabra puede ser usada casi con cualquier significado que uno pueda darle, lo cual forma parte de su atractivo. Esto significa que la sustentabilidad es en primer lugar una cuestión ideológica y política y no ecológica y económica”.

En la relación entre el hombre y la naturaleza, existe otra preocupación para los economistas y otros especialistas: el crecimiento de la población asociado a un proceso paralelo de urbanización e

¹⁰ Citado por Beatriz Díaz Coordinadora de Investigaciones de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) en la Comisión 2, Conferencia Internacional Ética y Cultura del Desarrollo Sostenible celebrada en la Habana del 31 de mayo al 5 de junio de 1998.

industrialización con incremento de contaminantes. En general, el crecimiento sostenido de la economía se encuentra entonces ante la necesidad del cambio y se reflexiona para que este “desarrollo” respete la capacidad de mantenimiento de los ecosistemas, por tanto, este contexto demanda una nueva estrategia que permita contribuir a las profundas transformaciones económicas sociales y ambientales. Es obvio entonces concretar la trayectoria del concepto “desarrollo sostenible”.

En la década de los 70 el llamado “desarrollo” significa solo crecimiento económico no armonizado con la capacidad de la naturaleza, el cual le permite a un grupo reducido disfrutar de los beneficios. Se comienza entonces a hablar de “otro desarrollo”, orientado hacia la satisfacción de necesidades básicas, autodependiente y adecuado a las exigencias del ambiente, lo que se traduce en manejar juiciosamente los recursos naturales, adoptar tecnologías apropiadas, etc. Esta propuesta constituye el antecedente más remoto del desarrollo sostenible.

En 1972 se realiza la Conferencia de Estocolmo. Las Naciones Unidas reconocen el problema y se crea un organismo especializado: Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Florece además una propuesta dirigida a dar respuesta a los países del llamado tercer mundo, presentado por I. Sachs, denominado “ecodesarrollo”, como una reestructuración activa de las economías de acuerdo con los criterios de ecología y equidad.

Promueve un estilo de desarrollo participativo que busca soluciones específicas a los problemas particulares de cada región. Considera los aspectos económicos y culturales, así como las necesidades inmediatas y las de largo plazo. Incluye fuertemente la necesidad de restaurar la relación entre el hombre y la naturaleza, así como, reorganiza las actividades humanas de manera que sean sinérgicas con los ecosistemas y los servicios ambientales que estos presentan. Este concepto se utiliza originalmente en junio de 1973 por Maurice F. Strong y constituye el antecedente directo del desarrollo sostenible.

La Estrategia Mundial para la Conservación, (UICN) de 1980 reconoce que el Desarrollo Sustentable

está orientado a satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las suyas y comprende la conciliación de al menos las siguientes condiciones y estrategias:

- 1 Aumento de equidad social nacional e internacional.
- 2 Disminución de las altas tasas de crecimiento poblacional.
- 3 Conservación y aumento de bases de recursos.
- 4 Reducción de la utilización de energía y recursos naturales en el crecimiento.
- 5 Cambios institucionales para integrar al ambiente con la economía en la toma de decisiones.

En el Reporte Brundtland se reconoce que el desarrollo sustentable no es un estado fijo y armónico, sino más bien un proceso de cambio dirigido en el cual, la explotación de recursos, la dirección de las inversiones, la orientación del desarrollo tecnológico y el cambio institucional se realizan consistentemente con las necesidades futuras y con las presentes.

Este desarrollo es una táctica necesaria. Por tanto, se impone el establecimiento de una sociedad justa, capaz de generar los recursos necesarios para su existencia y mantener un equilibrio dinámico entre los recursos que se producen y los que se consumen dentro de sus ecosistemas. Esto sólo es posible si se manejan racionalmente dichas estructuras biológicas y productivas en su conjunto y dentro de un nuevo "*pacto de reciprocidad* entre la *sociedad y la naturaleza*". ¹¹ Este enfoque, se refiere al crecimiento económico endógeno socialmente compatible, pero, esta autora considera que solo se puede concretar tal aspiración con gestión ambiental sobre la base de cambios estructurales y políticas económicas sostenibles.

Desde finales del pasado siglo, se escucha internacionalmente fuertes pronunciamientos sobre la transición hacia una nueva política con relación al ambiente. En la Cumbre del Milenio, realizada en el

¹¹ Nuestro Futuro Común. Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente, 1987.

año 2000, los Jefes de Estados y de Gobiernos de todo el mundo adoptan de común acuerdo un plan de largo alcance que fatalmente no ha tenido su práctica en todos los países. En correspondencia con esto, la CEPAL en 1991, reconoce que la sustentabilidad requiere un equilibrio dinámico entre todas las formas de capital o acervos que participan en el esfuerzo del conocimiento económico y social de los países, de tal modo que la tasa de uso resultante de cada forma de capital no exceda su propia tasa de reproducción.

La Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo define otro concepto, discutido en la Conferencia de la Tierra (junio 1992). Se plantea que el desarrollo sustentable con equidad consiste en mejorar las condiciones de vida sin rebasar la capacidad de carga de los ecosistemas que la sustentan. En este cónclave, se adoptan acuerdos que permiten garantizar la oportunidad del bienestar económico, social y ambiental de las generaciones actuales y futuras, que constituyen la mejor respuesta de los gobernantes del mundo para incorporar la dimensión ambiental en los problemas del desarrollo: El Programa 21, los principios relativos a los bosques, el Convenio Marco de Naciones Unidas sobre el cambio climático y el Convenio sobre la Diversidad Biológica.

Con posterioridad a la Cumbre se adoptaron otros importantes acuerdos con dimensión multilateral como la Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la desertificación y la sequía, el Protocolo de Kyoto y el Protocolo de Cartagena así como el Programa de acción mundial para la protección del medio marino de la contaminación por fuentes terrestres.

La Agenda 21 incluye el concepto de "Desarrollo Sostenible". Afirma que los problemas ambientales solo pueden resolverse si se satisfacen las necesidades básicas de alimentación, salud y educación así como se identifican los recursos financieros y técnicos necesarios para que el desarrollo sostenible pueda concretarse en países en desarrollo. Esta Agenda exhorta a los gobiernos a elaborar programas nacionales o locales para un desarrollo sostenible, buscando la participación de la sociedad civil y de las organizaciones no gubernamentales para lograr ese fin. Cuenta con un amplio plan de acción e

incluye aspectos necesarios para lograr un desarrollo sostenible:

1. Sustentabilidad ecológica, relacionada con una adecuada moderación de la intromisión humana en el medio ambiente y una apropiada incorporación de las actividades del hombre en el finito ecosistema para que no se exceda de la capacidad de carga de la tierra y no disminuya la vitalidad, productividad y flexibilidad de la biosfera en la cual se basa también la productividad.
2. Sustentabilidad social, para mantener a la humanidad como una especie sobre el planeta, garantizada por una distribución justa de los recursos de la tierra y de los bienes y servicios producidos por el hombre entre los países y sus pueblos, y una participación equitativa de todas las personas en la organización de la sociedad en que viven.
3. Sustentabilidad individual del hombre, para apoyar plenamente lo que según sus aspiraciones es humano en él, proporcionada por una suficiente base económica y condiciones apropiadas en favor de una vida de autodeterminación suficiente, digna, significativa, y feliz para todos.

La Conferencia internacional sobre la financiación para el desarrollo, celebrada en Monterrey, México en el año 2002, constituye un gran paso de avance en los esfuerzos por alcanzar los objetivos de desarrollo del milenio y reducir la brecha en el cumplimiento de las metas del Programa 21. Se asume el compromiso de reducir la carga de la deuda, sobre todo en los países menos desarrollados.

En el primer y segundo informe ¹² de Cuba, está presente el alcance y la dimensión de la problemática en cuestión. Entre las acciones más importantes que se realizan, se identifican dos: La actualización de la Estrategia Ambiental Nacional refuerza las medidas para aumentar la educación ambiental y la participación comunitaria así como incorporar en las cuentas nacionales del desempeño económico del país los resultados en materia ambiental y partiendo del trabajo sistemático y de las mejoras ambientales detectadas se evalúa como cumplida. ¹³

¹² CIEM con el patrocinio del PNUD, La Habana, Noviembre 2004 y Julio del 2005.

¹³ ob.cit.

La Cumbre mundial sobre el desarrollo sostenible de Johannesburgo plantea el desafío de aprobar un plan de implementación que revitalice la cooperación multilateral para que los países en desarrollo puedan aprovechar eficazmente los recursos financieros disponibles así como para el establecimiento de alianzas. Su implementación con los objetivos del milenio sería la referencia que permita cuantificar los avances logrados y la concepción de los compromisos financieros.

En general el concepto expuesto y defendido en éstas y otras tribunas por estudiosos e instituciones internacionales, promueve en esencia la equidad entre hombres y mujeres en el marco de un ambiente sostenible. Involucra políticas sociales, económicas, culturales y ambientales que dependen de la satisfacción de las necesidades básicas (existencia de recursos para satisfacer estos requerimientos), del crecimiento económico (atender las demandas de la población acompañado de las consideraciones ambientales); de aspectos demográficos (vínculo al aumento de los recursos indispensables de la población para su existencia y el diseño de políticas para mejorar la distribución territorial); de la selección de adecuadas opciones tecnológicas y de la conservación y restauración de los ecosistemas lo que implica perpetuar su oferta ambiental.

En principio se está de acuerdo con todos estos perfiles porque en esencia *“La noción de desarrollo abarca un proceso dinámico de crecimiento balanceado y auto sostenido de la economía que asegure las transformaciones de la estructura económico social, capaces de garantizar la satisfacción creciente y estable de las necesidades materiales y espirituales de la colectividad humana en cuestión (...).Profundas transformaciones en nuestra política económica hemos tenido que emprender, sin renunciar a nuestra cultura de desarrollo”*.¹⁴

Décadas atrás se hablaba de desarrollo, siempre de forma sectorial: desarrollo económico, desarrollo social y desarrollo político atendido de forma diferenciada, lo que constituye un enfoque parcializado del

¹⁴Intervención especial de José Luís Rodríguez, Ministro de Economía y Planificación de Cuba en la Conferencia referida anteriormente.

problema. Es con la concreción del desarrollo sostenible donde la **dimensión ecológica** concibe que el desarrollo sea compatible con el mantenimiento de los procesos ecológicos, los recursos y la diversidad biológica, la **económica** demanda que el desarrollo sea económicamente eficiente y equitativo entre las generaciones y dentro de ellas, mientras que la **social** requiere que el desarrollo respete la oportunidad a todas las clases sociales sin exclusión. Se discrepa en este sentido pues no responde solamente a un problema de oportunidad si no de contar con base económica donde predomine la propiedad social sobre los medios de producción.

Existen innumerables experiencias de relaciones entre comunidades y humedales naturales principalmente a través de Programas de Educación Ambiental. Los vínculos pueden ser aún más estrechos cuando se aumente el sentido de pertenencia y la cultura ambiental, entre otros aspectos. Se resalta que una vía lo constituye el incentivo económico para el manejo del humedal y las condiciones de vida de esas poblaciones lo cual permite favorece la participación responsable del propio manejo del ecosistema.

Para sustentar esta propuesta es necesario entender la interdependencia entre la sociedad y la naturaleza, para lo cual resulta de vital importancia el análisis de las comunidades como célula fundamental y el desarrollo a partir del enfoque sistémico con equidad, oportunidad y estrategia sobre la base del concepto de desarrollo sostenible donde se reconoce, no solo a los aspectos ecológicos y económicos sino, también a los sociales. En el caso Cuba una rica experiencia a replicar en este sentido lo constituye el trabajo comunitario rural¹⁵.

La Ley para el medio ambiente en Cuba define el desarrollo sostenible como *“el proceso de elevación sostenida y equitativa de la calidad de vida de las personas, mediante el cual se procura el crecimiento*

¹⁵ El trabajo comunitario rural es el conjunto de acciones teóricas (de proyección) y prácticas (de ejecución) dirigidas a la comunidad con el fin de estimular, impulsar y lograr su desarrollo social por medio de un proceso continuo, permanente, complejo e integral de destrucción, conservación, cambio y creación a partir de la participación activa y consciente de sus pobladores (Caballero,2004).

*económico y el mejoramiento social, en una combinación armónica con la protección del medio ambiente, de modo que se satisfacen las necesidades de las actuales generaciones, sin poner en riesgo la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras”.*¹⁶

Este concepto se asume pero es muy general, por tanto en este trabajo se adiciona: en una microregión identificada por el área geográfica limitada por el humedal natural y las comunidades ubicadas en su zona de amortiguamiento el cual se concreta a partir del proceso de manejo de su diversidad biológica con la ayuda del trabajo comunitario rural.

Este perfil de análisis evidencia que el nuevo instrumento económico para la gestión ambiental de los humedales naturales cubanos puede enriquecer y fortalecer el desarrollo sostenible en una microregión. No obstante, se considera que el tema no está agotado, fundamentalmente cuando se orienta hacia una economía planificada con elementos de mercados.

1.2 Necesidad del uso de instrumentos económicos para la gestión ambiental.

La CEPAL en 1997 considera a los instrumentos económicos como aquellos que inciden en los costos y beneficios imputables a cursos de acción alternativos que enfrentan los agentes; afectando por ejemplo la rentabilidad de procesos o tecnologías alternativas, o el precio relativo de un producto, y en consecuencia las decisiones de productores y consumidores.

Otras definiciones son *“Instrumentos de las políticas medioambientales que tienen como objetivo provocar cambios en las tecnologías, el comportamiento o los productos, a través de incentivos financieros (ya sean subsidios, impuestos, diferenciación de precios o creación de mercados)”.* También como *“Mecanismos que crean un mercado para los servicios de los ecosistemas con el objetivo de mejorar la eficacia en el uso de esos servicios. El término se usa tanto para los mecanismos*

¹⁶ Ley No. 81.ob.cit.

que crean nuevos mercados como para las acciones que se llevan a cabo en los mercados existentes (impuestos, subsidios, regulaciones)”¹⁷ .

Cuba ha dado pasos importantes en la política y la gestión ambiental y se pronuncia por el uso de Instrumentos los cuales deben integrarse a su mecanismo económico. Referido a regulación económica, en este país, un instrumento para la gestión y la política ambiental se concibe “...sobre la base del empleo, entre otras, de incentivos y desincentivos que se apoyen en la política tributaria, arancelaria o de precios diferenciados, para el desarrollo de actividades que incidan sobre el medio ambiente, así como de medidas de control y financieras que los apoyen.”¹⁸

Los instrumentos económicos “son aquellos que persiguen alcanzar una mejora ambiental modificando las líneas de acción de personas, colectivos, comunidades y corporaciones por medio de regulaciones indirectas e incentivos, preferentemente, pero también mediante sanciones/estímulos negativos por no adaptarse a las regulaciones ambientales” (Llanes, 1999). En este caso la definición está asociada a la calidad ambiental por lo tanto no es posible su aceptación como concepto para el nuevo instrumento.

Las definiciones manejadas en la literatura especializada, sobre instrumento económico, constituyen importantes contribuciones para la actual propuesta, pero, se considera que no satisfacen y/o identifican la dimensión y el alcance defendido en este trabajo.

Por otra parte, aunque el aspecto económico constituye lo distintivo del instrumento, en los enfoques anteriores no se atienden totalmente a las interrelaciones de los tres elementos del desarrollo sostenible donde lo social debe ser considerado como un elemento muy importante.

Por tanto, para una mejor interpretación, se define el nuevo instrumento económico para la gestión ambiental como la concepción del proceso evaluativo de los beneficios económicos producidos por el manejo de la diversidad biológica de los humedales naturales con importancia internacional; facilitar el

¹⁷ Environmental Programme for the Danube River Basin Glossary traducido por GreenFacts. En <http://www.rec.org/DanubePCU/glosary.html>. (Consultada el 3 de mayo del 2005).

¹⁸ Ley 81, ob.cit.

acceso a los flujos de financiamientos ambientales, con prioridad a los internacionales, mediante la cuantificación y redistribución racional de recursos financieros con fines de incentivo para las necesidades del manejo y las condiciones de vida de la población, como objeto y sujeto principal, en las comunidades ubicadas en la zona de amortiguamiento de estos ecosistemas en condiciones de economía planificada con elementos de mercado.

Centrando la atención en la esencia y el fin del uso de instrumentos económicos, se conoce que en el mundo la mayoría de estos se relacionan con el mercado y se han aplicado bajo esta concepción. Por tanto, se enfrentan a la contradicción que tradicionalmente este impone por la búsqueda de ganancia lo que no contribuye al necesario equilibrio entre la economía y la ecología¹⁹.

En los países capitalistas se observa una mayor privatización y sobreexplotación de los recursos naturales (renovables y no renovables) por parte de las empresas trasnacionales y, aún cuando existen estos instrumentos y movimientos ecologistas, su incidencia es limitada dada por la concentración y centralización de capitales de las mencionadas organizaciones económicas.

Para que el desarrollo sostenible posea la máxima dimensión es importante analizar como conducir el mercado para bienes y servicios ambientales hacia los beneficios de los objetivos ambientales y sociales, además de los económicos. Los servicios ambientales pueden definirse como el beneficio que recibe la comunidad (local, nacional o internacional) por el uso directo o indirecto de los elementos de la naturaleza que puede estar comprendido en diferentes usos de la tierra (áreas protegidas).

El mercado para servicios ambientales es el desarrollo de los mecanismos institucionales que aseguren que los beneficiarios de los servicios ambientales compensen – a través de un pago - a los proveedores de dichos servicios. Existe consenso para defender la idea que los instrumentos económicos constituyen una herramienta útil e innovadora para reducir la pérdida de servicios ambientales (Mercado, 2004).

¹⁹ No obstante, el comercio es una necesidad para el desarrollo sostenible por tanto, éste debe entenderse con un nuevo alcance y dimensión, dentro de un contexto socio económico determinado y en armonía con la capacidad de la naturaleza.

Como argumentos a favor expresa²⁰:

- Ventajas del mecanismo: influncian – guían el comportamiento de quienes generan o se benefician del servicio ambiental.
- Contribuye a una mejor asignación de los beneficios y costos de medidas/políticas de conservación/manejo ambiental.
- Comparte los costos y beneficios de manejo/protección ambiental (forestal, agua, recreación).
- Contribuye a definir y cambiar los niveles de participación y de decisión entre actores.

Señala, además, la citada experta, la existencia de conflictos potenciales referidos a quién tiene los derechos sobre los servicios ambientales. En el caso de las áreas protegidas es la Institución a cargo del manejo, poblaciones dentro y alrededor del área. Para que el mercado funcione, tienen que estar establecidos los derechos de propiedad bien definidos así como los consumidores-demandantes claramente identificados (mercado). Por lo que desde el punto de vista institucional se requieren las reglas, capacidad técnica, organización y transparencia, entre otras, unido a un mecanismo de seguimiento y de control.

Este criterio se asume parcialmente en el presente trabajo por cuanto, la política de redistribución de los ingresos en el país tiene especificidades las cuales responden a su política, estrategia y mecanismo económico. Se puntualiza que en las áreas protegidas de Cuba predomina casi en su totalidad la propiedad estatal.

Sin dudas, existen retos para diseñar el mecanismo en las condiciones cubanas. En primera instancia, las dificultades para identificar y capturar el pago de los servicios ambientales: quién y cuánto se beneficia y como hacer que los beneficiarios paguen.

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), desde hace un tiempo trabaja

²⁰ Conferencia de Leida Mercado/PNUD. Taller: Financiamiento a largo plazo para sistemas nacionales de áreas protegidas celebrado en La Habana, Cuba, 5-8 de julio 2004.

con psicólogos y expertos en teorías conductistas para intentar la adopción de los patrones de consumo “verde”, aunque su aplicación es aún limitada. De esta manera se emplean los sellos ecológicos y el Programa de Bandera Ecológica, entre otros. No obstante, su aplicación no puede encontrarse al margen de los factores institucionales, la cultura ambiental de los empresarios y población en general así como del desarrollo tecnológico del país, entre otros factores. En Cuba, el sector turístico ha estado transitando por la obtención y utilización del **Sello al Reconocimiento Ambiental** en algunas de sus instalaciones por lo que se considera esta experiencia interesante para los fines de este trabajo.

Se precisa resaltar que *“El desarrollo y aplicación de los Instrumentos Económicos para el medio ambiente puede y debe lograrse con una estrategia de implementación sistémica y gradualista, apoyando el proceso de consolidación del sistema de gestión ambiental del país, sobre la base de una política ambiental coherente y que tome en consideración la realidad económica, política y social de la nación”* (Garrido, 2003).

Las lecciones aprendidas, analizadas y expuestas en múltiples escenarios, las cuales han sido emanadas de los estudios de casos auspiciados por instituciones internacionales reflejan que, existen posibilidades de adaptación en cualquier país pues integra lo internacional, nacional y lo local como un mecanismo coherente a partir de la voluntad política, el marco legal, las particularidades del modelo económico social. Sin embargo el balance a nivel regional continúa siendo INCIPIENTE²¹.

Se señala que la interacción debe propiciar un clima respetable y responsable la cual cuenta con cierto posicionamiento a nivel mundial. Esta situación puede ser aprovechada por Cuba con el objetivo de atraer a la cooperación internacional y promover alianzas estratégicas aún con la barrera impuesta por el bloqueo. La autora de este trabajo considera que de introducirse la experiencia en el país, se puede contribuir desde otra posición con la ofensiva desplegada por otros países, instituciones, ONGs y en el

²¹ Intervención de Jean Acquatella de la Oficial de Asuntos Económicos, División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos, CEPAL Naciones Unidas en el Taller Aplicación de Instrumentos Económicos y Fiscales en la Política y Gestión Ambiental, efectuado en La Habana, Cuba el 28 de Junio 2005.

seno de la ONU para romper el bloqueo.

En algunos países existen factores que dificultan la implantación de Instrumentos Económicos por razones de prestigio político del sector ambiental, falta de coordinación e integración de las agencias medioambientales al proceso decisorio en las altas esferas de la administración pública, ausencia del marco legal que facilite la aplicación del instrumento económico en la gestión ambiental, escasos conocimientos, experiencia, capacitación, etc (Acquatella, 2001).

Sin embargo, en Cuba, esos elementos desfavorables no están presentes. La gestión sostenible del país incluye, además, el problema económico con enfoque multilateral, sistémico, dinámico y participativo para la toma de decisiones donde el sistema social resulta su principal fortaleza.

Los capacitadores del PNUD, Banco Mundial y CEPAL en el taller referido anteriormente, destacan las vías y procedencias para financiamientos, así como los incrementos en los fondos internacionales dedicados al logro de objetivos ambientales como consecuencia tanto de cambios de los flujos financieros provenientes de las fuentes tradicionales como por la creación de otras. Por ejemplo:

- Nuevos mecanismos financieros que se han creado por la implementación de los acuerdos ambientales internacionales como los protocolos de Montreal y Kyoto, el Convenio sobre la biodiversidad, La Convención de lucha contra la desertificación, etc.
- Aportes de organismos financieros internacionales al Medio Ambiente. En el consenso de Monterrey se aborda el papel de los bancos, donde se recomienda la toma de medidas para reducir los efectos de la excesiva inestabilidad en los mercados financieros. Estos bancos para fomentar la sostenibilidad otorgan préstamos y donaciones.
- El PNUD como fuente de financiamiento para actividades de cooperación técnica y otras.
- El Fondo para el Medio Ambiente Mundial es una fuente importante de recursos para la realización

de iniciativas ambientales para países en desarrollo.²²

Esta autora no desestima la dificultad que tiene el país para el acceso de fuentes de financiamientos, pero tiene en cuenta el reconocimiento internacional sobre la sostenibilidad del desarrollo producto de su política implementada.

En Cuba, las relaciones monetario-mercantiles constituyen un elemento necesario dentro del sistema de relaciones sociales de producción (aunque no son las que determinan el contenido socio económico) y como tal son tomadas en cuenta por el mecanismo económico (son reguladas). Expresar en términos monetarios la diversidad biológica de los humedales naturales cubanos es una vía para fortalecer y complementar la gestión ambiental a través del cobro y pago de los servicios ambientales lo cual se sustenta por la plataforma institucional, legal y financiera.

Los humedales naturales, a través del proceso de manejo, garantizan servicios ambientales (oferentes) a la actividad humana (consumidores nacionales e internacionales) y esta debe pagar un monto por su consumo. Además, se reconoce al Fondo Nacional del Medio Ambiente dentro del patrimonio financiero cubano el cual actualmente marcha con una administración centralizada y su mecanismo administrativo responde en armonía con la planificación sectorial y territorial.

Por tanto, el cobro y pago puede funcionar a través del Fondo Nacional del Medio Ambiente²³ desde una cuenta diferenciada para Sistema de Áreas Protegidas²⁴. El procedimiento para su redistribución

²² Se inicia entre 1991-94 y está integrado por 173 países. Es el mecanismo financiero de la ONU sobre el cambio climático establecido en virtud del convenio sobre diversidad biológica y la conservación. Responde además para la protección de aguas internacionales y la capa de ozono.

²³ El Capítulo X de la Ley N.º 81 (ob.cit.) refiere con relación al Fondo Nacional del Medio Ambiente:

ARTÍCULO 65.- Se crea el Fondo Nacional del Medio Ambiente, orientado a facilitar el cumplimiento de los objetivos de la presente Ley que tendrá como finalidad esencial financiar total o parcialmente proyectos o actividades dirigidas a la protección del medio ambiente y su uso racional.

ARTÍCULO 66.- El Ministerio de Finanzas y Precios y el Ministerio de Economía y Planificación, en lo que a cada cual compete y oído el parecer del Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente y demás órganos y organismos competentes, establecerán las reglamentaciones requeridas para el funcionamiento del Fondo Nacional del Medio Ambiente.

²⁴ En Cuba el tópico manejado en este epígrafe puede asomar actualmente una tendencia favorable producto de la reanimación de la economía cubana, los programas de educación ambiental así como la percepción que adquiere constantemente la población como resultado de la influencia que ejercen los medios de comunicación. Se defiende que uno de los beneficiarios principales son las comunidades vinculadas al proceso de conservación de las Áreas Protegidas.

debe contar con los siguientes destinos: proceso de manejo de estos ecosistemas, las condiciones de vida de las comunidades que intervienen en dicho proceso y al fisco.

Según los criterios de Andrew Bovarnic sobre los tres elementos fundamentales de un sistema de financiamiento de Áreas Protegidas ²⁵ son:

- Recaudar fondos suficientes para cubrir costos operativos anuales
- Establecer mecanismos institucionales para guardar los fondos
- Desarrollar estructuras y procesos para asignar, de una manera apropiada, los fondos a cada Área Protegida y a las instituciones centrales de apoyo. ²⁶

Estas premisas, entendidas por los defensores del tópico, no presentan dificultades para el caso Cuba, por cuanto, no existen contradicciones antagónicas entre la propiedad, la legislación y el fin del mecanismo económico debido a que estos se encuentran sustentados y armonizados para garantizar el desarrollo humano en la misma medida en que la economía se consolida. Además, es una fortaleza la base funcional institucional y administrativa porque garantiza transparencia a los demandantes o financistas pues se trata de un Estado que combate la corrupción en todas sus manifestaciones con responsabilidad de causa.

Los aspectos mencionados, entre otros, constituyen garantías para los demandantes que se identifiquen en el exterior del país por lo que la producción de servicios ambientales para Cuba puede convertirse en una fuente de ingresos para fortalecer el proceso de gestión ambiental con un mínimo de gastos y contribuir a la Balanza de Pagos del país.

Visto como proceso integral, la gestión ambiental tiene que *“conocer la problemática de las comunidades que afecta directamente a cada área protegida y las posibles soluciones que se requieren implementar para lograr los objetivos por los cuales estas han sido declaradas”* ²⁷.

²⁵ Taller: Financiamiento a largo plazo para sistemas nacionales de Áreas Protegidas. La Habana, Cuba. 2004.

²⁶ En condiciones de Economía socialista centralizada este financiamiento tiene características propias que responden a las exigencias de la planificación así como de la administración y distribución de sus finanzas.

El nuevo instrumento económico precisa de una valoración económica de la diversidad biológica como medio y necesariamente hay que tener en cuenta los planteamientos de la economía ambiental (la cual reconoce al mercado para que defina el nivel óptimo sobre la base de precios y propietarios utilizando las técnicas de la economía neoclásica) y la economía ecológica (que incorpora la termodinámica en el análisis económico). Tienen en cuenta el nivel micro y macro y en particular para Cuba deben estar armonizados con la planificación. También deben estar preparados para insertarse en una economía globalizada con enfoque sistémico para asumir las tres dimensiones del desarrollo sostenible y responder a las condiciones antes referidas.

Los pioneros identificados en la primera corriente son Hotelling 1931; Pigou, 1920 y Coase 1960 ²⁸ mientras que en la segunda se identifican a Podolinsky, 1880; Clausius, 1885; Geddes, 1885, Pfaundler, 1902; Adams, 1919; Soddy, 1922; etc. ²⁹. Aunque se considera este tópico tratado en el campo académico cubano por los autores referidos anteriormente, en este trabajo se exponen algunos aspectos que esta autora cree necesarios para esta investigación.

La economía ambiental surge a partir de la década del 70 en el recién concluido siglo, ante el deterioro de la calidad ambiental del planeta la cual se agudiza como resultado de la práctica de un crecimiento económico y tecnológico no sostenible. Concentra su análisis en las interrelaciones entre la economía y el ambiente donde se enuncia las funciones económicas de éste: proveedor de recursos naturales, asimilador de desechos y fuente directa de utilidad las cuales constituyen componentes de una función general como soporte de la vida (Toledo, 1998).

²⁷ En tabloide Universidad para Todos "Curso de Áreas Protegidas de Cuba y conservación del patrimonio natural". Editorial Academia.

²⁸ "Hay consenso en que son Pigou y Coase quienes sientan las bases conceptuales para la discusión sobre lo que más tarde se ha venido considerando como la economía ambiental. (Aguilera,1992), (Llanes,1999)". En Casas V., M. Tesis defendida en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Económicas, Departamento de Economía Aplicada, Universidad de Alicante, 2002.

²⁹ *Ibíd.*

La economía ecológica se plantea la relación entre ecología y la economía. Ofrece nuevas vertientes en el análisis de los problemas vinculados con la valuación económica de los recursos naturales y la biodiversidad. Concibe a la naturaleza y la economía como un sistema global finito³⁰.

En la década de los 80 existe consenso entre los economistas ambientalistas para razonar sobre la valoración económica en el ambiente y definirla en general *“como todo intento de asignar valores cuantitativos a los bienes y servicios proporcionados por recursos ambientales,...”* (Barbier, Acreman y Knowler, 1997).

Barsev defiende que la valoración económica refleja los beneficios que los recursos naturales brindan según se determinen o no en el mercado, donde las preferencias individuales son el factor fundamental que determina el valor. También afirma que el concepto de valor económico total es más amplio que la evaluación tradicional de costo/beneficio, ya que permite incluir tanto los bienes y servicios tradicionales (tangibles) como las funciones del ambiente, además de los valores asociados al uso del recurso mismo. Conceptualmente es la sumatoria dada por el valor de uso y el de no uso (Barsev, 2002).

Otros autores como Windevoxhel, 1991; Pearce, 1993; Azqueta y Barry, 1996 y Toledo, 1998, entre otros concuerdan en general con este marco conceptual (curva de demanda a partir de las preferencias de la sociedad).

Todo el basamento teórico del cálculo del valor económico total, como criterio de valoración económica de los bienes ambientales descansa en la economía política burguesa y, especialmente, en los postulados de su escuela subjetiva. Para esta escuela la cuantificación del valor se basa en criterios de apreciación que varían de acuerdo con las condiciones en que se hace la misma. Una primera interpretación llevaría a cuestionarse la necesidad de valorar los recursos ambientales. En opinión de esta autora es necesario considerar cuatro aspectos fundamentales:

³⁰ ob.cit.

1. Si bien intuitivamente se reconoce su importancia, este reconocimiento no es suficiente para garantizar su uso racional.
2. La degradación y pérdida de los recursos naturales se convierte en un problema económico, que en ocasiones resulta irreversible.
3. Enriquece el programa de educación ambiental y el programa de comunicación social.
4. Contribuye a capturar ingresos para apoyar la política y la gestión ambiental.

Teniendo en cuenta lo anterior, independientemente que los bienes y servicios ambientales desde la posición de la teoría marxista del valor-trabajo no poseen valor, pueden ser estimados a partir del efecto económico que supondría su no existencia y/o conservación, ya que brindan una utilidad directa o indirecta para el hombre y que puede ser cuantificable; lo cual constituye una premisa para el cálculo del precio de estos.

La posibilidad de cuantificar está dada por el hecho de que tanto en su conservación, como en la mitigación de la degradación, hay gastos que pueden medirse y, la no existencia de los bienes y servicios ambientales ocasionaría daños que también pueden medirse.

La concepción marxista permite otro punto de partida: el valor de cualquier producto o servicio está determinado por la cantidad de trabajo socialmente necesario para su producción. Precisa que la plusvalía generada se transforme en capital para garantizar la reproducción del proceso reproductivo. El valor no coincide con los precios de producción y de mercado pero reconoce sus reglas.

En el presente trabajo se defiende que la obra de Marx tiene la suficiente capacidad de sustentar el análisis de la dimensión ambiental como complemento de lo económico y lo social, incluyendo la valoración económica ambiental total, como ninguna otra teoría por cuanto su soporte metodológico permite estudiar científicamente el sistema de categorías y leyes económicas.

Concretamente en el caso de los humedales, se puede llegar a la conclusión que solamente los productos que se extraen como resultado del trabajo humano, tienen valor. Una interpretación simplista

de esta concepción desecharía una fundamentación marxista para la valoración económica total de la diversidad biológica de estos ecosistemas. Ello implicaría perder de vista la realidad de un mundo globalizado (no desde el punto de vista neoliberal sino desde el punto de vista de sus fuerzas productivas) donde cualquier actuación no sostenible de la actividad económica provoca efectos globales y la conservación del medio ambiente constituye no solamente una necesidad, sino que se convierte en una condición de supervivencia de la vida humana.

En estas condiciones el manejo de los humedales (aún cuando se mantengan vírgenes y el hombre no haya accedido a ella con su actuación depredadora) pueden considerarse un resultado de la labor humana y, por ende, materialización de un trabajo abstracto. Igual tratamiento puede darse al análisis de aquellos beneficios que espontáneamente, sin intervención del hombre, por naturaleza, brindan estas áreas a la sociedad en su conjunto.

Desde esta óptica, y despojándolo de su naturaleza subjetivista, la valoración económica total de los humedales, propuesta por los autores mencionados puede adoptarse y aplicarse en las condiciones de la economía cubana y con ello facilitar la comercialización en el mercado internacional fundamentalmente, como fuente de ingresos para el desarrollo sostenible del país y garantía de la continuidad de la preservación y mejoramiento del medio ambiente.

En las condiciones de reconocimiento de la vigencia de la teoría valor – trabajo, la valoración económica total constituiría la sumatoria del precio de todos los productos y servicios actuales y prospectivos que se derivan de la explotación económica y de la propia existencia del humedal. En ella estarían presentes los factores objetivos (derivados de la propia naturaleza del valor) y los factores subjetivos (derivados de los mecanismos de mercado).

Aquí vale insistir que no puede confundirse la valoración económica total con valor (en todo caso el segundo es la sustancia que soporta al primero) y aclarar que tampoco puede confundirse con el precio

de venta (lo que interesa a la sociedad no es el valor en sí mismo de la reserva, sino los beneficios que brinda a la sociedad años tras años y que deben reflejarse en un aporte al Producto Interno Bruto).

Aunque para los efectos prácticos y la introducción del país en el mercado mundial ambiental se manejen las definiciones tradicionales, en este trabajo la interpretación de los componentes de la valoración económica total se entiende a partir de un enfoque basado en la filosofía marxista. Es válido aclarar que el valor de uso se asocia a los atributos que se derivan de la propia materialidad del producto o servicio y no a una valoración propiamente dicha por lo que se define como:

- **Valor de uso directo:** sumatoria del precio de los productos que se obtienen o brinda el humedal. Estos precios se formarían y evaluarían tomando como referencia los respectivos precios en el mercado local, nacional o internacional.
- **Valor de uso indirecto:** estimado de los beneficios económicos ambientales que aporta a la sociedad las funciones del humedal.
- **Valor de opción:** sumatoria de la estimación de los precios de los productos potenciales (en conservación) del humedal.
- **Valor de existencia:** estimación de la contribución ciudadana en función de la importancia y apreciación de las cualidades intrínsecas del humedal.

Por consiguiente, en este trabajo donde se reconoce el pensamiento marxista, el concepto de valoración económica total es asignar magnitudes cuantitativas para acercarse a la categoría precio, en este caso, para los bienes y servicios ambientales que proporciona la diversidad biológica del humedal natural, a través del proceso de gestión ambiental, lo cual significa una disquisición con relación a los estudiosos del tema esencialmente con los no marxistas.

De esta manera el valor de uso se convierte en el monto mínimo necesario para garantizar la reproducción ambiental con una contribución al mejoramiento de las condiciones de vida de sus

comunidades ubicadas en la zona de amortiguamiento (en armonía con la planificación económica) y al resto del sistema de las áreas protegidas a través de la gestión ambiental en el desarrollo sostenible. A partir de una breve interpretación de los conceptos, objetivos y técnicas utilizadas anteriormente por autores seleccionados con interés para este trabajo se precisa declarar, en este trabajo, las insuficiencias fundamentales, coincidencia o no al respecto (Anexo 1).

Por otra parte, el desarrollo en Cuba permite la interacción desde el nivel central como ente regulador de la economía y lo territorial a través de su infraestructura participativa de base lo cual permite el aprovechamiento del potencial de la región con la intervención de sus diferentes actores, articulación que brinda la oportunidad para el bienestar³¹.

La esencia de la socialización socialista de la producción y el mecanismo económico permiten armonizar los intereses fundamentales de la sociedad como ningún otro modelo. En el primer caso por constituir la base del sistema de relaciones de producción socialistas y el segundo por permitir la interrelación entre todos estos tipos de economía y el funcionamiento planificado pero al mismo tiempo, conservando su naturaleza, puede plantearse importantes modificaciones en función de las fases y etapas del desarrollo.

Expuesta la necesidad del uso de instrumentos económicos, su definición e interpretaciones anteriores así como la base económica general en el caso de Cuba, se expone el concepto de gestión ambiental y la misión y visión de la Estrategia Ambiental de Cuba ya que constituyen tópicos esenciales en el tema.

De acuerdo con la Ley 81, la gestión ambiental es el “...conjunto de actividades, mecanismos, acciones e instrumentos, dirigidos a garantizar la administración y uso racional de los recursos naturales

³¹ La erradicación de la pobreza extrema, logro que se asienta en los propios cimientos del proceso revolucionario, es condición esencial para alcanzar la sustentabilidad ambiental, dado en primer término, porque la pobreza extrema y un medio ambiente sano no pueden coexistir. La solución de esta contradicción es una de los principales logros que Cuba puede exhibir ante el mundo. El concepto del desarrollo sostenible deberá ser realzado aún más hacia el interior de las políticas nacionales, potenciando la integración de la dimensión ambiental en su relación con el desarrollo económico y social, todo ello en función de destacar la viabilidad del modelo cubano, con base en el socialismo, para erigirse como una sociedad auténticamente sostenible. Estrategia Ambiental Nacional 2005-10.

mediante la conservación, mejoramiento, rehabilitación y monitoreo del medio ambiente así como, el control de la actividad del hombre en esta esfera. Aplica la política ambiental establecida mediante un enfoque multidisciplinario, teniendo en cuenta el acervo cultural, la experiencia nacional acumulada y la participación ciudadana” (ob.cit.). Atendiendo a su contenido, alcance y dimensión, esta definición satisface las necesidades en este trabajo por lo que se acepta.

La Estrategia Nacional de Cuba se plantea como misión *“Contribuir al mejoramiento del ambiente global a través del apoyo de iniciativas locales de desarrollo sustentable que mejoren la calidad de vida de sus comunidades”*. La visión trazada es *“Convertirnos en un programa de referencia en la cooperación internacional que promueva iniciativas ambientales descentralizadas para un desarrollo sustentable que mejore la calidad de vida de su población en sus comunidades” (ob.cit.).*

Otro elemento esencial está referido a las condiciones del financiamiento de la inversión, para lo cual se debe disponer de línea de crédito bancario con bajas tasas de interés de forma tal que el proceso resulte rentable y solvente atendiendo a la prioridad que para cualquier país e institución debe merecerle la sostenibilidad.

Para alcanzar el fin, el nuevo instrumento económico debe consentir a la inversión social como un incentivo económico para lo cual es necesario considerar variantes que justifiquen el uso racional de los recursos financieros. Además, este puede propiciarle al Fondo Nacional del Medio Ambiente nuevos recursos financieros para la gestión ambiental en armonía con la planificación y el contexto económico social nacional.

1.3 Importancia de los humedales naturales.

“En el período carbonífero, es decir, hace 350 millones de años, cuando predominaban los ambientes pantanosos, los humedales produjeron y conservaron muchos combustibles fósiles (carbón y petróleo) de los que hoy dependemos. Más tarde, los humedales situados a orillas de los grandes ríos del mundo, con inclusión del Tigris, el Éufrates, el Níger, el Nilo, el Indo y el Mekong, nutrieron a las

grandes civilizaciones de la historia. Estos humedales aportaron pescado, agua de beber, tierras de pastoreo, vías de transporte, y como ocupaban un lugar central en la mitología, el arte y la religión, llegaron a formar parte integrante de la vida cultural de los primeros pueblos "(Barbier, Acreman y Knowler; ob.cit.).

Históricamente en el mundo éstos han sido definidos de diversas maneras ³² y han estado asociados a tierras inservibles y causantes de enfermedades. Gracias a diferentes organizaciones y estudiosos del tema, posteriormente se reconoce el rol que desempeñan con sus funciones en el ambiente y se ratifican como "*...los sitios de mayor productividad en la tierra....*" (Windevoxhel, 1991).

La Convención sobre los humedales de importancia internacional es un tratado intergubernamental comúnmente conocida por Convención Ramsar, en reconocimiento a la ciudad de Irán donde se firmó el convenio el 2 de febrero de 1971. Esta cuenta con 115 Partes Contratantes, o Estados Miembros³³.

Para La Convención el concepto de humedal abarca prácticamente a todos los ambientes acuáticos interiores, así como también las lagunas costeras, manglares y arrecifes de coral. Son humedales "*las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina, cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros.*"³⁴ .

Sin embargo desde 1956, una de las primeras definiciones de humedal es "*tierras bajas cubiertas por aguas someras y algunas veces temporales o intermitentes. Son nombrados de diferentes maneras*

³²El concepto de humedal no es fácil de definir, debido en parte a la enorme variedad de tipos de humedales, a su carácter altamente dinámico, a la dificultad de definir con precisión sus límites, y a su gran variación en tamaño, localización e influencia humana.

Las opiniones que existen son abundantes y frecuentemente confusas o muy contradictorias. Sin embargo, es importante definir su significado tanto para aspectos científicos, como para el manejo apropiado de estos sistemas. En http://www.paot.org.mx/gaceta/No1_NvaEpoca/nota-expresion-01.html. (Consultada el 4 de abril del 2007).

³³ Solano, Marco A. La reciente conferencia mundial sobre humedales. Available on Internet: <http://www.una.ac.cr/ambi/revista/73/index.html#b>. (Consultada el 12 de enero del 2004).

³⁴ *Ibíd.*

como: pantanos, marismas, ciénaga, fangal, turbera, estero, etc. Se incluyen en la definición los lagos y las lagunas someras usualmente con vegetación emergente como característica distintiva, pero no así las aguas permanentes de arroyos, presas y aguas profundas de los lagos. Tampoco se incluyen las zonas inundables que son tan temporales que tienen poco o nada de efecto en el desarrollo de suelos húmedos.”³⁵.

En el año 1976 en los Estados Unidos se definen como: "áreas en donde la saturación con agua es el factor dominante que determina la naturaleza del desarrollo del suelo y del tipo de comunidades de plantas y animales que viven en el suelo o en su superficie. La característica que todos los humedales comparten, es que el suelo o el sustrato están al menos periódicamente saturados o cubiertos con agua. Los humedales son áreas de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres, en donde el nivel freático usualmente está a nivel de superficie o cerca de ésta, o la superficie está cubierta por aguas someras" (Cowardin, 1979) ³⁶.

La Environmental Protection Agency (EPA) delimita al humedal como “Áreas inundadas o saturadas por agua superficial o freática durante un periodo de permanencia suficiente para condicionar la presencia de vegetación típicamente adaptada a vivir en suelos con condiciones de saturación de agua”. En la primera versión del Wetlands Delineation Manual (US Army Corps of Engineers, 1987) un área se considera humedal cuando cumple con la combinación de tres criterios técnicos: botánicos, edáficos e hídricos³⁷.

Este trabajo asume el primer concepto por dos razones fundamentales: los ecosistemas objetos de estudios son “sitios Ramsar” y por el papel que desempeña este tratado ante la responsabilidad de “la

³⁵ Por el servicio de pesca y vida silvestre de Estados Unidos (USFWS por sus siglas en inglés), en una publicación que es referida como Circular 39 (Shaw y Fredine, 1956). En http://www.paot.org.mx/gaceta/No1_NvaEpoca/nota-expresion-01.html. (Consultada el 12 de marzo del 2004).

³⁶ Cowardin. Clasificación de Humedales y Hábitats de Aguas Profundas de los Estados Unidos. 1979. http://www.ramsar.org/lib/lib_valuation_s.pdf (Consultada 20 de enero del 2003).

³⁷ En <http://www.xunta.es/conselle/cma/CMA05e/CMA05enHumidais/cast/humedal/concept/04b.htm> (Consultada el 14 de abril del 2004).

conservación y el uso racional de los humedales, a través de la acción a nivel nacional y mediante la cooperación internacional, a fin de contribuir al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo.” ³⁸

Si bien la Convención Ramsar tuvo en su origen una fuerte preocupación por la conservación de las aves acuáticas, el convenio ha evolucionado a través de los años hasta abarcar un enfoque holístico de los asuntos referidos a los humedales: el conjunto de su biodiversidad, las funciones hidrológicas, los servicios y beneficios que brindan, directa o indirectamente, a las poblaciones humanas. ³⁹

Tipos de Humedales sus funciones y servicios.

La Convención Ramsar clasifica a los humedales, según su definición, en treinta grupos de humedales naturales y nueve artificiales y muestra a título ilustrativo una clasificación de cinco grandes sistemas que son los siguientes. ⁴⁰

- estuarios – donde los ríos desembocan en el mar y el agua alcanza una salinidad equivalente a la media del agua dulce y salada (por ejemplo, deltas, bancos fangosos y marismas);
- marinos – los que no resultan afectados por los caudales fluviales (por ejemplo, litorales y arrecifes de coral);
- fluviales – las tierras anegadas periódicamente como resultado del desbordamiento de los ríos (por ejemplo, llanuras de inundación, bosques anegados y lagos de meandro);
- palustres – los que contienen aguas relativamente permanentes (por ejemplo, pantanos de papiro, marismas y ciénagas); y

³⁸ Barbier Oficina de la Convención de Ramsar, 1997. En http://www.ramsar.org/lib/lib_valuation_s.pdf (Consultada 20 de enero del 2003).

³⁹ Solano, Marco A. La reciente conferencia mundial sobre humedales. En <http://www.una.ac.cr/ambi/revista/73/index.html#b>, (Consultada el 12 de enero del 2004).

⁴⁰ Barbier Oficina de la Convención de Ramsar, 1997. En http://www.ramsar.org/lib/lib_valuation_s.pdf (Consultada 20 de enero del 2003).

- lacustres – zonas cubiertas de aguas permanentes caracterizadas por una baja circulación (lagunas, lagos glaciales y lagos de cráteres de volcanes).

Se concuerda que los humedales naturales se encuentran entre los entornos más productivos del mundo porque son cunas de diversidad biológica que suministran el agua y la productividad primaria de la cual dependen para la supervivencia innumerables especies de plantas y animales. Apoyan grandes concentraciones de especies de aves, mamíferos, reptiles, anfibios, peces e invertebrados entre otras no menos importantes funciones ecosistémicas.

Con énfasis se plantea que no sólo son sitios de excepcional diversidad biológica, los cuales constituyen verdaderos tesoros naturales, sino que poseen enorme importancia para sus comunidades. Sustentan directamente a millones de seres humanos en el mundo y aportan bienes y servicios a su macro y micro entorno.

Estos desempeñan funciones ambientales muy importantes, no identificadas hasta 1993 cuando se describen a los humedales como "los riñones del planeta" dentro de los ciclos químicos e hidrológicos. Actúan limpiando las aguas contaminadas y son receptores de desperdicios, ya sean de origen natural o humano.

La sociedad se beneficia de otros servicios. A su paso por una llanura de aluvión, el agua se almacena temporalmente, lo que reduce el caudal máximo de los ríos y retrasa el momento en que el caudal alcanza ese nivel por tanto, favorece a las poblaciones ribereñas asentadas aguas abajo. Dado que los manglares reducen la energía de las olas, protegen a las comunidades costeras, y como los humedales reciclan el nitrógeno, mejoran la calidad del agua corriente abajo.

Por consiguiente, brindan protección de las líneas costeras contra tormentas, son fuentes de producción de energía (hidroeléctrica, producción de carbón) y presentan oportunidades para actividades recreativas como la observación de aves y la navegación así como estudios científicos,

entre muchas otras no menos importantes. El siguiente cuadro concreta algunas de estas importantes funciones ambientales por cuanto, son tasadas en este trabajo de acuerdo a la situación de la base de datos disponible y requerimientos para los estudios técnicos del proyecto sustituto:

Cuadro 1 Servicios y funciones ambientales seleccionadas

Servicios Ambientales	Funciones	Ejemplos
Regulación de gases	Regulación de la composición química atmosférica	Balance de CO ₂ y O ₂
Oferta de agua	Almacenamiento y retención de agua	Provisión de agua mediante cuencas, reservorios y acuíferos.
Retención de sedimentos y control de erosión	Detención del suelo dentro del ecosistema	Prevención de la pérdida de suelo por viento, etc, almacenamiento de agua.
Formación de suelos	Proceso de formación de suelo	Meteorización de rocas y acumulación de materia orgánica.

Fuente: Adaptado de Costanza et al 1998 por Barrantes y Castro 1999.

En el trabajo se asume el servicio ambiental “regulación de gases” a través de captura de CO₂ y se utiliza “oferta de agua”. El suelo es recurso no renovable y uno de los más dañados por la actividad económica. La autora, en dependencia de la disponibilidad de la información e intereses para la tasación, agrupa las dos últimas funciones expuesta en el cuadro anterior y la maneja como “mantenimiento de la calidad y protección del suelo”⁴¹.

La Convención de Ramsar cuenta con una ‘Lista de Humedales de Importancia Internacional’ en la cual Cuba incluye a seis. Estos son los siguientes: Ciénaga de Lanier y Sur (Isla de la Juventud), Ciénaga de Zapata (Matanzas), Buenavista (Sancti Spíritus), Gran Humedal (Norte de Ciego de Ávila), Delta del Cauto: Humedal Ciénaga de Birama (Granma), y Río Máximo (Camagüey)⁴².

Sus tenentes fundamentales son entidades pertenecientes a los Ministerios de la Agricultura, la Pesca y Ciencia Tecnología y Medio Ambiente. Estos sitios, con una importante diversidad biológica, son priorizados en la gestión ambiental por sus correspondientes consejos de cuencas hidrográficas.

⁴¹ Estas y otras funciones pueden ser enfrentadas por plantas de tratamiento de aguas, entre otras alternativas de proyectos pero, los humedales la realizan a un menor costo. En www.inforhealth.org/security.shtml. (Consultada el 4 de junio del 2007).

⁴² Ficha informativa de los humedales Ramsar. Centro Nacional de Áreas Protegidas. 2005.

Conclusiones parciales.

En el contenido del capítulo se discrepa, se definen conceptos y se contextualiza el desarrollo sostenible para una microrregión integrada por el humedal natural y comunidades ubicadas en su zona de amortiguamiento con nuevo enfoque. Aporta conocimientos por la interpretación del nuevo instrumento económico atendiendo a las condiciones actuales de Cuba, las interrelaciones de su diseño referidas a las dimensiones del desarrollo sostenible y a los postulados de la teoría marxista. Se expone la necesidad de minimizar el uso de técnicas subjetivas y aprovechar los beneficios económicos de la diversidad biológica en función del fortalecimiento del desarrollo sostenible y nunca sostenido como es usual en las empresas e instituciones privadas con sistema capitalista, las cuales, se apropian de las ganancias obtenidas a expensas del medio ambiente. Finalmente muestra la importancia de los humedales naturales los cuales representan verdaderos tesoros de la naturaleza.

CAPITULO II: ARGUMENTO METODOLÓGICO DEL INSTRUMENTO ECONÓMICO PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL DE HUMEDALES NATURALES CUBANOS CON IMPORTANCIA INTERNACIONAL.

Una vez establecidas en el capítulo anterior las bases teóricas y conceptuales sobre las que se fundamenta el nuevo instrumento económico, es necesario a continuación presentar el proceso metodológico para lo cual se parte de los antecedentes generales más importantes donde se consideran las limitaciones y alcance de otras experiencias en el mundo, las cuales justifican la necesidad de un diseño nuevo donde el instrumento se distinga por la dimensión económica, pero sin desatender e interrelacionarse con la ambiental y social en condiciones de una economía planificada con elementos de mercado.

2.1 Antecedentes generales del instrumento económico.

Uno de los aspectos más importantes y complejos del actual proceso metodológico lo constituye la valoración económica ambiental. Varios autores en el mundo coinciden en afirmar en sus obras que el medio ambiente global experimenta cada vez mayor deterioro debido al uso indiscriminado de los recursos naturales, además, argumentan y exponen experiencias del uso de metodologías para contribuir con la armonización entre economía y ambiente (McNeely, 1988; McNeely et.al, 1990; Pearce y Myers, 1990; Munasinghe,1992; Azqueta, 1994; Dixon *et al.*, 1994; Field, 1995; Barbier, Acreman y Knowler, 1997; Toledo y Costanza *et al.*, 1998 y Barsev, 2002).

Una valoración económica de la diversidad biológica precisa de indicadores económicos ambientales que permitan "*cuantificarla físicamente, subdividirla en elementos más tangibles a los cuales es más fácil asignar precios de mercado*" (Barsev, 2002). Algunos de sus componentes pueden ser tangibles (bienes) y otros no tangibles (servicios ambientales).

En consecuencia juega un papel importante el arte a seguir para evitar la sobre valoración de éstos. El esclarecimiento de una ecuación económica ambiental permite la expresión en dinero de la diversidad

biológica y de esta forma equiparar su producción así como resaltar su importancia para contribuir a su gestión sostenible pues *“Conociendo el valor económico de las Áreas Protegidas, tanto los usuarios como quienes las manejan, serán capaces de hacer un uso mas eficiente de las mismas”*⁴³.

Por tal razón, el economista debe tener familiarización con el ecosistema y su área de influencia objeto de estudio (caracterización de los subsistemas naturaleza y socioeconomía): Identificar y precisar la geología, geomorfología, clima, procesos ecológicos y áreas críticas para la biodiversidad, suelos, flora, vegetación, fauna, hidrología así como la diversidad paisajística y sociocultural. También es primordial conocer el inventario de la diversidad biológica, uso y problemática ambiental.

Un papel decisivo lo posee el enfoque metodológico, así como la selección de las técnicas, herramientas, informaciones y su confiabilidad que permitan la consistencia estadística y finalmente, el análisis que conduzca hacia la orientación de una gestión ambiental viable para concretar la interrelación de las tres dimensiones del desarrollo sostenible.

La figura 1 presenta el marco analítico reconocido por la Convención de Ramsar para la valoración económica de los humedales.

Este trabajo se armoniza con el marco analítico reconocido por esta Convención ⁴⁴ por tres razones: reconocerla como una metodología que permite lograr el empeño que se defiende, los ecosistemas objeto de estudio forman parte de su listado y finalmente, la necesidad de compartir el lenguaje internacional que facilite la comunicación y la negociación.

En 1997, Barbier, Acreman y Knowler afirman que *“Estos métodos de valoración no son fáciles de aplicar en zonas remotas o rurales de los países en desarrollo. En algunas circunstancias el analista*

⁴³ Intervención de Leida Mercado, PNUD. Taller Aplicación de Instrumentos Económicos y Fiscales en la Política y Gestión Ambiental, efectuado en Cuba el 28 de Junio 2005.

⁴⁴ Bajo el mencionado esquema metodológico se han realizado estudios de casos en Norte América, Latinoamérica, Europa, Asia, África y Australia por unos 63 millones de hectáreas con un estimado de \$3.4 billones por año como promedio según reporte de Ramsar Entre ellos se encuentran Pantanal, Brasil y Muthurajawela, Sir Lanka, entre otros. (Ver en The Economic Values of the World's Wetlands Pp 12-14 y 17. www.panda.org/livingwaters).

puede verse forzado a emplear otras técnicas de valoración, tales como la del sucedáneo indirecto, el costo de oportunidad indirecto, los costos de reasentamiento y los costos de sustitución, que no se relacionan únicamente con la disposición a pagar”. El esquema 2 sugiere algunas técnicas.

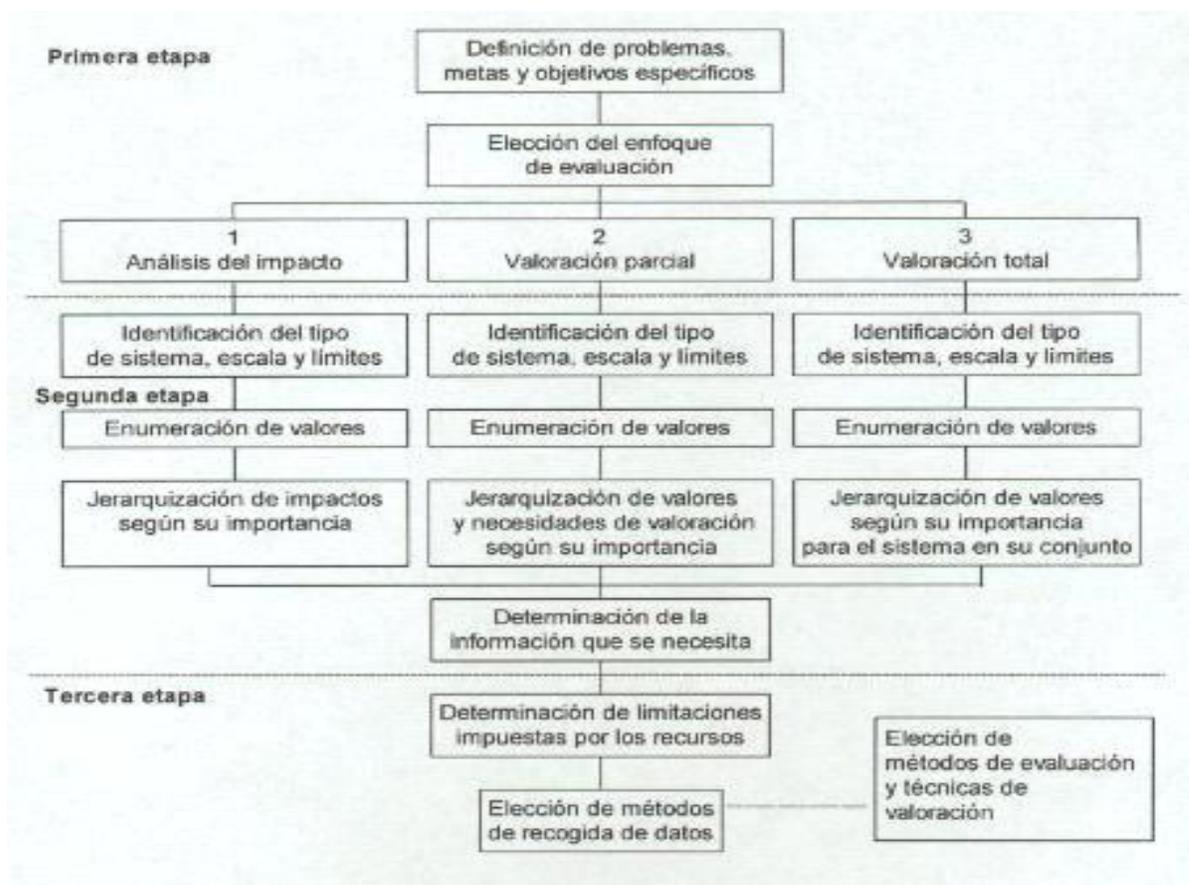


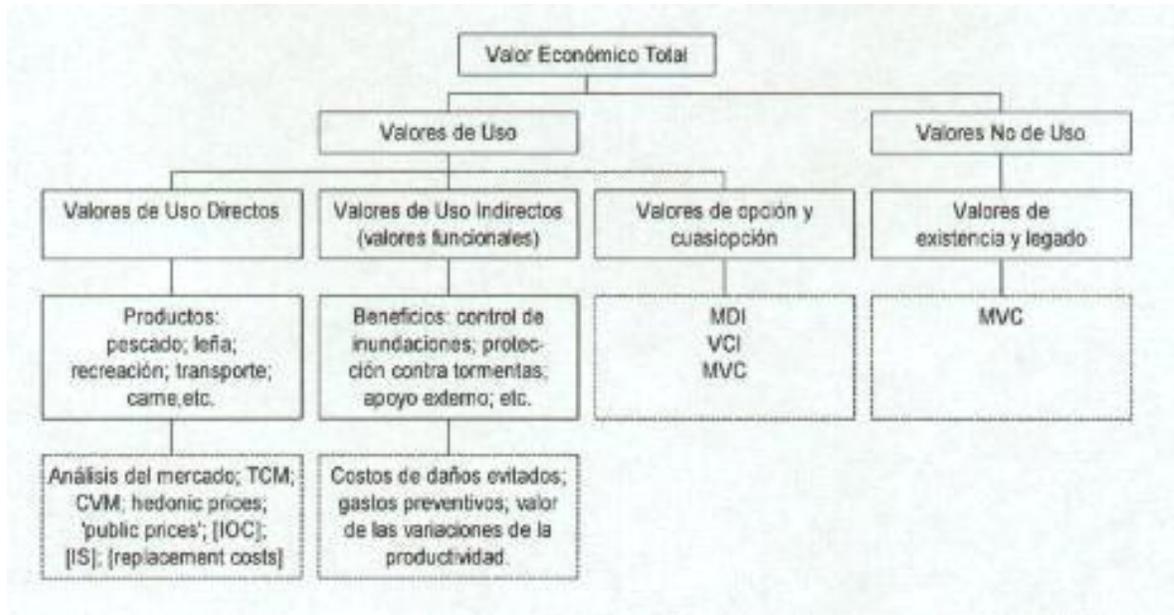
Figura 1. Marco analítico para la valoración económica de humedales

Fuente: Adaptado de Barbier (1994) por Barbier, Edward B, Mike Acreman y Duncan Knowler. 1997.

Internacionalmente, atendiendo a las complejidades, costos, limitaciones con la base de datos, fundamentalmente, es más frecuente el uso de la valoración parcial a partir de la selección de bienes y servicios producidos por estos ecosistemas.

La complejidad en la estimación del valor de uso directo es menor, pues generalmente se puede obtener el correspondiente inventario de la diversidad biológica y los precios de mercados. Sin embargo, para estimar el valor de uso indirecto y de opción la complejidad aumenta por cuanto se

precisa de estudios técnicos especializados, entre otros análisis con elevada complejidad⁴⁵. En el último se utiliza con frecuencia el método de valoración contingente.



Siglas:

MDI= modelos de decisión individual
VCI= valor condicional de la información
MVC= método de valoración contingente

MCV= método del costo de viaje
COI= enfoque del costo de oportunidad indirecto
SI= enfoque del sucedáneo indirecto
[] = debe emplearse con cautela

Figura 2. Técnicas de valoración de humedales

Fuente: Adaptado de Barbier (1989) por Barbier, Edward B, Mike Acreman y Duncan Knowler. 1997.

En varios estudios de casos del mundo se reporta el uso de técnicas reconocidas internacionalmente: en las potholes (lagunas) de las praderas de América del Norte, las turberas o ciénagas del norte de Europa y las extensas marismas de East Anglia (Reino Unido). Además, en los humedales costeros subtropicales del sudeste de los Estados Unidos (Louisiana) los humedales tropicales de llanuras

⁴⁵ "Los ecosistemas de humedales forman parte de nuestra riqueza natural. Según una evaluación reciente el valor monetario estimado de nuestros ecosistemas naturales es de 33 billones de dólares Tomado de Costanza y colaboradores, 1997. "The value of the world's ecosystem services and natural capital" (Valor de los servicios de los ecosistemas y del capital natural). Nature 387, 253-260. En <http://www.biodiv.org/doc/meetings/sbstta/sbstta-06/official/sbstta-06-04-es.doc>. (Consultada el 4 de abril del 2007).

inundables y los manglares costeros de África y el Sudeste de Asia⁴⁶.

Otra experiencia lo constituye la guía metodológica de valoración económica de bienes, servicios e impactos ambientales: Corredor Biológico Mesoamericano.⁴⁷ Desde el punto de vista metodológico esta autora reconoce la utilidad práctica pero, se está en desacuerdo desde el punto de vista teórico (definido en el último epígrafe del capítulo anterior).

Se ha empleado en varias prácticas replicables de valoración económica de bienes y servicios ambientales para establecimiento de sistemas de pagos por servicios ambientales en la región centro y sur del continente americano.

Algunos de estos estudios de casos son: implementación de un esquema de cobro y pago por servicio ambiental hídrico en el área urbana: el caso de la Empresa Servicios Públicos de Heredeia S.A., Costa Rica; Valoración económica del agua para uso urbano proveniente del Parque Nacional La Tigra. Tegucigalpa, Honduras; Uso de valoración contingente para la calidad de aguas en El Salvador y Valoración económica del potencial turístico de la isla de Ometepe, Nicaragua.⁴⁸

Atendiendo a los planteamientos defendidos en el capítulo precedente, esta autora considera que el manejo de forma recurrente de las técnicas soportadas sobre la base de la teoría del bienestar referida y empleadas anteriormente para éstos y otros estudios de casos, en condiciones de economía planificada con elementos de mercado, debe ser minimizada y/o adaptada. En consecuencia se debe reemplazar la tradicional “disposición a pagar.”

En Cuba es aún insuficiente el proceso evaluativo de los beneficios económicos aportados por el manejo de la diversidad biológica a la actividad humana, de ahí que sea un reclamo en la Estrategia Ambiental Nacional. En el ámbito nacional el antecedente más significativo para este trabajo es “Análisis económico de los beneficios de las funciones del manglar en el Ecosistema Sabana

⁴⁶ Para mayor información sobre estudios de casos de valoración económica en humedales, consultar Gren y Söderqvist (1994) entre otros.

⁴⁷ Serie técnica 04. 2002.

⁴⁸ Para mayor información en Barsev. ob.cit.

Camagüey”. Aquí se realiza por primera vez en el país una valoración económica de funciones ambientales seleccionadas en un ecosistema natural en el cual se utiliza la técnica del Beneficio Bruto para obtener un estimado de valor económico de cada hectárea de manglar⁴⁹.

La investigación titulada “Introducción de la dimensión ambiental en la formación académica de economistas y contadores. Estudio epistemológico y aplicación práctica a la Universidad de Pinar del Río”⁵⁰ también es un resultado de interés. En éste se aborda la relación a la problemática ambiental dentro del perfeccionamiento del pensamiento económico, la correlación entre economía y ambiente (escuelas, corrientes –la economía ambiental y economía ecológica- y sus representantes) así como el punto de vista de la conexión de Marx con la ecología.

Otros aportes indispensables de estudiosos del país son los siguientes: “Valoración económica de los recursos ambientales: entre la novedad y la duda” (Llanes, 1999) e “Impacto económico de la contaminación hídrica” (Marrero, 1999).

En general, los trabajos registrados en el ámbito nacional atienden la problemática de la economía y el medio ambiente pero con aristas o temas diferentes los cuales constituyen base metodológica de referencia y suministro de informaciones para el actual documento.

En los antecedentes relacionados con el cobro y pago de servicios ambientales resulta interesante la experiencia antes y después de la cumbre de Río, 1992: el bosque. En el primer momento, a estos ecosistemas solo se les reconocían por el uso de la madera lo cual produce un cambio de uso del suelo. En países en desarrollo (suministradores de recursos naturales) la sobreexplotación causa graves consecuencias ambientales irreversibles. En el segundo, se resalta su importancia como proveedores de otros bienes y servicios.

⁴⁹ Gómez, Gloria. Tesis defendida en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Económicas. “Análisis económico de los beneficios de las funciones del manglar en el ESC” año 2002. Demostró en su trabajo que la captación de Carbono en un manglar del ESC aporta un beneficio mínimo de 103.5 dólares/ha y máximo de 517.5 dólares/ha.

⁵⁰Casas V., M. Tesis defendida en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Económicas, Departamento de Economía Aplicada, Universidad de Alicante, 2002.

Entre los servicios reconocidos se encuentran: disminución de gases efecto de invernadero,⁵¹ conservación de la biodiversidad, regulación hídrica, prevención de derrumbes y erosión, mejoramiento de la productividad del suelo, ahorro de combustibles fósiles, entre otros. A partir de entonces se comienzan a diseñar diferentes mecanismos financieros para contribuir con su conservación asociados a los permisos de explotación directa de los recursos naturales en pesca, cacería y la investigación científica entre otros.

El pago de los servicios ambientales en el mundo tiene su apertura más remota desde 1969 cuando 350 000 hectáreas ingresan al mecanismo en Costa Rica en el año 2002,⁵² pero es después de 1992 que estos han tenido mayor difusión internacional. El mismo consiste en compensar a los proveedores de servicios ambientales mientras que los beneficiarios de éstos paguen por su utilización lo que permite generar fuentes de ingresos adicionales para incentivar la protección. Precisa de financiamiento estable y marco institucional.

Existen experiencias⁵³ con la ayuda del Banco Mundial, en Costa Rica, a cargo del Proyecto Eco-Mercado que incluye un préstamo del Banco Mundial de 32.6 millones de dólares para ayudar al gobierno a alcanzar ciertos niveles de contratación de servicios ambientales, así como una donación de ocho millones de dólares por parte del Global Environment Facility (GEF) para asistir en el componente de conservación de la biodiversidad).

Un programa piloto, en el uso de pago por servicios ambientales, lo poseen Colombia, Costa Rica y Nicaragua con un Proyecto Regional de Gestión Integrada de Ecosistemas Silvopastoriles con el objetivo de fomentar el cambio de prácticas agrícolas no sostenibles a prácticas silvopastoriles sostenibles. Otras experiencias están dirigidas hacia la formulación de políticas de tarifas y mecanismos

⁵¹ El precio de la tonelada de CO₂ se cotiza actualmente entre cinco y diez pesos la tonelada. Información del Dr. Juan Llanes Regueiro del GNDL, Protocolo de Kyoto. CITMA. 2004.

⁵² En <http://experienciacostarica@solucionesambientales.org>.

⁵³ Informaciones ofrecidas en el Taller "Usos de Instrumentos Económicos Verdes y de Financiamiento en el Desarrollo e Implementación de Políticas Ambientales de Largo Plazo", Cuba, 2005. y en GEF Projects Database en www.undp.org y www.gefweb.org. (Consultada el 10 de agosto del 2006).

de pago como en Guatemala, Nicaragua y Ecuador ⁵⁴ .

En el período comprendido entre 1999-2002 el Proyecto CEPAL/PNUD documenta doce estudios nacionales con el fin de realizar diagnósticos sobre las condiciones para la aplicación de instrumentos económicos y sobre el financiamiento de la gestión ambiental en América Latina. Están referidos a impuestos con incidencia ambiental, tasas y cargos por uso de recursos, tasas y cargos sobre contaminación.

En esas experiencias se revelaron aplicaciones exitosas en el uso de instrumentos económicos donde la plataforma institucional requerida existía a priori en algunos países. También se pudo apreciar un débil poder de negociación de la autoridad ambiental frente a funciones económicas en el escenario político del gobierno, generación y disponibilidad de información pública para coordinar la gestión ambiental entre sectores que comparten el territorio, incoherencia entre plataformas administrativas y dimensión territorial requerida por la gestión integral ambiente así como el efecto de la crisis económica de los '90s que reduce la capacidad de inversión pública en infraestructura ambiental y de saneamiento.⁵⁵.

El uso de instrumentos económicos en la gestión ambiental ha tenido una lenta pero continua evolución desde comienzos de la década de los 70s cuando los países más industrializados comienzan a desarrollar sus políticas ambientales. Éstos están asociados a impuestos, variaciones de precios, permisos transferibles, reembolso de depósitos y subvención de actividades para fomentar. ⁵⁶

En América Latina y el Caribe se desarrollan diferentes estudios de casos que permiten coordinación de políticas fiscal-ambiental y posibilitan además la disminución de impactos negativos. ⁵⁷ Estos tienen

⁵⁴ En el caso Cuba los cambios en el uso del suelo a favor de la sostenibilidad, la protección de la diversidad biológica, la agricultura etc, se ejecutan a través del CITMA con Proyectos financiados por el Estado además contribuyen algunos financiamientos internacionales como por ejemplo el GEF y la FAO, entre otros.

⁵⁵ Informaciones recibidas por la autora en el Taller Aplicación de Instrumentos Económicos y Fiscales en la Política y Gestión Ambiental, efectuado en Cuba el 28 de Junio 2005.

⁵⁶ Varios países utilizan los instrumentos económicos, desarrollados y en vía de desarrollo, referidos fundamentalmente a los recursos agua y suelo para incentivos tributarios, mercado de reducción de emisiones, sustitución de usos, compensaciones.

⁵⁷ Jean Acquatella. Oficial de Asuntos Económicos, División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos. CEPAL Naciones Unidas. Cuba, 28 de Junio 2005.

como fines impuestos con incidencia ambiental así como las respectivas tasas y cargos por uso de recursos y por contaminación.⁵⁸

Para el uso de instrumentos económicos enmarcados por la aplicación de la política ambiental cubana es importante referirse a su correspondiente plataforma jurídica (Anexo 2). Ésta, conjuntamente con el perfeccionamiento institucional ocurrido en Cuba y la creación del CITMA en 1994, constituye su soporte jurídico e institucional (coordinación de políticas fiscal-ambiental) y significa la oportunidad y la garantía para que los resultados tributen a la sostenibilidad. Esta cohesión no siempre está de manifiesto en todos los países de América Latina y el Caribe (*la plataforma está subdesarrollada en la mayoría de los países.*)⁵⁹

Además cuenta con un contexto favorable para la gestión ambiental por cuanto dispone de:

1. Políticas y marco jurídico general tendiente a mantener la gestión ambiental, económica y social con instituciones y estructuras que propician el enfoque sistémico.
2. Existencia de niveles mínimos de abastos de recursos que posibiliten el propio desarrollo.
3. Conjugación de intereses por parte de los diferentes participantes con vistas a garantizar el uso con manejo de recursos en el tiempo.
4. Definición de acciones y/o alternativas, tanto ambientales, económicas como sociales, capaces de garantizar un mínimo de recursos tanto en el corto como en el largo plazo.
5. Ejercicios de educación ambiental.
6. La interconexión del contexto jurídico, económico y financiero, tendiente a lograr una sostenibilidad en el tiempo.

El Ministerio de Finanzas y Precios es un organismo clave en el tema que ocupa a esta investigación y se pronuncia por la oportuna posibilidad de aplicar el Impuesto sobre la utilización o explotación de los

⁵⁸ El mencionado consultor refiere que se detectaron aplicaciones exitosas asociados con la evolución y financiamiento del gasto público ambiental en siete países así como en cuencas, municipalidades y gobiernos estatales o provinciales, donde la plataforma institucional requerida existía *a priori*.

⁵⁹ *Ibid.*

recursos naturales y para la protección del medio ambiente (en función del contexto económico) establecido en la Ley No. 73 del Sistema Tributario del 4 de agosto de 1994.

Se identifican otros antecedentes no menos importantes como la Resolución No. 50 del propio organismo con fecha 29 de agosto de 1996 (establece un impuesto en lo concerniente a la explotación y conservación de los recursos forestales, orientado a proteger y conservar el patrimonio forestal) y la Resolución No. 51 del 29 de octubre de 1997 (reglamenta el impuesto relativo a las cánones por la ejecución de una actividad minera, a las regalías por la explotación de recursos minerales y al derecho de superficie por el área que se destina a la construcción de las instalaciones de procesamiento).

Existe la puesta en vigor de la Resolución No. 13 del 25 de mayo de 1999 del Ministerio de Finanzas y Precios (crea una bonificación de 50% en el pago del arancel de aduanas para las importaciones de maquinarias y equipos que constituyen tecnologías limpias así como para las que permiten efectuar el control y tratamiento de residuales de las instalaciones existentes para reducir las cargas contaminantes emitidas al medio ambiente previa certificación de la tecnología por la autoridad competente del CITMA).

Cuenta en los antecedentes también la Resolución Conjunta No. 1 del 7 de junio de 1999 de los Ministerios de Economía y Planificación y, Finanzas y Precios, donde se aprueba oficialmente el Fondo Nacional del Medio Ambiente. Por otra parte, por último, la Resolución No. 36 del Ministerio de Finanzas y Precios del 21 de diciembre de 1999 (establece el impuesto en lo tocante al uso y explotación de la Bahía de la Habana con fines económicos, turísticos, recreativos u otros).

La utilización de instrumentos económicos en el país se encuentra en desarrollo. El trabajo "Estudio de caso: Cuba. Aplicación de instrumentos económicos en la política y la gestión ambiental" constituye uno de los antecedentes más importantes. El autor resalta la necesidad del uso de éstos, los factores institucionales, el contexto socio económico actual del país, la cultura ambiental, entre otros. Afirma que *"El desarrollo y aplicación de los Instrumentos Económicos para el medio ambiente puede y debe lograrse con una estrategia de implementación sistémica y gradualista, apoyando el proceso de*

consolidación del sistema de gestión ambiental del país, sobre la base de una política ambiental coherente y que tome en consideración la realidad económica, política y social de la nación” (Garrido, ob.cit.).

La experiencia discreta del uso de instrumentos económicos para el medio ambiente en Cuba, se reduce a royalties y cánones por explotación minera en 1996 e impuestos por actividad de ecoturismo y forzales en 1999. Éstos son extensivos a la contaminación atmosférica provocada por el transporte automotor, al uso y explotación de playas con fines económicos, incentivos financieros y tributarios al reciclaje y recuperación de materias primas y el desarrollo de procesos productivos en condiciones sanas ambientalmente (ob.cit.).

Las experiencias anteriores son importantes pero Cuba precisa de nuevos instrumentos capaces de reconocer y responder a una problemática donde se interrelacionen las tres dimensiones del desarrollo sostenible, en este caso para una microrregión integrada por un humedal natural con importancia internacional y sus comunidades, donde se conjuguen los atributos armónico, flexible y dinámico en el uso de la diversidad biológica para contribuir con su gestión ambiental.

Estos atributos se refieren a las características fundamentales que han de tener dichos instrumentos:

Armónico: Respetar la capacidad de recuperación (contribuir con el equilibrio ecológico) del ecosistema y concebirse sobre la base del plan de manejo y plan operativo.

Flexible: Evidenciar y mostrar posibilidades para captar ingresos a través de la comercialización de sus bienes y servicios a partir del manejo de la diversidad biológica.

Dinámico: Propiciar el enfoque integrador de la relación hombre-naturaleza con el uso racional de los recursos financieros y permitir la interconexión de las tres dimensiones del desarrollo sostenible.

Se considera necesario resaltar que, a pesar de la existencia de un marco jurídico, aún en el país no existe la reglamentación completa y los mecanismos instituidos para introducir el nuevo instrumento económico. Su introducción significaría una oportunidad para acceder a financiamientos para el fortalecimiento del proceso de gestión ambiental, entre otros aspectos de interés.

2.2 Proceso metodológico del instrumento económico

2.2.1 Bases fundamentales para el instrumento económico.

1. Los humedales naturales pertenecen a un ecosistema mayor: las cuencas hidrográficas donde el manejo integrado de éstas responde a un conjunto de acciones integradas, orientadas y coordinadas sobre sus elementos del medio ambiente y por otra parte, regulan su funcionamiento con uso y protección para sus recursos naturales. Para cumplimentar tal objetivo resulta indispensable su diagnóstico ambiental por constituir una importante herramienta para el funcionamiento del Consejo de Cuenca⁶⁰ y representa la estructura encargada de armonizar las dimensiones económicas, sociales y ambientales a esa escala para implementar las acciones.
2. Los humedales naturales también cuentan con valiosos documentos: los planes de manejo y planes operativos,⁶¹ instrumentos legales base para su gestión ambiental los cuales, permiten conocer los valores y funciones ambientales así como las acciones, restricciones, oportunidades del uso sostenible, estado de conservación y riesgos.

El primer documento se elabora con una visión estratégica entre cinco y diez años.⁶² Entre otros aspectos, contiene los objetivos del manejo, regulaciones, programas de protección y manejo de recursos, de uso público, administración y desarrollo, lista de especies (flora y fauna), así como la evaluación y seguimiento de los indicadores de desempeño y el derrotero del área y su zona de amortiguamiento. En el mismo se define qué, dónde y cómo realizar las actividades en cada área las cuales se insertan en el marco del ordenamiento territorial.

El segundo, parte de la situación actual del área protegida contenida en el anterior documento como una necesidad para:

⁶⁰ El 5 de mayo de 1997 se aprueba la Comisión Nacional de Cuencas Hidrográficas por el acuerdo 3139 del Consejo de Estado y el Consejo de Ministros así como, las Comisiones Provinciales y de las Comisiones de Cuencas.

⁶¹ El Decreto Ley 201 de 1999 establece los principios generales por los que se regirá el Sistema Nacional de Áreas Protegidas. La base de dato más general se ofrece en los planes de manejo y planes operativos. Son importantes documentos para la gestión sostenible y tienen carácter de obligatorio cumplimiento para todos los implicados.

⁶² Incluye un conjunto de programas y acciones dirigidos a la conservación y el uso sostenible de su diversidad biológica en función de la disponibilidad de recursos materiales, económicos, humanos, institucionales y tecnológicos del área con manejo y desarrollo.

1. Respuesta y solución a los problemas existentes que muestra, como resultado final, todo un plan de acción organizado por programas de manejo y
2. Protección de la diversidad biológica.

Los humedales naturales cuentan con importantes especies de la flora y la fauna comunes. Los documentos técnicos mencionados anteriormente contienen la lista de su diversidad biológica y puede anexar además el inventario. Para el economista ambiental esta es una información clave, pero debe manejarla bajo la asesoría del biólogo especializado en estos ecosistemas para evitar la reiteración de las mismas especies y/o errores en el estimado de la biomasa en la ecuación económica ambiental.

En los humedales naturales cubanos identificados en la lista con importancia internacional, según la Convención Ramsar, se aprecia un comportamiento similar en cuanto a su uso (comercialización sostenible⁶³) debido a la similar composición de su diversidad biológica. La homogeneidad de la diversidad biológica así como sus características naturales facilita la identificación de las variables y su alineación. Esto se evidencia en los cuadros 2 y 3.

En las zonas de amortiguamiento de estos sitios naturales, se ubican diferentes comunidades rurales que poseen atributos y necesidades comunes las cuales, tienen un rol trascendental en el proceso de manejo de la diversidad biológica. Sus pobladores, en última instancia, concretan la gestión ambiental por cuanto:

- Suministran la fuerza de trabajo para el manejo en los mencionados ecosistemas.
- Reciben los beneficios de las funciones ambientales.
- Disponen de esmerada capacitación, la cual incrementa la educación ambiental relacionada con prácticas sostenibles. Esta instrucción se desarrolla a través de los correspondientes programas de educación ambiental de estas áreas protegidas.
- Se fortalece el sentido de pertenencia.

⁶³ En Publicación Electrónica, CD, de Memorias en el II Simposio Internacional de Manejo de Ecosistemas Costeros y V Convención Internacional sobre Medio Ambiente y Desarrollo. Palacio de las Convenciones, Ciudad de La Habana, del 4-8 de Julio del 2005.

Cuadro 2. Uso sostenible en humedales naturales cubanos sitios “Ramsar”.

Tipo de usos	Sur Isla Juventud	Ciénaga de Zapata	Buenavista	Gran Humedal del Norte de Ciego de Ávila.	Ciénaga de Birama	Río Máximo Camagüey
Producción pesquera	X	X	X	X	X	X
Pesca comercial y deportiva	X	X	X	X	X	X
Silvicultura	X		X	X	X	
Actividad agropecuaria	X	X	X	X	X	X
Sitios de fomento de especies	X	X				X
Turismo	X	X	X	X	X	
Apicultura		X		X		
Arqueológica			X		X	
Otras	X	X		X		

Fuente: Elaboración propia a partir de la ficha informativa de los humedales Ramsar.

Cuadro 3. Diversidad biológica en humedales naturales cubanos sitios “Ramsar”.

Especies de la flora y la fauna por humedales naturales cubanos	Sur Isla Juventud	Ciénaga de Zapata	Buenavista	Gran Humedal del Norte de Ciego de Ávila	Ciénaga de Birama	Río Máximo Camagüey
Flora						
Bosque de ciénaga	X	X	X	X	X	X
Bosque de Mangle	X	X	X	X	X	X
Otros bosques	X	X	X	X	X	X
Matorrales	X	X	X	X	X	X
Comunid. herbáceas	X	X	X	X	X	X
Fauna						
Aves endémicas	X	X	X	X	X	X
<i>Phoenicoptenis</i> (Flamenco)			X	X	X	X
<i>Cocodrilo spp</i>	X	X	X	X	X	X
Especies de Reptiles	X	X	X	X	X	X
<i>Trichechus manatus</i> (Manatí),		X	X	X	X	X
Otros mamíferos	X	X			X	X

Fuente: Elaboración propia a partir de la ficha informativa de los humedales de Ramsar.

2.2.2 Instrumento económico y metodológico para la gestión ambiental de los humedales

El instrumento económico que se propone consta de tres etapas. En cada una se ha considerado objetivos, informaciones necesarias, procedimientos, técnicas utilizadas y salidas de las etapas y del instrumento en general.

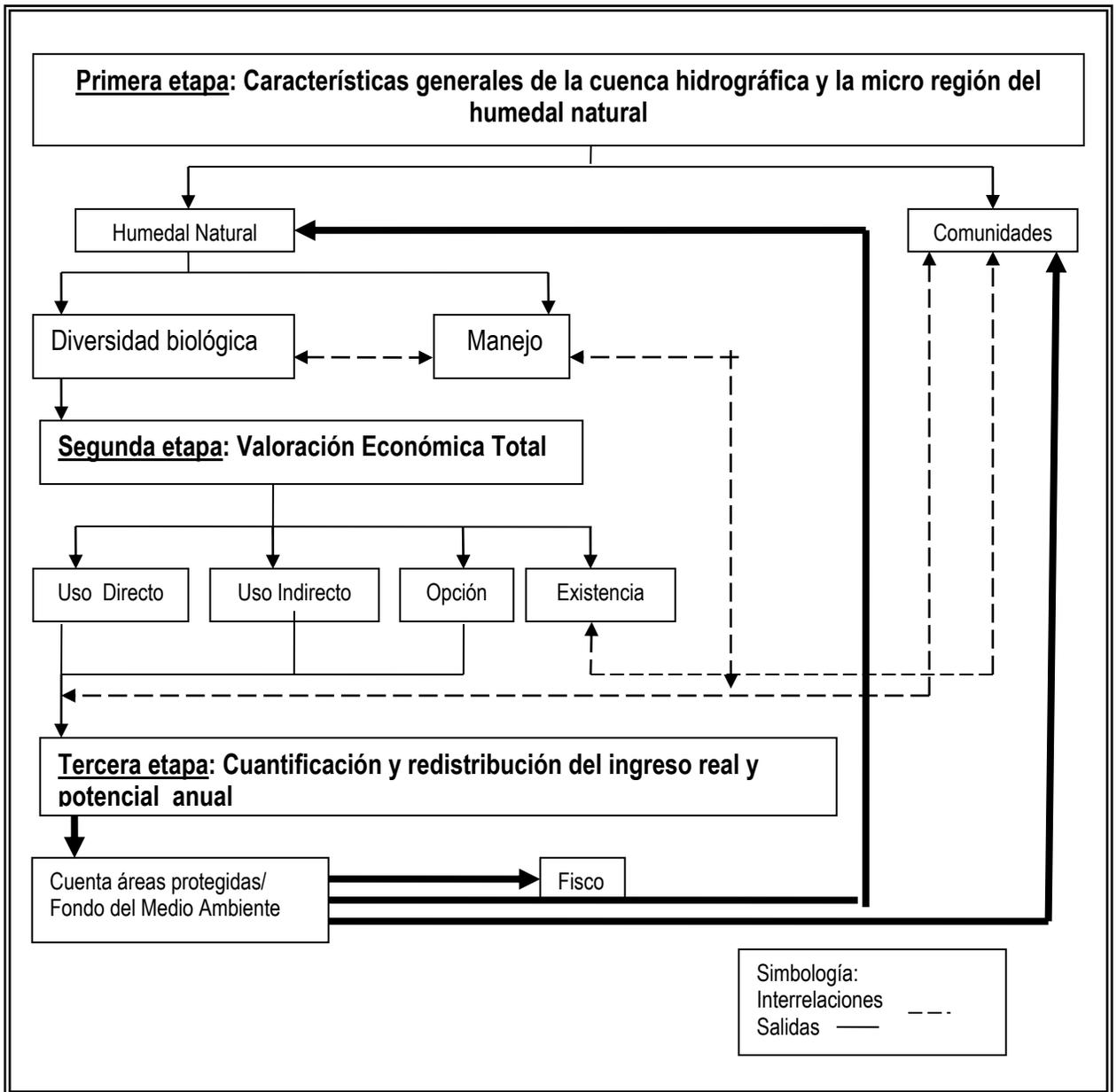


Figura 3. Esquema del Instrumento económico y metodológico para la gestión ambiental de humedales naturales cubanos con importancia internacional.

Fuente: Elaboración propia

Primera etapa: Características de la cuenca hidrográfica y la microregión

Objetivo: Identificar los elementos que caracterizan el objeto de estudio a través de la información existente:

A) Del humedal

Objetivo: Caracterizar la diversidad biológica

Información necesaria:

- ⇒ Diagnóstico ambiental de la cuenca hidrográfica a la que pertenece el humedal (documento básico).
- ⇒ Plan de manejo y plan operativo del humedal natural en cuestión (documentos básicos).
- ⇒ Estudios de la diversidad biológica (complementarios al plan de manejo y plan operativo).
- ⇒ Estado de resultado del departamento económico del humedal natural.
- ⇒ Estudios realizados y/o informes técnicos especializados a cargo de Instituciones con el correspondiente objeto social:

- a) Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos: Esquema regional para el aprovechamiento hidráulico, ubicación y solución alternativa para el suministro de agua en las comunidades y el balance hídrico para la cuenca hidrográfica (si no se dispone de este último, elaborarlo usando las variables correspondientes).
- b) Instituto de Suelo: Caracterización de los suelos, si no se encuentra en el plan de manejo del área protegida.
- c) Planificación Física: 1. Uso y tenencia del suelo. 2. Distribución y ubicación de las comunidades y 3. Plan de ordenamiento para la micro región.

B) Comunidades

Objetivo: Tipificar las comunidades ubicadas en la zona de amortiguamiento.

Información necesaria:

- ⇒ Diagnóstico en poder de los gobiernos locales de las comunidades rurales ubicadas en el área de amortiguamiento u otras de interés para el humedal (polos emisores de fuerza de trabajo y/o escenario para la ejecución del programa de educación ambiental, etc).
- ⇒ De la Oficina Nacional de Estadísticas:
 - 1. Censo de población y vivienda (población en las comunidades y su distribución por sexo y

edad).

2. Información de trabajo y salario para las tarifas de custodia y labores agrícolas del territorio correspondiente (Modelo 05 y MA-1).

Procedimiento:

- ✦ Selección de especialistas del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, tenente y/o administración del área protegida, Instituto Nacional de Recursos Hídricos y Suelos respectivamente, Planificación Física, etc. para realizar las consultas oportunas sobre los resultados y/o para la recolección de información (considerar especialidad, años de experiencia en la actividad, grado científico o categoría docente y/o de investigación y número de publicaciones).
- ✦ Caracterización general de la cuenca hidrográfica y la micro región (conocer y manejar informaciones referidas a geología y geomorfología; hidrología; tipo, vocación y usos de suelos; vegetación y flora; ordenación forestal, fauna; rasgos naturales significativos; modificación antrópica; contaminación; funcionamiento; tenencia; tipos de usos y usuarios de los recursos, problemática del área, manejo y desarrollo; factores socioeconómicos; población y asentamientos humanos; infraestructura de servicios como viales, transporte, educación, salud, comercio y gastronomía, comunicaciones, deporte, cultura y recreación, acueducto y alcantarillado).
- ✦ Identificar el inventario de la diversidad biológica y su manejo. Para el primero se pueden encontrar diferencias por lo que se puede utilizar diversas formas en función del estado de la información y la sugerencia de los especialistas correspondientes.
- ✦ Para la posterior estimación de la valoración económica total, cada uno de estos elementos se convierten en variables e indicadores de la ecuación económica ambiental.
- ✦ Trabajo de mesa con los líderes formales y/o no formales para identificar la problemática, los factores internos y externos de las comunidades implicadas en el proceso de gestión ambiental así como para mantener la consulta permanente sobre los resultados.
- ✦ Describir las comunidades ubicadas en la zona de amortiguamiento.

✦ Reclutamiento y capacitación de los encuestadores.

Salida de la etapa: Información primaria para el cálculo de:

Indicadores físicos: Ha de zona marina y terrestre, tipo de suelo y formaciones vegetales y m³ de agua.

Indicadores biológicos: Inventario y/o estimado de biomasa de especies para vegetación y fauna así como de funciones ambientales.

Indicadores económicos: Precios específicos y/o similares de mercados de bienes y proyectos sustitutos.

Indicadores sociales: Sexo, edad, ingresos y contribución de la población en dinero, horas de custodia y labores agrícolas.

La información anterior, se convierte en entrada en la segunda etapa para la estimación del valor de uso directo, indirecto y opción (humedal) y valor de existencia otorgado por las comunidades.

Segunda etapa: Valoración económica total del humedal natural.

Esta es la etapa más importante y compleja metodológicamente por cuanto:

1. Todos sus elementos se conectan al resto del instrumento.
2. No existe una metodología que responda a los fundamentos teóricos y al contexto de Cuba.
3. Requiere una fuerte base de datos primarios que en ocasiones es necesario estimar.
4. Precisa del trabajo multidisciplinario y de complejos estudios técnicos.

Existe concordancia entre los estudiosos para clasificar los valores de uso como los de no uso dentro de la valoración económica total. En este trabajo se maneja la clasificación descrita por la metodología de Barbier, Acreman, Knowler, 1997 reconocida por la Convención Ramsar: Valor de uso directo, indirecto, opción y existencia, pero con las acotaciones realizadas en el primer capítulo.

También se reconoce que la composición de los valores y funciones ambientales de los humedales naturales son comunes. Desde la dimensión económica ambiental, las diferencias pueden estar dadas por los inventarios o estimados de biomasa así como por los resultados de los métodos asumidos (mayor o menor grado de objetividad), técnicas empleadas (en función de la base de datos) y alineación

de las variables e indicadores.

Objetivo: Realizar la tasación de la diversidad biológica.

Procedimiento:

Valor de uso directo

- ✦ Identificar a los usuarios de los bienes ambientales del humedal natural.
- ✦ Captar o estimar los correspondientes volúmenes por especie, tipo de uso y forma de propiedad.
- ✦ Obtener los precios específicos o similares del mercado a utilizar para los bienes ambientales.
- ✦ Cuantificar por tipo de bienes.
- ✦ Realizar la tasación total.

Valor de uso indirecto

- ✦ Seleccionar las funciones ambientales y las técnicas a utilizar para la tasación.
- ✦ Transferir beneficios económicos de ecosistemas similares.
- ✦ Utilizar estudios técnicos y/o proyectos sustitutos para los servicios ambientales.
- ✦ Realizar el estimado por tipos de servicios prestado por el humedal.
- ✦ Realizar la tasación total.

Valor de opción

- ✦ Contar con el balance hídrico de la cuenca hidrográfica.
- ✦ Conocer el inventario o estimado de biomasa de flora y fauna en conservación del humedal natural.
- ✦ Estimar la producción en conservación para un año utilizando tasas anuales de crecimiento y de reproducción por especies de flora y fauna.
- ✦ Ajustar los precios específicos o similares del mercado para obtener el hipotético o sombra.
- ✦ Estimar el costo de oportunidad para la fauna, vegetación y agua.
- ✦ Realizar la tasación total

Valor de existencia

- ✦ Ubicar a las comunidades en la zona de amortiguamiento.

- ✦ Definir la muestra preliminar considerando como universo la población económicamente activa en las comunidades objeto de estudio.
- ✦ Aplicar las encuestas (entrevistas cuando no es suficientemente alto el nivel de instrucción).
- ✦ Utilizar los servicios informáticos para la descripción estadística requerida y el procesamiento de la información.
- ✦ Analizar los resultados.
- ✦ Calcular la cantidad de horas totales dispuestas a contribuir por tipos evaluadas en la muestra con la correspondiente tarifa horario.
- ✦ Calcular la elasticidad por tipo de contribución y la total.
- ✦ Estimar de la contribución por tipos y total de la población residente.
- ✦ Realizar la tasación total

Por último, se realiza la tasación total del humedal natural por elementos. La ecuación económica ambiental general para la tasación se define como:

$$Y = \sum_{i=1}^n X_i$$

Donde:

Y: VET del humedal (pesos).

X_i: Categorías de valoración (valor de uso directo, indirecto, de opción y existencia) (i = 1,4)

La agregación de los indicadores tiene la siguiente expresión:

$$X_i = \sum_{j=1}^n A_{ij} Q_{ij}$$

Donde:

A_{ij}: Precios de mercado y sombra específicos y/o similares o costo del elemento de la ecuación i en la biodiversidad o servicio j

Q_{ij}: Cantidades de los elementos de la diversidad biológica del elemento de la ecuación i en la

biodiversidad o servicio j

A continuación se presenta la descripción de los indicadores por variables:

X₁: Valor de uso directo

Incluye los bienes comercializados y de uso consuntivo⁶⁴, tasados a sus correspondientes precios de mercado.

Esta variable representa la suma de los indicadores (producto de la cantidad por el precio) asociados a cada elemento de la diversidad biológica en correspondencia a su uso y manejo.

X₂: Valor de uso indirecto:

Funciones de la diversidad biológica conocida también por servicios ecosistémico. Se asume que un gasto evitado es un beneficio económico. El límite inferior de su tasación se puede tasar calculando la inversión necesaria para disponer con instalaciones o tecnologías para sustitutos⁶⁵.

También puede evaluarse el monto de proyectos para enfrentar una agresión natural a la actividad humana como réplica a una alteración del sistema natural (respuestas a los impactos negativos del subsistema económico social hacia el medio). Pueden ser hipotéticos o reales.

Técnicas utilizadas:

- Transferencia de beneficios económico/ha: Extrapolación de beneficios económicos desde ecosistemas con similares características. (captura de CO₂).
- Costo evitado (de reemplazo y alternativo/ sustituto): Ahorro que representa para la sociedad si ésta acude a la ciencia y la técnica ante el planteamiento hipotético de interrupción del servicio del humedal natural (oferta de agua).

⁶⁴ Según Windevoxhel es el asignado a los productos de la naturaleza que son consumidos directamente, sin pasar por un mercado. Al valor del uso consuntivo se le puede asignar un precio por medio de mecanismos tales como la estimación del costo a nivel de mercado, si el producto se vendiera en ese mercado en lugar de ser consumido).

⁶⁵ El mercado de carbono tiene una dimensión global con un mercado en desarrollo. Las transacciones aumenta desde su consolidación a partir del 2002 donde América Latina es el líder. Existe también el llamado los mercados voluntarios donde empresas, asociados a su imagen y reconocimientos de sus producciones, estarían dispuestos a financiar proyectos relacionados con las emisiones de CO₂. En el capítulo anterior se abordan las barreras para el caso Cuba, pero sin dudas existen otras posibilidades respaldas por el esfuerzo desplegado en el país por el Desarrollo Sostenible.

- Costo de restauración: Costo por rehabilitar daños ante el planteamiento hipotético de interrupción del servicio del humedal natural. (mantenimiento de la calidad y protección del suelo).

La variable correspondiente al valor de uso indirecto constituye la suma de los indicadores correspondientes a: oferta de agua, mantenimiento y protección del suelo y captura de CO₂.

X₃: Valor de opción:

Considera la estimación monetaria de bienes ambientales que se deriva de poder tomar decisiones en un futuro incierto (información futura) y es independiente de las preferencias personales. Involucra esencialmente todos los elementos de la diversidad biológica que corresponden a políticas de conservación por cuanto se identifican como recursos o reservas con potencialidades futuras. Algunos ejemplos son la investigación y producción farmacéutica, hábitat de fauna con fines de conservación y/o refugio para la alimentación y descanso de aves, etc.

Existen dos alternativas u opciones: La primera, explotar y comercializar todas las especies del humedal natural y la segunda sería su conservación con uso sostenible.

Por otra parte se asume que el costo de oportunidad, en esta situación, es igual al beneficio económico que reportarían cada una de las especies del área al ser comercializadas por el país y/o el territorio correspondiente y los pobladores de las comunidades cercanas o consumidas por estas. Como parte de esta diversidad biológica no está siendo explotada sino conservada, se impone valuar la preservación de las potencialidades de utilización futura por especies que la conforman. Si se preservan las posibilidades de usar estas en un futuro, entonces se está en presencia del costo de oportunidad debido a que no se obtiene el beneficio actual de su comercialización.

El cálculo del costo de oportunidad sería igual al costo de preservación para las posibilidades futuras de comercialización o el de opción. En este caso se asume el segundo. Para medir este costo de oportunidad se utiliza la tasación de los elementos de la diversidad biológica por los precios sombras

correspondientes ⁶⁶ o por los precios específicos o similares del producto. ⁶⁷ Los primeros se emplean para minimizar las distorsiones que produce el mercado en los precios para que estos resulten similares al precio económico de las especies o formaciones de especies que se valúan. A continuación se fundamenta su utilización para el caso Cuba.

Se conoce que la planificación juega un papel importante para corregir las distorsiones reflejadas en el mercado, por cuanto incide en las proporciones necesarias (contribuye a nivelar) entre producción y consumo sin desprenderse de la oferta y la demanda (eslabones y mecanismos que inciden en el nivel de vida). En su papel descansa un proceso que crea las condiciones para el crecimiento económico en el cual se limite la espontaneidad del mecanismo de mercado.

Sin embargo, el comportamiento de la economía cubana en el conocido “período especial” en los 90s, (analizado por instituciones y estudiosos correspondientes) afronta la inflación producto de los desequilibrios en el mercado monetario con un posterior proceso de deflación. Justamente por las características del modelo económico cubano y las funciones de la planificación esta no tiene las mismas implicaciones que tradicionalmente ocurren en países con economías capitalistas.

Desde la fase de recuperación de ese período el país trabaja por la estabilidad de precios con una gradual relación positiva entre la oferta monetaria y precios, que considere una inflación de forma racional combinada con otras políticas salariales y de seguridad social. Al mismo tiempo, es necesario además, no comprometer el crecimiento económico con una política monetaria (corto y largo plazo) que tiene como tendencia la estabilidad de precios la cual debe reflejar el contexto. No obstante, en el período de recuperación de la economía cubana se experimentan oscilaciones en el aspecto abordado

⁶⁶ Existen algunas dificultades para calcular precios sombras por limitaciones al no disponerse de estadísticas que recoja la cantidad de informaciones suficientes o porque no sea confiable. Una de las formas más utilizadas para derivar el precio sombra es la propuesta de Harberger (1971). Este se obtiene “*como una media ponderada del precio de oferta y del precio de demanda, siendo las ponderaciones la proporción en que un cambio en el output provocado por el proyecto implica una reducción en la oferta disponible y, por el otro lado, la variación que supone la demanda del bien*”. Para estimar los precios “de cuenta, artificial o ficticio” se pueden utilizar diferentes vías entre las cuales se encuentran los:

1. Modelos globales de programación lineal (utilizando el balance intersectorial y aplicando el teorema de la dualidad).
2. Métodos de ajustes a los precios de mercados por las distorsiones observadas. Esta es la que se asume en el trabajo por cuanto resulta muy difícil obtener la base de datos requerida.

⁶⁷ El economista ambiental cubano debe ser cuidadoso en este aspecto y atender el comportamiento de la recuperación económica y la disponibilidad de informaciones emitidas por los organismos competentes.

pero su tendencia es hacia el equilibrio financiero.

Para la estimación de los precios sombras, se utiliza como base los precios de comercialización del productor y un factor de corrección calculado a través del Índice para el Consumidor (IPC). Es necesario trabajar con la variación de los precios de la comercialización agropecuaria del municipio al cual pertenece el humedal natural. Dado el caso que exista especies que no se comercialicen en el mercado se adoptan similares. Para estimar los precios de cuenta por formaciones o elementos de la diversidad biológica en los referidos humedales naturales se procede de la siguiente manera:

- Vegetación: Cantidad de biomasa o inventario de flora (por formaciones) del humedal natural y por último, precios sombras específicos o similares.

Para la estimación del precio sombra en la vegetación se asumen dos criterios:

1. En el caso de la madera no estimar el IPC para los correspondientes precios sombras sino la media ponderada del precio del productor registrado en la empresa forestal del territorio. Se considera que el precio de mercado no está distorsionado pero, tampoco se cuenta con base de datos para realizar la estimación por tipo de madera.
2. Estimar el precio sombra para la leña a través del IPC. Para calcular la cantidad de metros cúbicos de madera existente en los humedales naturales, se puede utilizar el total de madera en pie (126.1 millones de metros cúbicos) y las hectáreas de bosques (2 434.98 miles de hectáreas) disponible en el país. Estos datos se extrapolan al área de estudio a través del Sistema de Información Geográfica (SIG) apoyado en el consenso de los trabajadores y pobladores, debidamente recolectado, con respecto al desarrollo de estas formaciones boscosas del sitio natural. Para realizar la valoración del resto del bosque se puede considerar como base el incremento anual de éstos que aproximadamente es de 7.5 millones de metros cúbicos de madera ⁶⁸

⁶⁸ Se conoce en sentido general, que alrededor de un 65% de la madera extraída se destina a la producción de leña y carbón vegetal (Colectivo de autores, ob.cit.).

El beneficio bruto potencial por explotación de la madera del bosque es la base de cálculo empleada en esta tasación de esta forma, se valúa a través de uno de sus usos.⁶⁹

- Fauna: Contempla el número de individuos en la fauna según inventario para el humedal natural y los precios sombras y/o mercado específicos o similares. Cuando proceda, se debe incluir además cualquier otro recurso con igual tratamiento, como los huevos (flamenco, cocodrilo, etc) y arqueología, entre otros.

Para la estimación del precio sombra en la fauna

1. Se estima el IPC a partir de las diferencias en los precios promedios de venta de los productos agropecuarios de los años n y n+1 registrados para el municipio donde se ubica el humedal.
 2. El IPC es multiplicado por el precio de comercialización de cada uno de los elementos de la fauna a evaluar y obtener el estimado de distorsión del precio específico o similar del mercado.
 3. Se deduce la distorsión estimada del precio de la comercialización para obtener el precio sombra que finalmente se utiliza en la estimación del costo de oportunidad.
 4. Para las aves marinas el precio de cuenta se estima empleando el precio promedio de la comercialización del productor reconocido para especies marinas (sin incluir el flamenco), luego se aplica el proceso metodológico a partir del punto 2.
- Recursos hídricos: Se requiere conocer el precio⁷⁰ y cantidad de agua que llega al humedal natural.

Se identifica a este recurso como uno de los más importantes para la salud del humedal, y a su vez el de mayor conflicto, por tanto, se incorpora como una de las variables de la expresión económica ambiental, específicamente dentro del valor de opción.

Para realizar el análisis económico del agua se requiere del balance hídrico en la cuenca hidrográfica a partir de la relación oferta y demanda del recurso natural. La primera, está en función de la cantidad de precipitaciones anuales en la cuenca, el caudal medio del río y el gasto sanitario.

⁶⁹ Es necesario clarificar que los humedales naturales poseen un demostrativo uso potencial, como por ejemplo la Apicultura y las plantas medicinales para la industria de medicamentos.

⁷⁰ No se recomienda el precio sombra por considerarse este recurso muy escaso y barato.

Además se tienen en cuenta las variables evaporación media anual y grado de escurrimiento de la aguas. Para estimar la demanda del preciado líquido es necesario disponer de las principales actividades económicas que hacen o no uso legal del agua del río⁷¹.

Técnica utilizada:

- Costo de Oportunidad: Valor del bien o del servicio al que se renuncia

La variable valor de opción sintetiza lo correspondiente a: elementos de la diversidad biológica en conservación con adecuados precios sombra o de mercado.

X4: Valor de existencia o de legado:

Están ligados estrechamente a los pagos por valor de uso del disfrute estético así como valores culturales y religiosos derivados del concepto sobre la naturaleza. La autora de este trabajo opina que ésta no es la única forma de expresión, por cuanto existen vías para contribuir con trabajo de la población.

En el presente documento no se utiliza la tradicional forma de disposición a pagar. En su lugar se propone la disposición a contribuir (DC) con dinero y tiempo de trabajo por labores agrícolas y de custodia para la existencia del humedal con buena salud ambiental. Varias razones están presentes en la decisión: la crisis económica de Cuba (en fase de recuperación), la cultura de realizar trabajos productivos y voluntarios, guardia obrera, estudiantil y en la organización de masa conocida por Comités de Defensa de la Revolución así como las interrelaciones existentes entre estas áreas protegidas y las comunidades las cuales son fortalecidas a través del programa de educación ambiental, fundamentalmente.

La información necesaria puede partir de una muestra preliminar utilizándose el muestreo aleatorio simple con selección sistemática. Se considera el intervalo de edad con 15 y más años de la población económicamente activa (PEA) y de acuerdo a la técnica manejada la selección de las viviendas debe

⁷¹ Si está disponible el Balance Hídrico, en el organismo rector del manejo del recurso, para la cuenca hidrográfica no se requiere realizar la estimación del volumen de agua para el humedal natural.

estar considerada en el diseño. La muestra debe representar al universo con una varianza máxima en una variable cuantitativa de 0.25, un 95% de confiabilidad y un 8% de precisión. Se acepta ejecutar el análisis con la muestra preliminar cuando la muestra necesaria exige menos elementos.

Resulta interesante las tablas de salidas del procesamiento deben reflejar cantidad de personas con disposición a contribuir (demanda agregada) por grupos de edades de la PEA, por comunidades, formas de contribución, sexo, edad, escolaridad e ingresos personales.

Técnica utilizada:

- Valoración contingente: Intenta hacer que las personas expresen cómo actuarían si enfrentarían un mercado.

En este caso, el valor de existencia o legado se considera la disposición a contribuir con dinero, con horas de custodia y labores agrícolas, tasadas las dos últimas con las respectivas tarifas horarias.

Luego de concluido el cálculo de cada una de las variables de la ecuación económica ambiental es necesario conciliar la información con los especialistas y/o usuarios del trabajo para emprender cualquier ajuste en el proceso.

Salida de la etapa: Tasación por elementos y total que se convierte en entrada para la etapa siguiente.

Tercera etapa: Cuantificación y redistribución del ingreso real y potencial anual

Se expone a continuación la última etapa del instrumento económico la cual tiene dos momentos estimar la producción de bienes y servicios ambientales y los ingresos reales y potenciales.

A. Cuantificación del ingreso real y potencial.

Objetivo: Obtener estimaciones del ingreso.

Procedimiento

- ✦ Estimar la producción de bienes y servicios ambientales para un año.
- ✦ Deducir la distribución de la producción de bienes y servicios ambientales por ha del humedal.

- ✦ Estimar los ingresos reales y potenciales anuales por conceptos⁷².

B. Variantes de redistribución del ingreso real y potencial.

Objetivo: Realizar propuestas racionales que integren las tres dimensiones del desarrollo sostenible.

Información necesaria:

- ⇒ Egresos
- ⇒ Condiciones del financiamiento.
- ⇒ Esquema de desarrollo para comunidades rurales y catálogo para construcción de vivienda.

Procedimiento

- ✦ La inversión que se plantea en las comunidades de referencia, precisa conocer del nivel de insatisfacción, así como sus aspiraciones y anhelos inmediatos de su población.
- ✦ Acudir a los especialistas para informaciones primarias y consulta de resultados.
- ✦ Entrevistas a los habitantes y líderes formales e informales de las comunidades.
- ✦ Observación (participativa y no participativa).
- ✦ Identificar los problemas, insatisfacciones y expectativas de los habitantes en las comunidades que forman parte del proceso de gestión ambiental.
- ✦ Utilizar la muestra diseñada anteriormente.
- ✦ Aplicar la encuesta y efectuar procesamiento.
- ✦ Utilizar la técnica de ranqueo en el procesamiento de este último aspecto.
- ✦ A partir de los diagnósticos de las comunidades extraer el estado técnico, cantidad y tipo de instalaciones de servicios y viviendas a construir así como otras necesidades expresadas por los encuestados las cuales, deben estar identificadas por el trabajo comunitario integrado y recogidas en los diagnósticos de los Gobiernos locales como problemática de la población.
- ✦ Clasificar el estado técnico de la vivienda para incluir en el financiamiento el monto según el tipo de

⁷² Los ingresos reales están referidos a los bienes ambientales que actualmente se comercializan. Los potenciales corresponden a servicios ambientales producidos por el humedal natural no autorizados a cobrar en Cuba.

vivienda.

- ✦ Auxiliarse del Sistema de Información Geográfico para determinar kilómetros a restaurar y/o construir según el estado técnico de la red vial.
- ✦ Para los tres últimos, consultar el plan de ordenamiento territorial y el banco de problemas de los Gobiernos locales.
- ✦ Precios unitarios del tipo de obra específico según las fuentes reconocidas (Instituto de Planificación Física, Empresa de Proyectos, etc.).
- ✦ Estimar monto del financiamiento para la inversión en las comunidades utilizando las normas, precios y requerimientos del sistema cubano por tipo de inversión.
- ✦ Elaborar el cronograma de ejecución constructivo de la obra para mejorar las condiciones de vida (especialistas seleccionados, empresa de proyectos, u otras autorizadas).
- ✦ Precisar fuente del financiamiento.
- ✦ Elaborar las premisas de evaluación.

Los destinos para la redistribución de los ingresos reales y potenciales son los siguientes:

a) Proceso de manejo del humedal natural con importancia internacional:

El presupuesto del Estado destina importantes sumas de recursos para el manejo de estos ecosistemas. Éstos se convierten en gastos por conceptos de salarios, recursos materiales y tecnología para garantizar su reproducción ambiental. Los ingresos generados deben cubrir el monto total de gastos para el referido proceso, los cuales serán asignados en correspondencia con las proyecciones para el uso y manejo del ecosistema en cuestión bajo las normativas de planificación del país.⁷³

b) Contribución para las condiciones de vida de las comunidades rurales que intervienen en el proceso de gestión ambiental del humedal:

La elaboración del presupuesto del Estado cubano parte de la directiva de cada territorio con la

⁷³ Aprobación del Consejo de Administración Municipal y Provincial: Art 17, Cap. 5. Sección 4ta. Arts. 42-47. En el propio Artículo, Sección II de la mencionada Ley, se establece que el Estado sitúa todos los recursos de forma centralizada a propuesta del Consejo de Ministros.

captación de sus ingresos. Los organismos globales del Consejo de la Administración Municipal incluyen en sus anteproyectos las necesidades de sus comunidades, por ejemplo la reparación de su infraestructura. Una vez que se apruebe a esta instancia se traslada al nivel superior. Se propone en esta instancia de gobierno adicionarse la bonificación, decisión centralizada y articulada (forma diferenciada) para las comunidades que participan en el proceso de gestión ambiental.

Procedimiento

- ✦ Cubrir las inversiones a partir de los ingresos en depósitos según los lineamientos metodológicos de planificación.

c) Aporte al fisco ⁷⁴

En esta etapa del instrumento se precisa de una evaluación económica financiera para lo cual se acude a técnicas que tradicionalmente se utilizan en los proyectos de desarrollo con el fin de proponer el uso racional de los recursos financieros.

Se apela al Análisis Beneficio Costo (ABC) para evaluar las variantes propuestas por cuanto expresa peso de ingreso actualizado que se obtendrá por cada peso de egreso en moneda actual (beneficios y costos descontados). Los beneficios económicos generados están en función de los ingresos reales y potenciales generados por los humedales naturales en cuestión, los costos considerados son los inherentes al manejo mientras que la inversión representa el monto necesario para las condiciones de vida en las comunidades de referencia. Se utiliza esta herramienta para lo cual se debe determinar el flujo de fondos en el horizonte de planeación del proyecto. La ecuación es:

$$B / C = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{Y_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{E_t}{(1+i)^t} + I_0}$$

⁷⁴ Se tuvo en cuenta: El Decreto No. 192, de fecha 21 de octubre de 1994; Ley No. 73, del Sistema Tributario, con fecha 4 de agosto de 1994; La Ley No. 77, Ley de la Inversión Extranjera, de fecha 5 de septiembre de 1995 y Decreto-Ley No. 165, De las Zonas Francas y Parques Industriales, de fecha 3 de junio de 1996 así como la Ley 73/1994 MFP.

Donde:

Y_t : Ingresos del flujo en el período t.

E_t : Egresos del flujo en el período t.

t: número de años considerados

i= tasa de actualización.

$\frac{1}{(1+i)^t}$ = coeficiente de actualización.

I_0 : Inversión en el año 0

Criterios de decisión para el B/C:

B/C > 1 Aceptar la variante (beneficios netos)

B/C = 1 Aceptar la variante (no existen ni beneficios ni pérdida)

B/C < 1 Rechazar la variante (pérdidas netas)

El valor actual neto (VAN) es otro indicador a utilizar. Se puede aceptar si es superior o igual a cero.

Expresa la diferencia entre todos sus ingresos y egresos expresados en la moneda actual a partir de la formulación siguiente:

$$VAN = \left(\sum_{i=1}^n \frac{Y_t}{(1+i)^t} - \sum_{i=1}^n \frac{E_t}{(1+i)^t} \right) - I_0$$

Donde:

Y_t : Ingresos del flujo en el período t.

E_t : Egresos del flujo en el período t.

t: número de años considerados

i= tasa de actualización.

$\frac{1}{(1+i)^t}$ = coeficiente de actualización.

I_0 : Inversión en el año 0

Criterios de decisión para el VAN:

VAN > 0 Aceptar la variante (beneficio obtenido por encima de lo exigido por el inversionista)

VAN = 0 Aceptar la variante (obtiene solo lo exigido)

VAN < 0 Rechazar la variante (pérdidas netas)

Procedimiento

- ✦ Evaluar económicamente⁷⁵ las variantes para el uso racional de los recursos financieros.
- ✦ Acudir a la planificación anual de la administración del humedal para extraer la necesidad de recursos materiales y financieros por acápite.
- ✦ Conocer y seleccionar fuente y oferta de financiamiento.
- ✦ Para el análisis utilizar diferentes criterios de forma complementaria para exponer varios perfiles.
- ✦ Definir las premisas para la evaluación de las variantes.
- ✦ Síntesis y análisis de resultados en la evaluación económica financiera.

Técnicas utilizadas:

- Ecuaciones de regresión y tendencia: relación y sensibilidad de variables.
 - Evaluación Rural Participativa: conjunto de técnicas que apuntan hacia el aprendizaje compartido entre los habitantes residentes y no de las comunidades.
 - Investigación social (cuantitativas y cualitativas): usadas de manera complementaria e integrada involucra la recolección de datos, el análisis estadístico descriptivo, obtención de información referida básicamente a percepciones, actitudes y opiniones, entre otras.
 - Ranqueo: permite el análisis y la comparación de variables cuando éstas se expresan en escala cualitativas (nominal y ordinal) aglomeradas por grupos según el interés de la investigación. No considera los valores extremos o que no posean grado de significación.
- ✦ **Salida de la etapa**: Redistribución racional de los ingresos reales y potenciales.

Salida final del Instrumento propuesto: Nuevo instrumento económico y metodológico para la gestión ambiental donde se interrelacionan las tres dimensiones del desarrollo sostenible. Es flexible, sistémico, y dinámico, el cual tiene como base en Cuba lo siguiente:

- La propiedad predominante es la estatal y el sistema de la administración financiera del país está

⁷⁵ Se precisa evaluar su consistencia y su efectividad. Trata de recoger, analizar e interpretar, en forma sistemática la información suficiente y necesaria disponible para el análisis de la eficiencia y ayudar a la toma de decisiones.

regido por el Decreto Ley 192 del Consejo de Estado el cual da respuesta al contexto económico social actual.

- Política de centralización de los recursos financieros a través del Sistema de Tesorería y Cuenta Única de Gastos no fundamenta la aprobación de un fondo nacional para Áreas Protegidas independiente. Se propone, para fines que se defienden, una cuenta con tratamiento diferenciado para áreas protegidas dentro del Fondo Nacional del Medio Ambiente. Se identifica al Centro Nacional de Áreas Protegidas del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, como gestor del centro de costo.
- Los humedales naturales, con importancia internacional, en Cuba, pueden convertirse en importantes oferentes de servicios ambientales para captar financiamientos (fundamentalmente internacional) con distribución de ingresos centralizados por decisión macroeconómica.⁷⁶ Se propone una redistribución (incentivo económico) para el manejo del humedal y las condiciones de vida de sus comunidades.⁷⁷
- Por las características de la economía cubana estos recursos financieros pueden beneficiar al sistema nacional de áreas protegidas. De las 74 Áreas Protegidas con administración, el 63,5% está a cargo de la Empresa Nacional para la Protección de la Flora y la Fauna, el 20,3% por el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, y un 2,7 % por ambos organismos (conjuntamente). Los dos organismos administran el 86,49% de las Áreas Protegidas del país que en la actualidad cuentan con administración y manejo. El restante 13,51% está administrado por la Empresa Militar Agrícola “Victoria de Girón”, Cubanacán, Gaviota, Museo de Guanabo, el Parque Metropolitano, Empresa Forestal Integral y la Sociedad Espeleológica.

⁷⁶ Propuesta del Consejo de Ministros para que el Estado sitúe los recursos centralizadamente (Art. 17, Sección II de la mencionada Ley) y Metodología para los lineamientos de la planificación del Ministerio de Planificación Económica. Aprobación en la Asamblea Nacional del Poder Popular.

⁷⁷ En Cuba a través del sistema de planificación se garantizan los servicios básicos importantes a toda la población como la salud, educación, asistencia social entre otras a cargo de los fondos sociales de consumo, es por eso que se plantea como un incentivo (bonificación).

Conclusiones parciales.

Existen otras experiencias de instrumento económico, sin embargo, no se reconoce otro en el antecedente que interrelacione, sin debilitar su distinción, a las tres dimensiones del desarrollo sostenible. El nuevo diseño para la gestión ambiental minimiza el uso de técnicas subjetivas para acercarlo al contexto económico social de Cuba. Es armónico, flexible y dinámico el cual se encuentra coordinado e integrado respectivamente al marco legal general e institucional del país. Permite la redistribución racional de los ingresos reales y potenciales a partir del manejo de la diversidad biológica de los humedales naturales cubanos con interés internacional el cual puede ser asumido, de forma general, por el actual mecanismo económico. Fortalece la metodología del plan de manejo y plan operativo para las Áreas Protegidas, las cuales a su vez, constituyen herramientas para concretar el desarrollo sostenible en la microrregión determinada por estas áreas protegidas y sus comunidades.

CAPITULO III: VALIDACION DEL INSTRUMENTO ECONOMICO EN EL REFUGIO DE FAUNA “RÍO MÁXIMO”, DE CAMAGÜEY.

El instrumento económico diseñado es validado en el presente capítulo. Se selecciona el refugio de fauna “Río Máximo”, de Camagüey, por constituir uno de los seis sitios del país que integran la “Lista de humedales naturales con importancia internacional” de Ramsar por ser, un área protegida ubicada en el ecosistema Sabana Camagüey, polígono de estudio del Proyecto GEF/PNUD del propio nombre⁷⁸.

3.1 Primera etapa: Características generales de la cuenca hidrográfica y la microregión “Río Máximo”.

El proceso de gestión ambiental del humedal natural está interconectado con las acciones armonizadas ejecutadas por el Consejo Técnico de la Cuenca Hidrográfica “Río Máximo”, donde se incluyen a los asentamientos humanos Mola y Gurugú, ubicados en la zona de amortiguamiento del humedal natural y al propio sitio natural .

3.1.1 Características generales de la cuenca hidrográfica “Río Máximo”⁷⁹.

La dinámica de la cuenca hidrográfica genera impactos positivos y/o negativos aguas abajo. En este ecosistema el recurso agua es el más importante, por tanto, es indispensable el equilibrio en su balance hídrico, el resto de los recursos naturales y el subsistema económico social.⁸⁰

⁷⁸ En el anexo 38 se muestra la lista de especialistas consultados en la validación.

⁷⁹ Tomado del Diagnóstico Ambiental de la Cuenca Hidrográfica. Unidad de Medio Ambiente. CITMA. Camagüey, 2002.

⁸⁰ El 42.17% del área total de las áreas productivas de la Cuenca están dedicadas a la producción de cultivos varios y la producción de semillas donde se están aplicando medidas de conservación de suelos. La agricultura cañera representa el 20 % de la cuenca con un área total agrícola de 11 380.9 ha, de ellas 5 569.2 ha. bajo riego. En la ganadería la principal empresa es la Pecuaria Minas con una masa animal de 20 684 bovinos, 776 ovinos y 365 equinos y en la porcina el Integral Charles Morell con un total de 3 500 cerdos. En el Sector Industrial la producción de azúcar es la principal. la actividad económica. Existen cinco fuentes de contaminación contempladas en el inventario nacional, de ellas tres industriales y dos agropecuarias. Además se consideran fuentes de contaminación para el trabajo de gestión integral de la cuenca los 19 asentamientos con insuficiente red de alcantarillado y de cobertura de agua potable (generan una carga contaminante estimada en 230 t/año de DBO₅), el Centro de Cría de Cocodrilos y la Cantera Viet Nam Heróico. En Diagnóstico Ambiental de la Cuenca Hidrográfica “Río Máximo”. Unidad de Medio Ambiente. Delegación Provincial del Ministerio de Ciencias, Tecnología y Medio Ambiente. Camagüey.

En su diagnóstico ambiental se expone que en este ecosistema está representada la gran mayoría de los suelos de la provincia. No obstante, los fersialíticos rojo parduzcos ferromagnesianos son los de mayor extensión pues abarcan la casi totalidad de la subcuenca Montecito y Santa Cruz del Norte. Estos se caracterizan por presentar un inadecuado balance nutricional debido a la alta concentración de magnesio en el complejo adsorbente y en la solución del suelo proveniente de la roca que lo origina (serpentina), generalmente, poco profundos.

Existe mucha interacción entre el material basal y el perfil del suelo, factor que favorece el proceso anterior; por lo que su uso agrícola es muy limitado ya que son muy pocas las especies que se adaptan a estas condiciones edáficas. En las posiciones llanas y casi llanas se ven favorecidos los procesos erosivos tanto eólicos como hídricos.

El mal drenaje y la salinidad, factores que se encuentran muy interrelacionados, son otros aspectos que influyen negativamente en la actividad de los suelos. Este fenómeno se presenta en la parte norte de la cuenca, donde se encuentra la mayor cantidad de los suelos plásticos gleyzados y no gleyzados. Su influencia aumenta por la falta de sistemas de drenaje capaces de evacuar el agua en exceso. Por último, aparece la baja fertilidad natural, factor que tiene que ver con la disponibilidad de nutrientes y está relacionado con el tipo y contenido de arcilla.⁸¹ El cuadro siguiente concreta la situación:

Cuadro 4. Causas de la afectación de los suelos en la Cuenca Hidrográfica.

CAUSAS	ha	% de afectación
Salinidad	5 472	10.0
Compactación	7 540	13.7
Acidéz	4 104	7.5
Baja Fertilidad	36 936	67.5
Erosión	41 040	75.0
Drenaje	16 680	30.4
Profundidad Efectiva	43 776	80.0

Fuente: Diagnóstico Ambiental de la Cuenca Hidrográfica elaborado por la Unidad de Medio Ambiente. CITMA. Camagüey, 2002.

⁸¹ En los niveles inferiores a 20 meq/g de suelo comienza a ser limitante. Este factor es típico de suelos con texturas ligeras como los suelos ferríticos, ferralíticos cuarcíticos, pardos grisáceos y esqueléticos.

La deforestación de la cuenca hidrográfica es la situación más grave, efecto del uso insostenible de sus recursos, por ejemplo el cambio en el uso tradicional de las tierras a expensas de las áreas forestales.⁸² Su fauna es relativamente rica, no tanto en población sino en diversidad de especies, principalmente de aves.⁸³

El río Máximo y sus afluentes son una de las redes hidrográficas más represadas del territorio. Además de los tres importantes embalses Máximo, Montecito y Santa Cruz, existe una cifra significativa de micropresas como Las Victorias, Yucatán I y II, La Hormiga, etc; tres derivadoras y obras de canalización que desvían sus aguas para el riego hacia diferentes zonas. Esta situación provoca escasos caudales hasta su desembocadura.

3.1.2 Características generales de la microregión

Está integrada por el refugio de fauna “Río Máximo”, de Camagüey, y las comunidades Mola y Gurugú, del municipio Minas.

A. Refugio de fauna “Río Máximo”⁸⁴.

Este humedal natural se ubica en la costa norte de la provincia de Camagüey. A finales de los años 70 se realiza la propuesta del área protegida a la Comisión Provincial de Flora y Fauna de la provincia y se inician los primeros inventarios de los valores naturales del sitio. En 1988 se aprueba el acuerdo 600-5 del Comité Ejecutivo del Poder Popular Provincial referido al Sistema de Áreas Protegidas de esta Provincia, donde se incluye la reserva natural desembocadura de los ríos Máximo y Cagüey.

⁸² El estado actual de la vegetación en la cuenca, indica la continuidad en la rehabilitación forestal en las márgenes de los ríos y arroyos y de las formaciones boscosas existentes.

⁸³ En trabajos realizados por investigadores del Centro de Investigaciones del Medio Ambiente de Camagüey (CIMAC), se detectaron 36 representantes de la avifauna, 15 autóctonos, de ellos dos de géneros endémicos cubanos como el Tocooro (*Priotelus temnurus*) y el Carpintero Verde (*Xiphidiopicus percussus*) además, dos especies y once subespecies endémicas.

⁸⁴ En Plan de Manejo del refugio de fauna “Río Máximo”. Colectivo de autores. CIMAC. 2003.

En 1986 comienza la administración de esta área a cargo de la Empresa Nacional para la Protección de la Flora y la Fauna y en 1995 se aprueba la resolución No. 520 del Ministerio de la Agricultura que declara área protegida a Río Máximo adscripta a la mencionada entidad. Se homologan las categorías de manejo del país con las definidas por la Comisión Internacional de la Naturaleza (UICN) y se propone esta área protegida como refugio de fauna en el II Taller Nacional de Áreas Protegidas dentro del Sistema Provincial. Luego, el 18 de diciembre del 2001, se ratifica con carácter legal, mediante el acuerdo 4262 del Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros de la República de Cuba.

Diversidad biológica

Ocupa una superficie de 22 580 ha (14 560 ha marinas y 8 020 ha terrestres) y cuenta con una altura máxima de 5 m y una mínima de 4 m. Se caracteriza por el predominio de ecosistemas costeros y marinos, permanentes, temporales u ocasionalmente inundados que incluyen una variedad de hábitat, como diversos tipos de bosques siempreverdes, semidecíduos, manglares, ríos, esteros, canales, ensenadas, lagunas costeras y mares poco profundos que albergan una variada y rica diversidad biológica.

Predominan los suelos hidromórficos pantanosos y los oscuros plásticos gleyzados, los procesos de formación están relacionados con la acumulación de arcillas en el perfil con marcado procesos de hidromorfias. Estos se encuentran afectados por los procesos de salinización como resultado de incorrectas acciones de manejos, como el desbroce e la vegetación costera, la sobre explotación del manto acuífero y las canalizaciones realizadas unido a la dócil fertilización inorgánica utilizadas en aguas cañeras aledañas.

Según criterios de especialistas⁸⁵ que han visitado el área, coinciden en la hipótesis de la existencia de un graven, lo que condicionó la muerte a gran escala (2 000 ha) de la vegetación del bosque de mangle, paisaje que actualmente caracteriza y tipifica al refugio de fauna “Río Máximo”. Este humedal posee una elevada productividad primaria vinculada a la descomposición de la materia orgánica y al aporte de agua dulce, lo que a la vez condiciona y favorece un sitio ideal para la nidificación de flamencos y otras aves acuáticas.

Esta integración de factores se manifiesta en la existencia de paisajes de llanuras cuya génesis está relacionada con los procesos marinos, fluviales y movimientos geotectónicos, por lo que predominan las llanuras marino-biógenas, marino-acumulativa, aluvio-marinas, con unidades inferiores cuyos elementos diferenciadores son la hipsometría, el grado de humedecimiento y los tipos de vegetación. Además, los paisajes del área están condicionados por su ubicación geográfica en una zona costera e insular de mares interiores, las características litológicas e hidromórficas, la acción combinada de la neotectónica, las corrientes marinas y los procesos biogénicos y fluviales unido la acción antrópica.⁸⁶

Su diversidad biológica representa el argumento más significativo en la aprobación como un ecosistema de importancia internacional donde la fauna es abundante y diversa, especialmente, en aves acuáticas y terrestres de significación nacional y regional.⁸⁷ Sus valores naturales se resumen a continuación:

- En la desembocadura del río resalta la fisonomía exuberante del manglar mixto.

⁸⁵ Ver Mateo J. y Hernández J.R. en Plan de Manejo ob.cit.

⁸⁶ En los paisajes terrestres predominan las llanuras bajas permanente, temporal, u ocasionalmente inundadas, desarrolladas sobre depósitos carbonatados del cuaternario, donde se establece un mosaico de vegetación característico de estos tipos de hábitats, como los bosques siempreverde de manglar con sus diferentes asociaciones florísticas, los siempreverde micrófilo, de ciénaga, bosques semidecíduos mesófilo y micrófilo, comunidades herbáceas y vegetación secundaria.

⁸⁷ Para mayor información sobre el inventario usado para la tasación de la diversidad biológica de este trabajo, en Plan de Manejo y Plan Operativo para el Refugio de Fauna “Río Máximo” de Camagüey. ob.cit.

- El Derramadero del Cagüey, sitio de alto grado de naturalidad, con fisonomía singular, riqueza y diversidad de la flora y la fauna
- La presencia de una extensa área de manglar muerto con elevada productividad primaria y reservorio de alta diversidad biológica.
- La diversidad y abundancia de aves, por ser un corredor migratorio e interactuar especies de comunidades marinas y terrestres.
- La existencia de sitios de nidificación y alimentación para aves migratorias y residentes.
- Ser el mayor sitio de nidificación del flamenco rosado (*Phonicopterus ruber ruber*) en la región del Caribe.
- El área marina es hábitat del manatí (*Trichechus manatus*), especie en peligro de extinción.
- Se reporta una de las mayores poblaciones de cocodrilo (*Crocodylus acutus*) de la costa norte de Cuba.
- Subsistencia de una población importante de delfines (*Tursiops truncatus*), especie carismática a escala internacional.

Manejo

El área se destina fundamentalmente al manejo forestal que está en función de la protección de la fauna y la conservación de las aguas y los suelos. La actividad económica con mayor importancia es la comercialización sostenible del flamenco,⁸⁸ realizada con diferentes países cumpliendo las normas de su plan de manejo y las regulaciones impuestas por la Convención

⁸⁸ Para dar cumplimiento a las exigencias del cliente con obediencia estricta a las normas técnicas y respeto a las reglas internacionales, la comercialización se ejecuta a través de la agencia de ventas "Alcona". Este renglón exportable cuenta con una correcta diferenciación y posicionamiento en todas las áreas de destino (parques nacionales y museos entre otros). Los envíos se establecen mediante un pedido de los compradores extranjeros a la agencia de venta y ésta se lo extiende al área protegida.

La preparación del pedido se realiza a partir del cautiverio de los individuos seleccionados que no reúnen las condiciones biológicas requeridas para su desarrollo y supervivencia natural y/o los accidentados a los cuales se les indican el correspondiente tratamiento medicamentoso y de alimentación (Ibíd.).

sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES)⁸⁹.

Desde 1996 se logran ingresos superiores a los 200 mil pesos al año, ⁹⁰ cifra que favorece los indicadores económicos desde esa fecha. Además, cuenta con mercados en diferentes países con oferta y demanda estabilizada⁹¹. También se desarrollan otras actividades comerciales con vistas a mejorar el ingreso financiero como las ventas de posturas de flora y madera. ⁹²

El uso pesquero se ejecuta, tanto en la zona del humedal natural como en su zona de amortiguamiento, por la Unidad Empresarial Básica Nuevitas ⁹³ (UBE). Se pesca escama, jaiba y langosta, las cuales forman parte de la cartera de producto de la Entidad, destinada al mercado interno y externo. Por no existir estudios referidos a la capacidad máxima del límite de explotación del área, la captura se desarrolla atendiendo a los resultados de los muestreos biológicos. ⁹⁴

El sitio posee restricciones impuestas por las acciones aprobadas en su plan de manejo y plan operativo. Están conciliadas con el Ministerio de la Industria Pesquera, para armonizar ambos intereses: la comercialización sostenible con el uso fundamental en la zona. Esta actividad, a pesar de estar sujeta a regulaciones, aún presenta conflictos que afectan los recursos marinos y costeros, entre los que se destacan, la pesca furtiva y el uso de artes de pesca masivos como los tranques, arrastres, pesca submarina, chinchorros y nasas son las prácticas que ocasionan los mayores problemas ecológicos.

⁸⁹ Constituida en 1973 y entra en vigor el 1 de Julio de 1975 con 145 estados miembros. Tratados Internacionales de Conservación.

⁹⁰ Registrada en el Sistema de Información de Estadística del Área Protegida.

⁹¹ Zequeira. ob.cit.

⁹² Para mayor información ver el Anexo 13 (Resultado del Estado Financiero del Área Protegida).

⁹³ La organización económica responde a las exigencias del Plan de Manejo y Plan Operativo de "Río Máximo". Dispone de 105 pesqueros para el recurso langosta ubicados en las siguientes zonas: Punta Pepito (20 pesqueros), Rancho Alegre (15 gommas), Cabilla (20 gommas), Bocaina (30 gommas) y La Mojarra (20 gommas).

⁹⁴ Los parámetros a considerar son las tallas mínimas legales, así como el comportamiento (fluctuación) que mantienen éstas en las diferentes especies en el período establecido y de la captura en sentido general.

“Las prácticas de manejo inadecuadas realizadas a lo largo de los años han provocado una modificación de las características morfológicas e hidrológicas de la cuenca, fundamentalmente en su desembocadura, por lo que se manifiestan procesos de sedimentación y de incremento de la salinidad. Este déficit de agua dulce en la desembocadura en algunos meses del año que coinciden con la época de cría del flamenco, produce una disminución de sus recursos alimentarios, lo que incide desfavorablemente en el sostenimiento de la población de flamencos que nidifica en este entorno”.⁹⁵

La calidad de las aguas superficiales que tributan al humedal también puede verse amenazada por el aporte de residuos contaminantes procedentes de determinadas actividades socio-económicas que se desarrollan en la cuenca.

1. Utilización de fertilizantes químicos en la agricultura.
2. Baja eficiencia de los sistemas de tratamiento de residuales.
3. Derrame de hidrocarburos por lavado de maquinarias en las márgenes de los ríos.
4. Deterioro de condiciones ambientales y saneamiento en asentamientos humanos.

B. Comunidades Mola y Gurugú

Las comunidades Mola y Gurugú forman parte del sistema de asentamientos del municipio de Minas y se encuentran ubicadas al noreste de la cabecera municipal a 23 y 25 Km., respectivamente.⁹⁶ Las mismas presentan un relieve accidentado sin limitaciones para su desarrollo donde la agricultura representa su actividad principal. Tienen como problemática común el mal estado técnico de los viales, así como pésimo servicio de transporte y comunicaciones. Las actividades deportivas, culturales y recreativas no satisfacen las necesidades y expectativas de la población.

En la fecha del levantamiento de la información, no se reporta mortalidad infantil y materna pero, la Hipe Tensión arterial (HTA) y el asma constituyen las afectaciones de salud con mayor

⁹⁵ ob.cit.

⁹⁶ Facilitado en el Departamento de planificación urbana y proyectos, municipio Minas.2004.

incidencia. A continuación se exponen sus particularidades en cuanto a las características y problemáticas.

Mola

Cuenta con una población de 512 habitantes y existe un equilibrio en cuanto a la composición por sexo (280 varones y 232 hembras).⁹⁷ Ubica un total de 191 viviendas, de éstas 46 en mal estado técnico, 138 bueno y 7 regular. Se encuentra servida por completo por el sistema eléctrico⁹⁸ pero la infraestructura de los servicios presenta un gran déficit.⁹⁹ La mayor parte de su población se abastece de pozos individuales mientras que otra lo hace mediante uno comunitario. Por carencia en la infraestructura hidráulica y sanitaria para satisfacer las necesidades no ubica sistema de tratamiento para los residuales. Se evacua en letrinas y fosas sépticas individuales.

No cuenta con instalaciones para las actividades de comercio, gastronomía y recreación (canchas para voleibol y baloncesto, gimnasio rústico, salón de juegos, área de velocidad y de lanzamientos). No dispone de farmacia, uso del cine móvil para 16 metros cuadrados, kiosco para prensa y local para la venta de libros.

Gurugú.

Posee una población de 377 habitantes, de ellos 201 varones y 176 hembras distribuida en 142 viviendas, de éstas 7 se encuentran en buen estado técnico, 25 regular y 110 malo. Al igual que la comunidad Mola, no tiene tratamiento para los residuales, siendo éstos evacuados en letrinas y fosas sépticas individuales.¹⁰⁰ La infraestructura social es deficitaria pues carecen de

⁹⁷ *Ibíd.*

⁹⁸ *Ibíd.*

⁹⁹ Reflejado en el banco de problemas del Diagnóstico Comunitario.

¹⁰⁰ *Ibíd.*

farmacia, centro cultural, kiosco para la venta de prensa y libros, parque infantil, áreas deportivas y parada para ómnibus.

Los datos recolectados constituyen la información primaria para conocer el entorno ambiental, económico y social de la cuenca hidrográfica en general y el humedal con sus comunidades en particular así como para el cálculo de los indicadores que se requiere en la ecuación económica ambiental para la siguiente etapa.

3.2 Segunda etapa: Valoración económica total del refugio de fauna “Río Máximo”, de Camagüey.

Se procede a valorar económicamente la diversidad biológica en el humedal seleccionado.

3.2.1 Valor de uso directo: La comercialización de bienes ambientales, a cargo de “Río Máximo” y la Empresa Pesquera así como el uso consuntivo por parte de los pobladores, es como sigue:

- **Flamenco:** Se asume la comercialización de este bien a través del promedio anual del período 1999-2003 que asciende a más de 330 individuos, para un ingreso medio anual superior a los 219 mil pesos al año MN (Anexo 3).
- **Pesca:** Respeta el uso fundamental del recurso (alimentación de aves) pero existe una determinada captura a cargo de la Unidad Básica Empresarial de Nuevitas y por parte de la población de la zona. El nivel de pesca por especies para este tenente, así como el precio específico de su comercialización para el período 1999-2003, es el siguiente:

Langosta: Esta especie, con alta demanda internacional, no se pesca en los meses de febrero, marzo, abril y mayo, por encontrarse en veda reproductiva.¹⁰¹ El nivel de pesca, para el período analizado, alcanza un promedio de 9 500 Kg. anuales y el precio de comercialización de su captura oscila entre los 15 y los 24 dólares el Kg.

¹⁰¹ Información ofrecida en la Unidad Básica Estatal de Nuevitas. 2004.

Jaiba: A diferencia de las otras especies¹⁰², ésta se pesca durante todo el año y la dinámica de la captura no posee diferencia significativa entre los años observados, la que se encuentra entre los 12 y 30 miles de Kilogramos al año. El precio de su comercialización para el tenente es de 1.60 dólar el Kg.

Escama: El volumen de captura también posee un comportamiento mensual similar. Se permite realizar esta pesca (fundamentalmente macabí y mojarra) solo en los meses de febrero, marzo y abril, por tanto, en el resto de los meses estas especies se encuentran en veda. Para la organización económica estatal, el precio de comercialización establecido se encuentra entre los 10 y los 13 pesos MN por Kg., y que el nivel de actividad está comprendido entre los 1800 y 2000 Kg. por año.

Para estimar el monto por concepto de pesca, en las especies antes referidas, primero es necesario demostrar que esta explotación es maniobrada con sostenibilidad para el período objeto de comparación¹⁰³.

Cuadro 5. Análisis de varianza de un solo factor

Especie	Valor de F	Probabilidad
Langosta	151.5199793	1.3943E-21
Jaiba	1191.872197	1.04726E-52
Escamas	30.000000	1.51239E-05

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con la probabilidad obtenida, en general no se manifiestan diferencias significativas en las capturas por especies, entre un período y otro. El año 2001 es una excepción, en el cual se registra un descenso en los niveles debido a la falta de recursos para las embarcaciones (roturas) y el parque de artes de pesca en mal estado técnico. A continuación se procede de la forma siguiente:

¹⁰² Respetando las restricciones exigidas por el Plan de Manejo y Plan Operativo de "Río Máximo".

¹⁰³ No existe estudio de capacidad máxima de explotación, por lo cual además de utilizar muestreos sistemáticos, la captura debe mantenerse en rangos similares atendiendo a las restricciones de su plan de manejo y plan operativo.

- ✦ Cálculo de la captura promedio anual por especies: Permite conocer el comportamiento de la captura por especies durante los cinco años tomados como referencia (Anexos 4- 6). Al considerar los resultados obtenidos en el paso anterior, el promedio resulta representativo para estimar posteriormente el valor de cada especie.
- ✦ Cálculo de los ingresos anuales por especies: El valor promedio anual por especies se obtiene por la multiplicación de los volúmenes de captura de cada una de las especies y el precio específico de la comercialización (mercado interno y externo), usando el precio de venta del tenente. Para la langosta la venta promedio anual se encuentra entre los **142 800 y 228 480 CUC**, por concepto de la jaiba un promedio anual superior a los **28 000 CUC** y en escamas entre **17 000 y 22 100 pesos** ¹⁰⁴ (Anexos 7 - 11).

En el trabajo de campo realizado en las comunidades limítrofes, se obtuvo la información para estimar el nivel de captura por parte de los privados. La administración de “Río Máximo” concede permiso al ejercicio de la actividad para el consumo familiar (uso consuntivo), siempre que se respeten las restricciones planteadas en el plan de manejo y plan operativo. Sin embargo, se produce además una pesca ilegal ejecutada por residentes, fundamentalmente de Gurugú, y otra a cargo de la población flotante. Una parte de la captura, se destina a la venta en la propia zona.

El pescador privado, teniendo en cuenta el comportamiento del clima, captura 184 kg. de pescado por jornada (mojarra, liseta y lisa, fundamentalmente) durante 10 días como promedio en el mes. ¹⁰⁵ Para computar los ingresos económicos correspondiente se ejecutan los pasos siguientes:

- ✦ el estimado anual de captura es de 22 084 Kg.

¹⁰⁴ Este último segmento de la comercialización tiene como destino fundamental el consumo poblacional y social.

¹⁰⁵ Información obtenida de los pescadores en Mola y Gurugú.

- ✦ a este resultado se le aplica el 70% para poder estimar el volumen de masa ¹⁰⁶ lo que significa alrededor de 15 459 kg. anuales.
- ✦ en la comunidad, el precio de venta de los privados para estas especies tiene un promedio de 2.30 pesos el kg. (5.00 pesos la libra). ¹⁰⁷
- ✦ el estimado al consumo familiar anual es de 2 761 Kg. por tanto, significa un gasto evitado el cual se considerada un ingreso.

Al considerar lo antes expuesto es posible asumir que:

- ✦ con la venta del pescado al precio establecido por el mercado local, las personas que se dedican a esta actividad obtienen un ingreso estimado por **138 000** pesos y a su vez, un ahorro al no tener que comprarlo para su consumo, de **30 000** pesos.
- ✦ a partir de el análisis realizado con anterioridad y tomando como referencia el promedio anual, se estima el valor total para la actividad pesquera privada.

Finalmente, se calcula el beneficio económico total por concepto de pesca. En el caso de langosta y escamas se utiliza el promedio entre los dos tipos de precios (mínimos y máximos).

Cuadro 6. Estimado de ingreso para el uso pesquero en un año. CUC y MN.

Especies/tipo de moneda	CUC	MN
Langosta estatal	185 640	-
Escamas estatal	-	19 500
Jaiba estatal	28 480	-
Pesca privada	-	168 000
Total	214 120	187 500

Fuente: Elaboración propia

Si se utiliza la conversión del CUC en moneda nacional uno por uno, el valor total por concepto de pesca en la zona de estudio asciende a **401 620** pesos para un año.

¹⁰⁶ Según el criterio de pescadores.

¹⁰⁷ *Ibíd.*

- **Otros valores de uso directo.**

Finalmente, existen otros ingresos por ventas de maderas y posturas de plantas a cargo de “Río Máximo”. En el primer caso es producto del raleo (para garantizar la salud del bosque). Se mantiene negocio por concepto de leña y/o bolos de madera preciosa con la Empresa Forestal entre otros clientes. En el segundo, por las posturas según pedidos de clientes, del territorio y fuera de éste, para fines de reforestación. Esta fuente de ingresos asciende a **270 773** pesos por concepto de madera y **31 974** pesos por posturas¹⁰⁸.

El uso directo del humedal natural se expone por conceptos en el siguiente cuadro resumen:

Cuadro 7. Estimado de ingreso total en un año. Pesos.

Conceptos	Ingresos reales
Pesca en ambos sectores	401 620
Flamenco	219 120
Posturas de la flora	31 974
Madera	270 773
Total	923 487

Fuente: Elaboración propia.

Existen otras potencialidades que pueden mejorar el surtido e intensificar la comercialización sostenible sin comprometer su plan de manejo y plan operativo. Cuenta con importantes fortalezas por ser uno de los sitios Ramsar de Cuba y un área protegida de significación nacional. Posee características que le permite insertarse dentro del turismo de naturaleza, ya sea como una modalidad de turismo científico o contemplativo.¹⁰⁹ Las opciones para el humedal están encaminadas a satisfacer las expectativas de un segmento especializado,

¹⁰⁸ En el Balance de Estado de Resultado del Refugio del año 2003. Estas partidas no se contabilizan en periodos anteriores.

¹⁰⁹ Si se planifica, desarrolla, gestiona y controla con dimensión sostenible, el turismo puede armonizar con la conservación y entonces, genera bienestar. Puede reanimar otras actividades productivas de la región tal como nuevos mercados para los productos de la agricultura y la pesca local, la artesanía y las manufacturas. Sin dudas, también contribuye a una mayor educación ambiental por parte de los residentes en tanto que cuidan de su patrimonio.

vinculado a la interpretación de la naturaleza y especialmente a las observaciones de aves migratorias y residentes.¹¹⁰

3.2.2 Valor de uso indirecto

En este acápite se tasan las funciones ambientales declaradas en el argumento metodológico del instrumento: captura de CO₂, oferta de agua y control de erosión y formación del suelo.

A. Captura de CO₂

Para la valuación de este servicio ambiental¹¹¹ se selecciona el valor mínimo por transferencia de beneficios económico/ha¹¹² estimado en la investigación “Análisis económico de las funciones del manglar en el ecosistema Sabana-Camagüey”. La formación vegetal de este humedal forma parte del ecosistema valuado y por tanto, se aplica con el apoyo del Sistema de Información Geográfico. El estimado del servicio se presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro 8. Estimado de captura de CO₂ por transferencia de beneficios y formaciones de vegetales

Formación vegetal del ecosistema	Área (ha)	Total (Área x 103.5 pesos)
Siempre Verde Manglar Mixto de Rhizophora mangle, A germinans	1 852,71	191 756
Bosque Siempre verde Manglar de Rhizophora mangle , A germinans ,Lr , Conc	1 100,22	113 872
Bosque siempre verde de Conocarpus erecta y Bucida	302,54	31 312
Bosque siempre verde de Manglar de Rizophora mangle	1 295,18	134 051
TOTAL	4 550,65	470 991

Fuente: Elaboración propia.

¹¹⁰ Se obtuvieron otras potencialidades, demostradas a través de una matriz DAFO, que pueden aumentar los ingresos financieros del humedal y estimular el desarrollo social de las comunidades rurales limítrofes y su conservación. Se plantea el problema y la solución estratégica (Zequeira, et al en en Publicación Electrónica, CD, de Memorias en el II Simposio Internacional de Manejo de Ecosistemas Costeros y V Convención Internacional sobre Medio Ambiente y Desarrollo. Palacio de las Convenciones, Ciudad de La Habana, del 4-8 de Julio del 2005.

¹¹¹ Con la aprobación del Protocolo de Kyoto (1997), los recursos boscosos se vuelven canjeables como sumideros de carbono en beneficio de países industrializados.

¹¹² Extrapolación de beneficios económicos desde ecosistemas con similares características.

B. Oferta de Agua. ¹¹³

Se realiza el estimado para esta función bajo el planteamiento hipotético de interrupción del servicio natural por pérdida del humedal, deterioro en la calidad ambiental o por cambio del uso. Si se acepta este, la cuña salina avanzaría tierra adentro¹¹⁴ por tanto, el efecto de la concentración aumentaría y por ende, la migración de los iones debido al movimiento por la diferencia del gradiente de concentración.

Por otra parte, cuando el viento aumenta (porque en el caso hipotético se deteriora el manglar, una de las formaciones del humedal) se presentaría además, una penetración de sales por la vía aérea como cloruro de sodio en forma de aerosoles. Estos se depositan en el suelo y en dependencia del PH y las condiciones de oxidación reducción se pudiera formar bancos de sales rompiendo la condición de equilibrio.

Al destrozarse la barrera protectora, el agua salada penetraría (además de estar presente el efecto de evaporación) entonces, los boles se concentran y la salinidad adentro sería mayor que la del mar, incrementándose la salinidad de la cuña salina. A su vez, este efecto impactaría negativamente al manglar y se desplazaría tierra adentro otra vegetación costera con mayor adaptación a ese medio (es un proceso lento pero sin dudas se produce la desertificación).

Bajo esta simulación, las comunidades rurales así como los tenentes agrícolas de la zona de amortiguamiento se verían afectados (la producción de cultivos varios entre otras). En tal caso, la sociedad estaría obligada a sustituir el servicio con la inversión de ingeniería. La valuación económica de la función ambiental se realiza considerando el almacenamiento y retención de

¹¹³ El estuario Río Máximo se mueve en parámetros normales de salinidad. Estos se han comparado con humedales similares, pero resulta difícil llegar a conclusiones porque estos ecosistemas tienen millones de años en formación, por lo que no es posible comparar los actuales condiciones naturales con las primarias, según los análisis de muestreos efectuados durante cuatro años por el Ingeniero Lázaro A. Ferrer Blanco. Unidad de Medio Ambiente. CITMA y el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos. Camagüey. 2004.

¹¹⁴ Este desplazamiento está en dependencia también de otros factores combinados como el relieve, la actividad económica humana y la entrega de agua dulce (tierra-mar), entre otros; pero en este análisis se asume que éstos se mantienen constantes.

agua (provisión de agua mediante cuencas, reservorios y acuíferos). A continuación se exponen algunos resultados muy importantes para la fundamentación de la tasación.

La salinidad es un parámetro que define la calidad del agua para el consumo humano. Una variación en su composición química, incide en la salud humana provocando afectaciones a órganos como el corazón, riñón y cerebro. Para sustentar técnicamente la valoración económica del servicio ambiental se realiza una exploración a 25 especialistas de la salud de las especialidades clínica, cardiología y nefrología en los dos hospitales docentes de la provincia de Camagüey (Manuel Ascunce Doménech y Amalia Simoni)¹¹⁵ (Anexo12).

Atendiendo a los resultados obtenidos se puede justificar que si se modifican los parámetros de la calidad del agua potable en las comunidades implicadas en el estudio, por desaparecer la función ambiental del humedal, entonces las personas estarían expuestas a enfermarse (Anexo 13). Se observa en las opiniones de los especialistas una significativa concordancia en los criterios referidos al daño que ocasiona a la salud humana el sobre consumo de sodio lo que ratifica necesidad de enfrentar el gasto por concepto de inversión hidráulica.

Otro fundamento técnico que enriquece el fundamento está referido a las características de las rocas y las aguas subterráneas en la zona definida por el refugio de fauna Río Máximo y los asentamientos humanos de Mola y Gurugú (Anexo14). Estos se ubican en un complejo hidrogeológico de rocas carbonatadas del Neógeno (plataforma moderna), cuya litología está compuesta por depósitos aluviales y aluvio – diluviales, representados por suelos plásticos, a veces guijarrosos, arenas, guijarros y cantos rodados.¹¹⁶ Las formas del relieve pueden

¹¹⁵ La selección de las especialidades responde a las sugerencias del Sub Director de Investigación del Primer centro mencionado anteriormente y a los especialistas de los respectivos Jefes de los servicios implicados. Los requisitos establecidos son grado de la especialidad, años de servicios, categorías docentes y/o investigativas y el número de publicaciones. Por esta razón el intervalo para los grupos de edades en el cuestionario diseñado se inicia con 30 años.

¹¹⁶ Según el Esquema Regional precisado para el aprovechamiento hidráulico del norte de la provincia de Camagüey.

describirse como marinas del grupo V con escarpas suaves, cuyas características de mayor interés para los fines del presente estudio son las siguientes:

Cuadro 9. Características de las aguas subterráneas de las zonas Alvarado, Mola y Gurugú (fin del período húmedo).

Localidad	Profundidad de yacencia en metros	Composición hidroquímica	Grado de mineralización en g/l
Alvarado (AP)	< 1	Clorurada -bicarbonatada -sódica - cálcica, magnesico-sódica	1 – 2
Mola	5 - 10	Clorurada -bicarbonatada -cálcica - magnésica, magnésica - cálcica	0,5 – 1
Gurugú	3 - 5	Bicarbonatada -clorurada - sódica - cálcica, sódica - magnésica	1 - 2
Mola	5 - 10	Clorurada -bicarbonatada -cálcica - magnésica, magnésica - cálcica	0,5 – 1

Fuente: Elaboración propia a partir del Esquema Regional Precisado para el Aprovechamiento Hidráulico del Norte de la Provincia de Camagüey.

Por otra parte, si se reconoce la eliminación del humedal, sólo es posible con un sistema de drenaje mediante canales paralelos y esta situación provocaría un descenso del nivel de las aguas en la zona. Dado que el acuífero subyacente al humedal es de baja permeabilidad y baja conductividad hidráulica no deben esperarse descargas significativas de éste y por tanto el avance hacia tierra adentro de la cuña agua salada – agua salobre (se dice agua salobre porque el grado de mineralización en esta zona costera puede estar entre 2 000 y 3000 mg/l) no podría ser de una magnitud tal que pudiera avanzar varios kilómetros.

Aunque no se dispone de todos los datos requeridos, pues este acuífero no posee un adecuado monitoreo para controlar la calidad del agua, se puede aceptar el supuesto. Se parte de la hipótesis de que un cambio en la composición química de las aguas pudiera llegar a afectar la calidad del acuífero en la zona donde se localizan los asentamientos Mola y Gurugú e incumplir con la Norma Cubana 93– 02 de 1985 que señala que el agua potable tiene que cumplir con los requisitos físicos, químicos y microbiológicos establecidos.¹¹⁷

¹¹⁷ El abasto de agua subterránea, para las localidades objeto de estudio, con arreglo a las descripciones anteriores, presenta las condicionantes siguientes:

Si la ausencia del humedal ¹¹⁸ provocaría un deterioro de los parámetros de calidad en la oferta de agua a estas localidades entonces, se debe enfrentar el gasto por proyecto de inversión hidráulica para restablecer la calidad en el abasto de agua a sus pobladores. Este criterio técnico además de resaltar la importancia de la función natural del humedal es asumido para la tasación del servicio ambiental.

Después de asumir los criterios técnicos especializados, expuestos anteriormente, se admite que la salinidad es un elemento de importancia para la calidad del agua destinada al consumo humano por cuanto, una variación en su composición química provoca diferentes enfermedades como las cardiovasculares, renales y de hipertensión arterial (HTA), entre otras.

La última patología, en general, es la más recurrente, por tanto, se revisa el estado actual del comportamiento de la enfermedad para lo cual se ejecuta un levantamiento por grupos de edades en las dos comunidades y se contrasta estadísticamente con los patrones del municipio de Minas y la provincia de Camagüey (Anexos15-18). Posteriormente se obtiene la dosis y el precio de los medicamentos básicos ¹¹⁹ para estimar el costo promedio del tratamiento para un mes de una persona enferma (crónica) por HTA, resultado que fortalece la importancia del tópico que se analiza (Anexo 19).

- **Profundidad de yacencia:** ésta, aunque está referida al período húmedo y por tanto su nivel es el más próximo a la superficie, no representaría un problema su extracción, aunque en el período seco este nivel descienda.

- **Grado de mineralización:** por el grado de mineralización, las aguas subterráneas presentes en las localidades de Alvarado y Gurugú no admiten su uso para el consumo humano, pues sobrepasan la concentración máxima admisible (CMA) establecida en la Norma Cubana 93 – 02 de 1985. Ésta contempla como la concentración máxima deseada (CMD) de sólidos totales disueltos (salinidad) de 500 mg/l y la CMA como 1000 mg/l. En el caso de las mencionadas zonas, tal como se observa en la tabla anterior la mineralización llega hasta 2000 mg/l.

¹¹⁸ En la literatura especializada se identifican a los humedales como “los riñones del planeta”. Realizan importantes funciones en el ciclo químico e hidráulico, específicamente el balance de la salinidad.

¹¹⁹ En departamento de farmacia. Subdirección de Medicamentos. Dirección Provincial de Salud. Camagüey. 2004.

Para un año, el gasto promedio en el cual incurriría una persona enferma por uso de uno de estos medicamentos es de 73.05 pesos al año. Si se acepta la prevalencia ¹²⁰ en situación con el humedal y sin humedal, el gasto por este concepto al que se enfrentarían las respectivas poblaciones de esas comunidades es como sigue:

Con el humedal (situación actual): La valoración del gasto por grupos de edades y comunidad a partir de los estimados anteriores se muestra de esta forma:

Cuadro 10. Tratamiento anual para HTA por grupos de edades y comunidades. MN.

Enfermos por Grupos de edades	Gasto anual de la población dispensariada (pesos)	
	Mola	Gurugú
15 años		73.05
16-39	73.05	1 022.70
40-59	292.20	1 022.70
60 y +	511.35	2 118.45
Total Población	876.60	4 236.90

Fuente: Elaboración propia.

El total de gastos para ambas comunidades en las condiciones actuales asciende a **5 113.50** pesos.

Sin humedal: Si se asume el incremento planteado, con respecto a las personas enfermas con esta patología por grupos de edades en estas comunidades, los gastos en las familias por concepto solo del medicamento controlado pudieran extenderse a **1 314.90 y 6 355.35** pesos en Mola y Gurugú respectivamente, por lo que el total del tratamiento farmacéutico en ambas comunidades alcanzaría los **2 556.75** pesos¹²¹

Para la simulación del impacto que generaría la ausencia del humedal, se considera que existen los fundamentos técnicos necesarios para valorar el servicio ambiental a partir del gasto

¹²⁰ La población posee una tasa de prevalencia por HTA del 2.3 en Mola y 7.7 % en Gurugú Ibíd. Los segmentos de edades con HTA crónica de las poblaciones analizadas no difieren significativamente con respecto a los patrones considerados.

¹²¹ Aunque el estimado general puede entenderse no significativo a nivel macro, sin dudas, puede resultar importante el impacto para las economías familiares y el modelo socio-económico cubano donde la salud humana constituye una de las conquistas de la Revolución.

evitado por concepto de inversión hidráulica para las dos comunidades. Ante esta situación hipotética la Empresa de Investigaciones de Proyectos Hidráulicos de Camagüey propone la solución a través de un Proyecto ¹²² con dos alternativas y su correspondiente recomendación:

En Mola

- **Fuente de abasto.**

1. Como variante subterránea se ubicarían los pozos en las proximidades de Jagüey Viejo unos 9 Km. de distancia.
2. Una desalinizadora por tecnología ósmosis inversa tomando agua salobre del manto freático.

- **Sistema de abasto.**

Con fuente subterránea.

Sería necesario construir un pozo con estación de bombeo, un conducto de impulsión de 75 mm de diámetro y 9 km. de longitud, un depósito elevado de unos 40 m³. Se debe incluir la inversión de banco transformador y acometida.

Valoración (MP)

¹²² **Datos que se toman en consideración.**

En Mola:

Población – 512 habitantes.

Dotación de agua per cápita – 170 L/hab./día.

Coefficiente de irregularidad – 1,5.

- **Demanda de agua en 24 horas de servicio:**

$Q_m / \text{día} = 170 \text{ U} \times 512 \div 86400 \times 1,5 = 1,5 \text{ L/S.}$

Tomando en consideración emplear 12 horas de servicio sería necesario un sistema con capacidad de 3 L/S.

EN GURURÚ:

Población – 377 habitantes.

Dotación de agua per cápita – 170 L/hab./día.

Coefficiente de irregularidad __ 1,5.

- **Demanda de agua en 24 horas de servicio.**

$Q_m / \text{día} = 377 \times 170 \div 86400 \times 65 = 1,11 \text{ L/S}$

Tomando en consideración 12 horas de servicio (bombeo. – 2,25 L/S.

Cuadro 11. Estimado de la inversión hidráulica con fuente subterránea. (MP)

No	Tipo de Inversión	MN	CUC
1-	Estación de Bombeo y Pozo	9,0	16,0
2-	Conductora (75 mm) L= 9 km PAD	52,0	78,0
3-	Depósito elevado sarcófago 10,0 m de altura módulo de cuatro.	5,0	15,0
4-	Conexión a la red existente	2,0	3,0
TOTALES		68,0	112,0
TOTAL GENERAL		180.0	

Fuente: Empresa de Investigaciones de Proyectos Hidráulicos de Camagüey

Con desalinizadora.

Si se usa agua salobre de un pozo y desalinizarla por una planta de ósmosis inversa.

Valoración (MP)

Cuadro 12. Estimado de la inversión hidráulica con desalinizadora. (MP).

No	Tipo de inversión	MN	CUC
1-	Estación de Bombeo y Pozo	9.0	16.0
2-	Planta Desalinizadora	15.0	85.0
3-	Depósito	5.0	15.0
4-	Conexión a la red existente	2.0	3.0
TOTALES		31.0	119.0
TOTAL GENERAL		150.0	

Fuente: Empresa de Investigaciones de Proyectos Hidráulicos de Camagüey

RECOMENDACIONES: Solución con agua subterránea.

En Gurugu.

Fuente de abasto.

Se localiza una fuente subterránea en la zona del Platanal, 4 km. al sur del poblado.

Sistema de abasto.

Se construirá un pozo, estación de bombeo, una conducción de unos 4 Km. y tanque elevado de unos 30 ÷ 40 m³.

Valoración (M.P.).

Cuadro 13. Estimado de la inversión hidráulica con agua subterránea. (MP).

No	Tipo de inversión	MN	CUC
1-	Estación de Bombeo y Pozo	9.0	14.5
2-	Conductora (75 mm) L= 4 km PAD	24.0	35.0
3-	Depósito	5.0	15.0
4-	Conexión a la red existente	2.0	3.0
TOTALES		40.0	67.5
TOTAL GENERAL		107.5	

Fuente: Empresa de Investigaciones de Proyectos Hidráulicos de Camagüey

Al aceptar las propuestas antes referidas, los gastos totales evitados por inversiones hidráulicas en las comunidades de referencia ascienden a **287 500** pesos. Este estimado constituye el beneficio económico del servicio ambiental de “Río Máximo” (considerándolo como un gasto evitado).

C. Mantenimiento de la calidad y protección del suelo

Al continuar con la situación hipotética, el impacto para la calidad de los suelos ¹²³ está asociado a la salinización ¹²⁴ Para mejorar la calidad de un suelo salinizado el proceso recurrente en la práctica es la utilización de fertilizantes, preferentemente naturales por ejemplo el compost ¹²⁵ que brinda beneficios tanto productivos como ecológicos:

Beneficios productivos.

Físicos: mantiene la estructura.

Químicos: proporciona nutrientes.

¹²³ El suelo tiene características particulares como la fertilidad, es decir, la facultad de satisfacer las necesidades de las plantas con elementos nutritivos y agua, asegurar sus sistemas radiculares y brinda una cantidad de aire y calor para su desarrollo normal por tanto, asegura en gran medida las producciones agrícolas, constituyendo esta una razón fundamental para su protección.

¹²⁴ La calidad del suelo también está en dependencia del tipo de éste: pardo, carbonato, salino o de otro tipo. Para evaluar y clasificar un suelo por su productividad resulta fundamental conocer los factores limitantes (son aquellos que provocan reducción en las posibilidades de su uso agrícola) y sus interacciones.

¹²⁵ Fertilizante que se aplica para el mejoramiento del suelo a partir de componentes naturales. Existen otros tipos como son los residuos de cosechas y el estiércol, que constituyen fertilizantes procesados así como la materia orgánica que es un fertilizante no procesado.

Biológicos: añade una microflora y microorganismos potentes.

Beneficios ecológicos.

No tiene influencia negativa sobre el suelo y no reporta impactos perjudiciales.

En la valuación del servicio ambiental se aceptan los gastos evitados por fertilización el suelo, donde se reconoce el costo de cubrir el área terrestre ocupada por el humedal. En la tasación económica por concepto del mantenimiento de la calidad del suelo se razona que para mejorar las condiciones del suelo salinizado, se requieren 45 Ton. de compost por 1 ha¹²⁶. Empleando el Sistema de Información Geográfica el cálculo del sostenimiento es el siguiente:

Cuadro 14. Estimado del servicio mantenimiento de la calidad del suelo. MN.

Refugio de Fauna (Área=8020)	Costo/ha (pesos)	Total
Costo de 1 ton.	17.00	136 340

Fuente: Elaboración propia.

La restauración de 1 ha de suelo salinizado se estima entre **9 000 y 27 000 pesos**¹²⁷. Para otorgarle una expresión monetaria al servicio de protección, se acepta el costo mínimo y se procede a tasar a través del Sistema de Información Geográfico por el área ocupada.

Cuadro 15. Estimado del servicio de la protección del suelo. MN.

Refugio de Fauna. (Área=8020)	Costo/ha (pesos)	Total
Costo mínimo	9 000.00	72 180 000

Fuente: Elaboración propia.

La estimación del servicio ambiental es el costo total que significaría para la sociedad rehabilitar los daños ante el planteamiento hipotético de interrupción del servicio del humedal natural (fertilización y restauración) el cual asciende a **72 316 340 pesos**.

El estimado del beneficio económico de los servicios ambientales seleccionados en el refugio de fauna Río Máximo se resume en el próximo cuadro:

¹²⁶ Datos obtenidos del Instituto de Suelos Camagüey. 2004.

¹²⁷ Ibid.

Cuadro 16. Resumen del estimado del servicio prestado por “Río Máximo”. MN.

Servicios ambientales.	Estimados (pesos).
Captura de CO ₂ .	470 991
Oferta de Agua	287 500
Mantenimiento de la calidad y protección del suelo	72 316 340
Total.	73 074 831

Fuente: Elaboración propia.

3.2.3 Valor de opción

En este epígrafe se utiliza el costo de oportunidad para tasar la diversidad biológica en conservación para “Río Máximo” lo que permite monetizar aquellos beneficios potenciales que hubiesen sido posibles desde la perspectiva económica.¹²⁸

Para ejecutar el estimado y complementar los datos del plan de manejo y plan operativo se precisa del levantamiento de informaciones que poseen los trabajadores e integrantes de la comunidad referido al inventario de la biodiversidad del humedal, así como indicadores que permitan estimar la biomasa y los correspondientes precios sombras (Anexos 20- 26). En el estimado se consideran las alternativas siguientes:

1. Costo de oportunidad de los flamencos.
2. Costo de oportunidad de aves acuáticas
3. Costo de oportunidad del cocodrilo
4. Costo de oportunidad de los delfines
5. Costo de oportunidad del venado
6. Costo de oportunidad de la jutía
7. Costo de oportunidad de las formaciones vegetales

¹²⁸ Cuando se toma una decisión para dedicarse a una alternativa se abandonan los beneficios de las otras opciones. Los beneficios perdidos al descartar la siguiente mejor alternativa son los costos de oportunidad de la acción escogida.

- **Costo de oportunidad para la fauna.**

El próximo cuadro muestra el estimado por componente:

Cuadro 17. Costo de oportunidad para la fauna en el refugio de fauna “Río Máximo”.MN.

Especies	Cantidad	UM	Precio de comercialización	Precio sombra	Costo de oportunidad
Flamenco Rosado(individuos y huevos)	90 000	uno	700.00	574.00	51 660 000
Crecimiento Anual	40 000	uno	700.00	574.00	22 960 000
Aves acuáticas	20 000	uno	110.00	90.20	1 804 000
Cocodrilo Americano	40	Kg	11.00	9.02	72 160
Huevos Cocodrilus acutus	385	uno	2,00.00	1.64	631
Delfín	10	uno	30 000.00	24 600.00	246 000
Venado	40	Kg	11.00	9.02	36 080
Jutía	100	Kg	2,55	2.09	627
TOTAL					76 779 498

Fuente: Elaboración Propia.

La primera alternativa asume el número de flamencos estacionados así como la cantidad de huevos que fructifican con los correspondientes precios sombra. El resultado permite determinar una cuantía de **51 660 000** pesos como potencial monetario latente en flamencos que no se comercializan para destinarse a la conservación. Para el año siguiente, se estima un nacimiento de 40 000 individuos lo que representa un ingreso potencial de **22 960 000** pesos constituyendo este el límite de la comercialización de estas aves para este período. Los ingresos potenciales totales en esta especie ascienden a **74 620 000** pesos que representan el 95% del total del valor de opción en “Río Máximo”.

El segundo análisis está referido a las aves acuáticas¹²⁹. En este caso el cálculo se realiza con el estimado total para estas especies, las cuales tienen su hábitat dentro de la zona de estudio. El cómputo realizado para los ingresos potenciales se estima en **1 804 000** pesos. Muchas de estas aves están catalogadas de endémicas o simplemente se encuentran en peligro de

¹²⁹ Existen individuos de otras especies de aves no acuáticas que se comercializan en el mercado subterráneo las que cuentan con una aceptable demanda pero no se conoce su inventario y no es posible su pronóstico, por tanto, no se incluya en la tasación.

extinción o amenazadas, por lo que objetivamente, la gestión ambiental tiene que situarse en función de la conservación y protección de estas especies dentro de la zona.

La tercera alternativa se refiere a la valoración del cocodrilo americano, una de las especies amenazadas que habita este ecosistema. La población adulta de esta especie representa un ingreso potencial estimado total de **72 160** pesos. Por el número de nidos detectados en el área de estudio, se puede estimar el costo de oportunidad para el huevo que asciende a **631** pesos por año (equivalente a 70 ejemplares como máximo, atendiendo a una comercialización sustentable y la tasa de supervivencia).

Otras especies tasadas son el delfín, venado y la jutía con **246 000, 36 080 y 627** pesos respectivamente. El costo de oportunidad total estimado para la producción de la fauna en conservación para un año alcanza un total de **76 779 498** pesos. Se considera que el total del valor de opción representa el valor mínimo pues existen otras especies que resultan imposibles tasarlas por no contar con la información necesaria.

- **Costo de oportunidad para la vegetación.**

La siguiente alternativa considerada está referida a la madera. No se dispone de la información requerida por formaciones de vegetales para “Río Máximo” y se utiliza el crecimiento promedio anual por ha en los bosques de Cuba. Para valorar los costos de oportunidad de la vegetación se ha tomado como base de cálculo el crecimiento anual de ésta, el precio promedio ponderado y el precio sombra diseñado por especies de este recurso. Se utiliza el Sistema de Información Geográfico y las entrevistas realizadas a los trabajadores del humedal.¹³⁰ Se expone el siguiente cuadro para enriquecer el análisis:

¹³⁰ Este análisis se efectúa en nueve formaciones vegetales presentes en el área donde están representadas la mayor cantidad de especies madereras de este ecosistema.

Cuadro 18. Costo de oportunidad para la vegetación en el refugio de Fauna “Río Máximo”.

Tipo de Bosque	Área (Ha)	Estimado m ³ madera	Precio sombra	Precio de la leña	Costo Oportunidad Madera	Costo Oportunidad Leña	Costo Total Oportunidad
Bosque siempre verde microfilo	564,28	1 737,85	27,78	4,93	16 897,14	5 566,91	22 464,05
Mosque semideciduo Mesofilo	422,62	1 301,71	27,78	4,93	12 656,58	4 169,83	16 826,41
Bosque Siempreverde de ciénaga	289,62	892,07	27,78	4,93	8 673,55	2 857,58	11 531,13
Bosque semideciduo Micrófilo	596,45	1 837,14	27,78	4,93	17 862,48	5 884,95	23 747,43
Bosque siempreverde de galería	596,45	237,07	27,78	4,93	2 305,06	759,42	3 064,48
Total	2 469,42	6 005,84			58 394,81	19 238,70	77 633,50

Fuente: Elaboración propia.

En resumen, estas formaciones vegetales abarcan un área de **2 469,42** hectáreas. Con la explotación de los bosques del área se podrían obtener anualmente aproximadamente **77 633** pesos. Esta expresión monetaria significa el **importe mínimo** estimado para los bosques por cuanto, estos cuentan con otras potencialidades no valoradas, entre las que se destacan las plantas medicinales para la producción de medicamentos y la apicultura.

- **Costo de oportunidad para el agua.**

No se dispone del número de ha de caña con riego por gravedad, en este caso solo se trabaja con el consumo de agua por ha de arroz. ¹³¹ Este cultivo precisa de unos 20 000 metros cúbicos de agua por hectárea de siembra en cada ciclo de cultivo. ¹³²

Determinada la oferta y la demanda de agua en la cuenca hidrográfica se procede a la realización del balance hídrico ¹³³ con el cual se podrá estimar la cantidad de agua que aproximadamente llega al refugio de fauna. La resultante multiplicada por su precio constituye

¹³¹ La cantidad de hectáreas sembradas de arroz se obtiene por el tenente correspondiente y entrevistas a trabajadores del humedal y la comunidad.

¹³² José L. Montejo, especialista en hidrología, Instituto de Suelo y Fertilizantes de Camagüey. 2004.

¹³³ La Entidad responsable en la realización del balance hídrico no lo facilita por considerarlo información restringida. En tal circunstancia, se realiza éste, pero solo para fines de este trabajo.

el costo de oportunidad del agua para este humedal. Se entiende que el precio oficial del agua está subvalorado por lo que en este caso no es conveniente trabajar con su precio sombra.

El agua es el recurso natural indispensable para el mantenimiento de la calidad ambiental del humedal, en última instancia garantiza su producción de sus bienes y servicios. El análisis de esta alternativa posee una dimensión especial por lo cual se parte desde la mayor demanda de agua que existe en la actividad agrícola en la cuenca hidrográfica del mismo nombre del humedal: el cultivo de arroz. Ésta consume, en la zona de explotación, por cada ciclo productivo 3 072 000 metros cúbicos de agua, lo que hace que el valor estimado del área disminuya en unos **15 360** pesos por año como resultado de la extracción ilegal en el gasto ecológico.¹³⁴ El costo de oportunidad estimado para el agua en la desembocadura es de **534 106** pesos (Anexo 27).

En resumen, al realizar la comparación entre el costo de oportunidad de los flamencos con el agua se aprecia una importante diferencia entre los respectivos estimados. Sin embargo, ambientalmente se puede entender que el agua es un recurso muy escaso y económicamente incrementa el valor de cada elemento de la diversidad biológica del humedal. La tasación del recurso hídrico se ve afectada principalmente por su precio (muy bajo) que se registra en el país¹³⁵. En la cuenca hidrográfica, esta situación estimula la ejecución de actividades económicas con sobre consumo de agua, la cual produce estrés ecológico al humedal natural.

El valor de opción, estimado por el costo de oportunidad para la producción de los bienes en conservación asciende a **77 391 237** pesos. De estos, el mayor peso estructural lo poseen las

¹³⁴ Se trata de un uso no contratado, es decir se realiza una actividad económica que genera un impacto negativo porque no está contemplada en el balance hídrico. En entrevista a los trabajadores de "Río Máximo" y pobladores de la comunidad de Mola se revela además, derroche del recurso. La cosecha del arroz tiene dos ciclos en el año. La primera se efectúa en el mes de octubre y la segunda se realiza en la primavera con un consumo promedio por hectáreas de 20 000 metros cúbicos en cada ciclo de cosecha.

¹³⁵ Lo correcto hubiese sido diseñar el precio sombra para internalizar el costo ambiental del agua, pero no se dispone de las informaciones primarias. La otra vía utilizada en el mundo para su estimación es a través de la Valoración Contingente, técnica en este trabajo donde su aplicación se reduce.

especies de la fauna con el 98% de los ingresos potenciales totales en “Río Máximo”, resultado que justifica económicamente su categoría de manejo. El promedio anual para los bienes ambientales en conservación se estiman en **23 038 265** pesos.

3.2.4 Valor de existencia

En la microrregión se toma una muestra preliminar de 300 personas, de éstas corresponden 125 a Gurugú y 175 en Alfredo Álvarez Mola. Se utiliza un muestreo aleatorio simple con selección sistemática debido a que la población con respecto a las variables seleccionadas se encuentra aleatoriamente ordenada. Se encuesta al total de la muestra preliminar (que satisface la condición de la muestra) con edad comprendida entre 15 y 60 años. De acuerdo a la técnica empleada, la selección fue de una casa cada dos.

La muestra preliminar representa el 34% de las poblaciones, con una varianza máxima en una variable cuantitativa de 0.25, un 95% de confiabilidad y un 8% de precisión. Se trabaja con una muestra superior a la necesaria (107 personas), la cual se define por las siguientes formulas:

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}} \quad \text{y} \quad n_0 = \left(\frac{Z_{1-\alpha/2}}{d} \right)^2$$

Donde:

N – Tamaño de la Población.

$Z_{1-\alpha/2}$ – Coeficiente de Confianza.

d – Precisión.

n_0 – Tamaño de la muestra necesaria.

n – Tamaño de la muestra.

La aplicación de la encuesta ¹³⁶ permite estimar el último componente de la VET (Anexo 28). El procesamiento es el siguiente:

- **Resultados generales en la muestra.**

Se trabaja con una muestra preeliminar de 300 elementos¹³⁷. En el levantamiento seis habitantes no estaban dispuestos a contribuir, por lo que se determina sustituirlos. Los perfiles del procesamiento para la información de la muestra se presentan en tablas de salidas seleccionadas (Anexo 29).

En la disposición a contribuir, 157 entrevistados lo expresan que lo harían con dinero (51,3%). De estos el 47,1% está dispuesto a aportar un peso y el 15,9 y 17,8% lo haría con diez y cinco pesos respectivamente. El resto sufragaría con tres, dos y menos de un peso.

El 79,4% expresa su contribución en horas con labores productivas. De estos, el 34,6% estaría dispuesto con una hora, dos horas el 23%; cinco horas el 22,6% y diez horas el 19,8%.

La última modalidad de contribución se refiere a la disposición para custodiar “Río Máximo”. Se identifica un 49% de participación. De estos el 38% apoyaría con una hora, el 24,7% con diez horas y el 18,7% con cinco horas, igual por ciento responden con dos horas¹³⁸.

- **Elasticidad de la contribución media.**

Conocer la sensibilidad con respecto a cada modalidad de la contribución es, además de interesante, necesario para analizar la demanda de la existencia de “Río Máximo” por parte de los miembros de las comunidades Mola y Gurugú así como, para valorar la interrelación de las etapas del instrumento que se propone en este trabajo. Se interpreta también como un indicador que refleja sentido de pertenencia proporcionado por el papel que desempeñan estas

¹³⁶ Ajustada previamente con un pilotaje. Para minimizar el sesgo, en la recolección de datos se aplica el instrumento en forma de entrevista por parte de estudiantes universitarios y no por el cuestionario (excepto a los habitantes con elevada instrucción).

¹³⁷ El 68,3% dispone de algún ingreso, de éstos el 77,5% reciben entre 100 y 300 pesos, un 10,5% devengan menos de 100 pesos y un 12% más de 300 pesos. El ingreso medio de la población general es de 205 pesos.

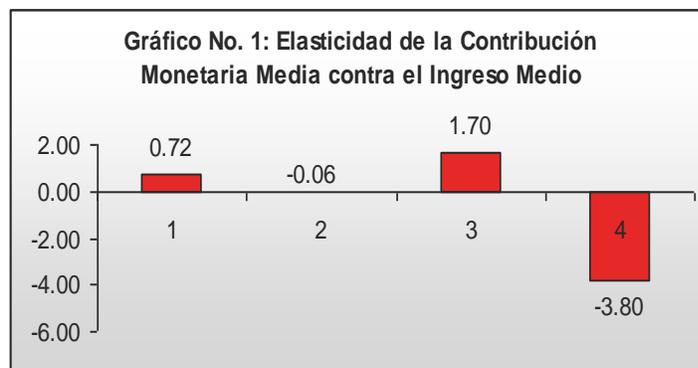
¹³⁸ Para mayor información de los atributos perfiles de análisis ver Anexo 29.

dentro del proceso de uso y manejo de “Río Máximo”. Seguidamente se presenta por tipo de contribución (Anexo 30).

Elasticidad de la contribución media con dinero respecto al ingreso medio.

En el análisis de la elasticidad de la contribución media con respecto al ingreso se tiene en cuenta los incrementos de las contribuciones para cada rango (como se comporta la contribución cuando los ingresos se encuentran en niveles superiores). En este caso la contribución no es muy distintiva, debido a que el ingreso no es un factor que incida en la contribución monetaria.

Se aprecia que para el rango de ingreso 1 la contribución media es de 2.44 pesos, mientras que el próximo es 3.16 pesos (en este caso se interpreta que al aumentar el ingreso aumenta la cantidad media de contribución). En el siguiente rango disminuye, el próximo aumenta y el último cae hasta 1 peso.



Fuente: Encuesta

Elasticidad de la contribución media con labores productivas respecto al ingreso medio.

Para disponer de otros aportes se hace un razonamiento de la contribución con horas en labores productivas. Se analiza su comportamiento con respecto al ingreso medio donde se observa que al incrementarse el ingreso la cantidad media de horas aumenta. En la relación entre ambos indicadores se aprecia que al crecer el ingreso medio también aumentan las horas

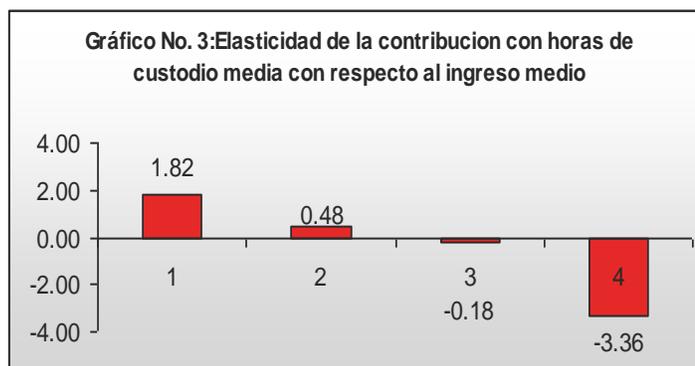
con las que se está dispuesto a contribuir, excepto en el último rango en que solo existe un entrevistado con algún tipo de ingreso.



Fuente: Encuesta

Elasticidad de la contribución media con horas de custodio respecto al Ingreso medio.

La relación demuestra que el ingreso no incide sobre las decisiones de las personas a contribuir con horas de custodio (comportamiento similar a la contribución con dinero). La media de contribución encuentra un ascenso junto al aumento del ingreso medio hasta el tercer rango y a partir del siguiente, la contribución disminuye. Las personas con mayores ingresos están dispuestas a contribuir con menor cantidad.



Fuente: Encuesta

- **Contribución total en la muestra** ¹³⁹

El sector agrícola paga por cada hora trabajada en labores productivas 0,74 pesos y por cada hora de custodio 0,78 pesos¹⁴⁰. Al aplicar esta tarifa a la cantidad de horas totales expresadas por los entrevistados como aporte se obtiene la expresión en dinero correspondiente por esta contribución:

Cuadro 19. Cantidad de horas totales dispuestas a contribuir por la muestra evaluada con la tarifa horario correspondiente.

Contribución en la muestra.						
Comunidad	Contribución Monetaria (CM) (pesos)	Horas Labores Productivas (LP)		Horas Laborales Custodio (C)		Total CM+LP+C (pesos)
		Sin Tarifa Horas	Con tarifa (pesos)	Sin Tarifa (horas)	Con tarifa (pesos)	
Mola	300	543	401.82	310	241.80	943.62
Gurugú	216	408	301.92	313	244.14	762.06
Total	516	951	703.74	623	485.94	1 705.68

Fuente: Elaboración propia.

En la comunidad de Mola la contribución total es superior a Gurugú. Se razona que el resultado responde a una mayor identificación con este refugio de fauna, por cuanto, en la primera se realiza una mayor cantidad de actividades por parte de los trabajadores de “Río Máximo”: actividades con los niños, actividades recreativas culturales y de educación ambiental con la comunidad en general¹⁴¹.

- **Estimación de la contribución total de la población residente.**

A continuación se muestran los resultados extrapolados a las respectivas poblaciones:

¹³⁹ Contribución en dinero y la suma de las horas aportadas. Se expresan las horas productivas y de custodia en dinero a partir de la tarifa horaria que se registra para los trabajadores del sector agrícola del Municipio de Minas (al cual pertenecen las comunidades y el humedal) que es en definitiva, el sector económico predominante en las comunidades estudiadas.

¹⁴⁰ En Modelo 5. Trabajo y salario. Oficina Nacional de Estadística. Camagüey.

¹⁴¹ Considerar que es el polo emisor fundamental de fuerza de trabajo y el laboratorio de un Programa de Educación Ambiental apoyado por el GEF/PNUD.

Cuadro 20. Cantidad de horas totales dispuestas a contribuir por las poblaciones evaluadas con la tarifa horario correspondiente.

Contribución de la población.						
Comuni dad	Contribución Monetaria(CM) (pesos)	Horas Labores Productivas (LP)		Horas totales Custodio (C)		Total CM+LP+C (pesos)
		Sin Tarifa (horas)	Con Tarifa (pesos)	Sin Tarifa (horas)	Con tarifa (pesos)	
Mola	857	1 541	1 140.34	882	687.96	2 685.30
Gurugú	648	1 223	905.02	939	732.42	2 285.44
Total	1 505	2 764	2 045.36	1 821	1420.38	4 970.74

Fuente: Elaboración propia

En resumen, la contribución principal es labores productivas seguida con dinero y custodia de “Río Máximo”. Al sumar los valores anteriores se obtiene la cifra de 4 970.74 pesos por mes. Por tanto, el aporte total para un año alcanza un estimado de **59 649** pesos.

A continuación se muestra la valoración económica total por elementos en “Río Máximo”:

Cuadro 21. Valoración económica total de “Río Máximo”. MN.

Elementos de valoración económica total	Estimados (pesos).
• Valor de uso directo	923 487
• Valor de uso indirecto	73 074 831
• Valor de opción	77 391 237
• Valor de existencia	59 649
TOTAL	151 449 204

Fuente: Elaboración propia

3.3 Cuantificación y redistribución del ingreso real y potencial anual.

A. Cuantificación del ingreso real y potencial.

Se continúa con la última etapa del instrumento económico. Se inicia con la estimación de la producción de bienes y servicios ambientales (EBSAs) hasta obtener el cálculo para un año.

$$\text{EBSA} = \text{VUD} + \text{VUI} + \text{VO}$$

$$= 923\,487 + 73\,074\,831 + 77\,391\,237 = \mathbf{151\,389\,555}$$

Para un año, se procede a sustituir en VO de la ecuación anterior por los estimados de bienes que corresponden (VUD ¹⁴² y VUI es anual) ¹⁴³.

$$\text{EBSA (1 AÑO)} = 923\,487 + 73\,074\,831 + 23\,038\,265 = \mathbf{97\,036\,583}$$

La distribución de la producción de bienes y servicios ambientales por ha del humedal ¹⁴⁴ tiene un estimado de **4 297** pesos anuales en MN.

El ingreso real y estimado del potencial con el correspondiente impuesto es el siguiente:

Cuadro 22. Estimados de ingresos reales y potenciales por conceptos para “Río Máximo”. (Pesos).

Conceptos	Ingresos	
	Reales	Potenciales
Comercialización de bienes ambientales *	662 903	
Conservación de bienes ambientales**		23 038 265
Captura de CO2**		470 991
Oferta de agua **		287 500
Mantenimiento de la calidad y protección del suelo**		72 316 340
TOTAL	662 903	96 113 096

* Venta e ingresos antes de impuestos de flamencos, madera, leña y posturas de flora. (Estado de resultados de “Río Máximo”).

** Estimados para el límite inferior del contrato entre el oferente y el demandante. Son potencialidades que pueden incrementar ingresos.

Fuente: Elaboración propia.

B. Variantes de redistribución del ingreso real y potencial.

El cuadro anterior exhibe el ingreso anual real y potencial por conceptos. A continuación se realiza la evaluación económica financiera para seleccionar la mejor variante. Para calcular los indicadores dinámicos se requiere conocer los gastos planificados del manejo de “Río Máximo”

¹⁴² La captura de langosta, jaiba y escama realizada por el Establecimiento Pesquero de Nuevitas y los privados aunque son bienes producidos en el humedal, los ingresos correspondientes no se incluyen en el Estado Financiero de “Río Máximo” y por tanto tampoco en el análisis de la redistribución de los ingresos. Los ingresos pueden incrementarse, si se aprobara, por los organismos correspondientes del país, el cobro de sus servicios ambientales.

¹⁴³ Para los bienes en conservación no se considera el total de las especies por cuanto sólo es posible (por la disponibilidad de información) estimar el crecimiento anual en dos de éstas.

¹⁴⁴ Monto de la expresión monetaria de bienes y servicios ambientales por Ha del humedal en 1 año. Ocupa 22 580 ha (14 560 ha marinas y 8 020 ha terrestres).

y cuantificar el monto de la inversión para contribuir con las condiciones de vida en Mola y Gurugú.

i. Gasto planificado anual del humedal (directo e indirecto)

En el monto de las necesidades de recursos del refugio de fauna “Río Máximo” se incluyen solo los gastos mínimos para reparaciones de equipos, materias primas e insumos planificados ¹⁴⁵ el cual asciende a 18 500 pesos, según el plan del 2006. Por concepto de proyectos de investigación, Conservación e Innovación ¹⁴⁶ la cifra estimada es de 711 100 pesos. El total planificado asciende a **729 600** pesos.

i. Inversión para las comunidades ubicadas en su zona de amortiguamiento¹⁴⁷

Para incorporar los deseos, satisfacciones y prioridades de estas poblaciones se examinan los diagnósticos del gobierno local correspondiente. Se efectúa la conveniente observación ¹⁴⁸ por un grupo de estudiantes universitarios seleccionados y preparados previamente para llevar a cabo este ejercicio el cual fortalece el argumento metodológico establecido. A continuación se ejecuta una encuesta grupal estandarizada con preguntas estructuradas y dirigidas a los temas de interés específicos. Se elabora y aplica un cuestionario ajustado a las respuestas ofrecidas por las personas entrevistadas. ¹⁴⁹

¹⁴⁵ A partir del presupuesto de ingreso y gastos del Departamento de Planificación y Estadísticas de la Empresa Provincial de Flora y Fauna. No aparece el concepto de inversiones por lo se considera que el estimado está por debajo de las necesidades reales para el desempeño del área protegida.

¹⁴⁶ Proyectos aprobados con referencia al plan de manejo de “Río Máximo”.

¹⁴⁷ En la elaboración de las propuestas se tuvo en cuenta, además de los resultados de la investigación, la información que aparece registrada en las Direcciones Provincial y Municipal de Planificación Física, el presupuesto por brigada 00029 del catálogo de vivienda de la EPIA 11 y el de variantes de secciones típicas de vías rurales con su análisis técnico económico e índice.

¹⁴⁸ Presenta las siguientes características:

- Se organiza de acuerdo a un cuerpo de conocimiento fundamentado.
- Se utiliza como vía para dar solución a un problema científico.
- Se efectúa sobre la base de indicadores precisos que permitan dirigir la atención del observador hacia aquella información relevante.
- Minimiza la influencia de posibles fuentes de error para garantizar la objetividad del método.

¹⁴⁹ El ensayo demostró que se debe utilizar la entrevista y no el cuestionario como instrumento de recolección de datos, debido al bajo nivel cultural y de escolaridad de las personas residentes en las comunidades.

La encuesta y resultados del procesamiento.

Posteriormente, la encuesta¹⁵⁰ se aplica a la muestra seleccionada (Anexo 31). Por la importancia que tienen estos resultados para el trabajo comunitario integrado y el gobierno así como para propiciar una mejor comprensión de la propuesta de esta investigación, se realiza el procesamiento de la información con múltiples perfiles de salidas, de las cuales se seleccionan algunas para este trabajo (Anexo 32). El uso del ranqueo facilita el análisis donde:

- ✦ El índice se obtiene por suma de los rangos y se establece una categoría que considera los valores máximos y mínimos a obtener.
- ✦ Se eliminan del análisis las variables que no ofrecen variaciones significativas o porque se refieren a un pequeño número en la muestra.
- ✦ La inmensa mayoría de la muestra lleva más de 10 años viviendo en la comunidad
- ✦ Comunicaciones, la mayoría dice estar insatisfechos de las comunicaciones
- ✦ La causa por la que no está trabajando
- ✦ Vínculo laboral
- ✦ Todas las variables en cadena
- ✦ Sexo, porque es casi la misma proporción de hombres que mujeres

Luego de aplicar el criterio anterior, quedan las siguientes variables: Comunidad, edad, escolaridad, nivel de ingreso, actividad económica en la que trabaja, composición de la población económica y no económicamente activa y el gusto de vivir en su comunidad. Los indicadores definidos son alimentación, oferta de empleo, condiciones de trabajo, transporte en

¹⁵⁰ La primera pregunta persigue conocer los años de convivencia de los entrevistados. La segunda el grado de satisfacción de cada persona con relación a diferentes aspectos de relevancia de su comunidad. La pregunta número tres es de filtro, con el objetivo de tener conocimiento de las personas en edad laboral que posee este vínculo. Para saber si las causas por las cuales las personas no poseen vínculo laboral se elabora la número cuatro. La número cinco para que el entrevistado se sintiera en la libertad de responder según su interpretación, de acuerdo a sus gustos y deseos.

La seis y siete persiguen objetivos similares a los mencionados anteriormente, pero además pretende tener una visión del vínculo existente entre las comunidades, independientemente que sea una u otra, y el humedal. Adicionalmente se desarrolla una encuesta grupal estandarizada con preguntas estructuradas y dirigidas a temas en específicos.

la zona, comunicaciones, vivienda, acueducto y alcantarillado, servicios ecléctico, médicos y educativos, actividades culturales, deportivas y recreativas. La dimensión de los indicadores es:

1. Satisfecho
2. Satisfecho hasta cierto punto
3. Insatisfecho
4. No sabe

Para el tratamiento estadístico, según la lógica en el análisis comparativo, se agrupan en variables de la manera siguiente:

G1: Resultados del trabajo y su oferta (mide la satisfacción con el aspecto económico): Satisfacción con el ingreso, oferta de empleo, condiciones de trabajo y nivel de ingreso.

G2: Infraestructura en la comunidad (mide la satisfacción con los requerimientos de esta índole): Transporte, comunicaciones, acueducto y alcantarillado y por último servicio de electricidad.

G3: Necesidades básicas (mide la satisfacción con dichas necesidades): Alimentación, vivienda, servicios médicos y servicios educativos.

G4: Necesidades recreativas (mide la satisfacción con dichas necesidades): Actividades culturales, actividades deportivas y recreativas.

Cálculo del índice: Suma de los rangos de cada uno de los grupos. Como cada variable está codificada del 1 al 4, la puntuación máxima para éstos es 16.

El análisis de los resultados del nivel de insatisfacción que tiene la población con respecto a los trece aspectos evaluados, se expone a través de gráficos (Anexo 33).

Después del razonamiento de las tablas de salidas del procesamiento de la información, se comprueban los resultados con el banco de problemas identificado por el gobierno local y los planteamientos recogidos en las entrevistas a los líderes comunitarios. Seguidamente se listan los factores internos y externos. Se identifican las potencialidades y limitaciones que poseen

estas comunidades para facilitar la introducción y utilización de estos resultados¹⁵¹ en la microregión a través del trabajo comunitario rural con el objetivo de consentir un pleno incremento en los niveles de satisfacción de la población (Anexo 34).

- **Acciones para mejorar las condiciones de vida de las comunidades**

Se aceptan las siguientes propuestas de la población y los gobiernos locales.¹⁵²

1. Construcciones, remodelación y/o restauración de instalaciones rústicas de servicios en armonía con el entorno¹⁵³:

- ✦ Ampliación y/o remodelación de la escuela primaria de 80 m² en Gurugú.
- ✦ Local para una pequeña sala de video de 16 m² en las dos comunidades
- ✦ Parque infantil en las dos comunidades
- ✦ Biblioteca 16 m² en las dos comunidades
- ✦ Farmacia de 12 m². en las dos comunidades
- ✦ Local para poliservicio
- ✦ Cafetería

2. Construcción de viviendas. Tipo “Doble T”¹⁵⁴ (responde a la ubicación geográfica de las comunidades y la disponibilidad de recursos constructivos).

3. Reparación de las vías (calles y terraplén) en las dos comunidades.

- **Monto de inversión**

El financiamiento por concepto de infraestructura asciende a **882,0** MP: ampliación y reconstrucción de una escuela primaria, construcción de dos respectivas salas de videos de 16 m, parques infantiles y bibliotecas 16 m., entre otras.¹⁵⁵ Para las construcciones de casas conocidas “de baja costo” se incluyen las viviendas con mal estado técnico, el monto asciende

¹⁵¹ A través de una estrategia de comunicación social que debe ser implementada posteriormente.

¹⁵² El gobierno local y del municipio, adicionalmente, debe propiciar actividades deportivas culturales y recreativas. Ésta última con la participación de artistas de preferencia para los residentes al menos una vez al mes, que permitan mejorar el bienestar psicológico de los pobladores de la microregión.

¹⁵³ Se respeta la base de las normativas de servicios de la Dirección Provincial de Planificación Física.

¹⁵⁴ Sugerencia de la Arq. Marta Seijo Echeverría. Directora de Proyecto. EPIA 11. Camagüey. 2005.

¹⁵⁵ Departamento de inversiones de la Dirección Provincial de Planificación Física. 2004.

a **2 595,0** pesos ¹⁵⁶ y por concepto de viales a **422,5** y **1 272,1** pesos para calle y terraplén respectivamente ¹⁵⁷ para un total de **1 694.6** pesos. El estimado general para la contribución en Mola y Gurugú es de **5 171,6** pesos.

i. Premisas para la evaluación económica financiera:

- ✦ Evaluación para la rentabilidad de inversión en función de las tres dimensiones del desarrollo sostenible.
- ✦ Para la situación con proyecto se declaran como ingresos reales al valor de uso directo (excepto pesca)¹⁵⁸.
- ✦ Declarados como ingresos potenciales los ahorros estimados del respectivo valor indirecto y de opción (estos últimos calculados para un año).
- ✦ Identificadas las funciones ambientales captura de CO₂, oferta de agua así como mantenimiento de la calidad y protección del suelo como ahorros pero en el modelo se consideran ingresos.
- ✦ El costo para el manejo del humedal con proyecto está subvalorado.
- ✦ Incluido en el monto de las necesidades de recursos solo los gastos mínimos para reparaciones de equipos, materias primas e insumos planificados¹⁵⁹.
- ✦ Incorporado como egresos (sin proyecto) el registrado en el Estado de Resultados del humedal natural, en tanto que, los insumos y materiales necesarios para la conservación (con proyecto) se cargan al primer año y de forma lineal en el modelo.

¹⁵⁶ Los costos unitarios para construcción de viviendas son 13437.11 y 16634.62 pesos. En el cálculo del presupuesto se emplea el segundo.

¹⁵⁷ Con respecto al vial (terraplén) se aplica el costo de un Km. que incluye el movimiento de tierra, distancia del tiro de la cantera (préstamos) y las diferentes alturas del terraplén y ancho (metros de corona). El costo considerado asciende a 128,5 MP por Km. Para las calles de la comunidad se utiliza el indicador "mejoramiento" con doble penetración invertida con un importe de 71,6 MP por Km.

¹⁵⁸ Por cuanto esta actividad no representa ingresos para "Río Máximo".

¹⁵⁹ A partir del presupuesto de ingreso y gastos del Departamento de Planificación y Estadísticas de la Empresa Provincial de Flora y Fauna. No aparece el concepto de inversiones para cubrir otras necesidades reales para el manejo del humedal.

- ✦ Los egresos del proyecto son constantes para las cinco variantes.
- ✦ Aplicada en los ingresos y egresos una tasa de actualización del 10% (válida para el MINAGRI organismo al cual pertenece el humedal).
- ✦ Considerada la importancia de las comunidades ubicadas en la zona de amortiguamiento en el manejo del humedal natural, lo que permite identificar la idea, objetivos, localización, descripción y detalle de la obra social.
- ✦ El monto estimado de la inversión es racional y respeta el ordenamiento territorial.
- ✦ Establecido el período para ejecución de inversión en tres años bajo el supuesto de contar con la capacidad constructiva.
- ✦ Los beneficios económicos que produce la diversidad biológica de Río Máximo justifican la inversión destinada a elevar las condiciones de vida de sus comunidades. La evaluación económica financiera realizada parte de una idea de proyecto o perfil, donde se asume el supuesto de que todos los beneficios se obtienen en el período evaluado (10 años)¹⁶⁰.
- ✦ Autorizada la inversión por el Ministerio de Economía y Planificación así como nominalizada con criterios de factibilidad.
- ✦ Considerada la política del Estado Cubano respecto a la Protección del Ambiente y las inversiones sociales.
- ✦ Mantenido la política del BPA en cuanto al establecimiento de tasas de interés activas a aplicar para los diferentes tipos de financiamientos.
- ✦ Se acude al préstamo bancario para inversiones.

¹⁶⁰ Una mayor precisión de la obtención de estos beneficios por etapas requeriría de un estudio técnico de mayor profundidad que rebasa el alcance de esta investigación.

- ✦ Financiada la inversión utilizando la modalidad de la línea de crédito atendiendo a las facultades y competencias del Banco Popular de Ahorro por Resolución No 140/2003, Circular No. 320, Manual 237 con fecha 1 de Diciembre de 2003.
- ✦ Asumida las condiciones de pago de la deuda a parte iguales con un 3% de interés sobre deuda insoluble durante cinco años.
- ✦ Aceptada la distribución del 40, 40 y 20% de la ejecución del financiamiento para la inversión anualmente (Anexos 35 y 36)¹⁶¹.
- ✦ Iniciada la inversión en la comunidad el año anterior a la producción de ingresos proyectados.
- ✦ Considerada tasa para impuestos del 35% y una proyección para diez años¹⁶².
- ✦ Se trabaja con la moneda total¹⁶³.
- ✦ Se definen cinco variantes:
 - 1) 100% de los ingresos reales por la comercialización de bienes ambientales (a cargo del humedal)
 - 2) Ingresos reales por comercialización de bienes ambientales, más el 100% de los ingresos potenciales del servicio ambiental captura de CO₂.
 - 3) Ingresos reales por comercialización de bienes ambientales, más el 100% de los ingresos potenciales del servicio ambiental captura de CO₂ más el 100% de los ingresos potenciales del servicio ambiental oferta de agua
 - 4) Ingresos reales por comercialización de bienes ambientales, más el 100% de los ingresos potenciales del servicio ambiental captura de CO₂, más el 100% de los

¹⁶¹ Se acude al criterio de especialistas de la Construcción con alto desempeño para establecer el cronograma de ejecución

¹⁶² A partir de los 10 años el nivel de incertidumbre es significativo. Por tal razón, el análisis descansa sobre ese período.

¹⁶³ No es posible expresar el componente en divisas para las partidas requeridas que integran el estimado de inversión en las comunidades

ingresos potenciales del servicio ambiental oferta de agua más el 100% de los ingresos potenciales del servicio ambiental mantenimiento de la calidad y protección del suelo.

- 5) Ingresos reales por comercialización de bienes ambientales, más el 100% de los ingresos potenciales del servicio ambiental captura de CO₂, más el 100% de los ingresos potenciales del servicio ambiental oferta de agua, más el 100% de los ingresos potenciales del servicio ambiental mantenimiento de la calidad y protección del suelo, más los ingresos potenciales por la conservación de bienes ambientales.
- ✦ Autorizado y establecido el mecanismo requerido en Cuba para el pago por servicios ambientales con el debido ajuste institucional y legal.
 - ✦ Ingresos en depósito dentro del Fondo Nacional del Medio Ambiente a cargo de una cuenta con tratamiento diferenciado para “Áreas Protegidas” operada por el Centro Nacional de Áreas Protegidas.

ii. Síntesis y análisis de resultados en la evaluación económica financiera.

Las variantes se evalúan empleando el valor actual neto, coeficiente beneficio costo y tasa interna de retorno, las cuales permiten dar una medida aceptable o razonable de la rentabilidad de las mismas (se aceptan los resultados que se muestran favorables, es decir, dinámicos en el tiempo). Se decide subestimar el período de recuperación por cuanto, los ingresos son muy elevados y esta se manifiesta de forma inmediata (Anexo 37).

Los egresos son constantes para las cinco variantes, los cuales, ascienden a 729 600 unidades monetarias. Por esta razón, la primera no se somete al proceso de evaluación debido a que sus ingresos reales son menores que sus egresos reales, y consecuentemente, los primeros resultan insuficientes para cubrir los costos del manejo de su diversidad biológica.

En las dos variantes siguientes se observan mayores egresos que ingresos en los primeros años de operación, por esta razón, el VAN es negativo y por criterio se desestiman las variantes. La evaluación, para las dos últimas, muestra un rendimiento muy elevado propiciado por sus altos ingresos reales y potenciales. Por cada unidad monetaria de egreso actualizado, es posible obtener más de dos veces los ingresos en moneda actual. La V expone el mejor resultado, la cual representa el máximo potencial para la gestión ambiental en Río Máximo.

Cuadro 23. Resumen de la evaluación económica financiera para el instrumento propuesto.

VARIANTES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN			DECISIONES
	VAN (pesos)	TIR (%)	B/C (veces)	
I				No se somete a evaluación porque los ingresos reales del humedal natural resultan insuficientes para cubrir los costos del manejo de su diversidad biológica.
II	-2 943 711	-11	0.7	Se rechaza por cuanto el VAN y la TIR tienen valores negativos mientras que el B/C es menor que la unidad.
III	-1 620 805	0.009	0.84	Se desestima por presentarse situación similar a la anterior.
IV	286 684 811	2 229	2.8	Se acepta.
V	380 330 826	2 955	2.77	Se acepta

Fuente: Elaboración propia.

Para la evaluación de los ingresos y egresos por variantes se deducen los flujos de caja para determinar si son suficientes para soportar el servicio de la deuda anual (principal más intereses) con la debida retribución. La condición de pago, ofrecida por el banco dado la importancia del proyecto a ejecutar, constituye una nueva experiencia en el país.

Otra característica de esta evaluación está dada por su impacto en el fisco y sobre la balanza de pagos del país. En el primero porque una parte importante de la redistribución de los ingresos reales y potenciales se destina a este receptor. En la segunda porque además de las actuales exportaciones de flamencos, entre otros, se evalúan nuevos ingresos por concepto del cobro de servicios ambientales prestados, como la captura de CO₂ el cual está muy demandado internacionalmente, por tanto, le confiere un carácter económico.

Además, resalta su alcance al articular la micro y la macroeconomía, tanto por el impacto sobre el humedal y su comunidad como por el ingreso real y potencial en moneda dura y nacional. Por otra parte, tiene un carácter financiero dado el alto nivel de ingresos netos observados en el flujo de caja.

Por último, la evaluación realizada considera el carácter social, por cuanto, asume el mejoramiento de las condiciones de vida en Mola y Gurugú, comunidades emisoras de fuerza de trabajo para el manejo de la diversidad biológica del humedal natural y receptoras de las acciones de educación ambiental realizadas en el refugio de fauna “Río Máximo”.

Conclusiones parciales.

Con la validación del Instrumento Económico en el Refugio de Fauna “Río Máximo”, de Camagüey, se identifican las características generales de la cuenca hidrográfica que lleva su nombre, el humedal natural de referencia y las comunidades Mola y Gurugú. “Río Máximo” cuenta con abundante diversidad biológica, donde el flamenco rosado es la especie de la fauna que lo distingue. Se realiza la valoración económica total, la cual supera los **151** millones de pesos con un estimado de producción para bienes y servicios superior a los **97** millones de pesos al año, aproximadamente 4 297 pesos anuales por Ha. Se pueden esperar nuevos ingresos hasta los 96 millones de pesos. La captura de éstos formaría parte del patrimonio financiero del país depositados en una cuenta para áreas protegidas dentro del Fondo del Medio Ambiente. Para la redistribución racional de éstos se efectúa la evaluación económica financiera donde se analizan cinco variantes, de éstas, se aceptan las dos últimas por existir confirmación en los resultados obtenidos. La quinta representa el análisis del potencial máximo hipotético (total de ingresos reales y potenciales) el cual permite contribuir a la toma de decisiones para la gestión ambiental de “Río Máximo”.

CONCLUSIONES GENERALES

Los resultados del trabajo permiten aceptar la hipótesis planteada y declarar las siguientes conclusiones generales:

- ✓ Se definen conceptos referido al desarrollo sostenible para una microrregión integrada por el humedal natural y comunidades ubicadas en su zona de amortiguamiento, para el nuevo instrumento económico atendiendo a las interrelaciones de las dimensiones del desarrollo sostenible en las condiciones actuales de Cuba y para la interpretación para la valoración económica ambiental en correspondencia con los postulados de la teoría marxista.
- ✓ El nuevo instrumento permite minimizar el uso de técnicas subjetivas y aprovechar los beneficios económicos de la diversidad biológica de los humedales naturales cubanos con importancia internacional en función del fortalecimiento del desarrollo sostenible y nunca sostenido.
- ✓ Aunque los humedales naturales en Cuba están debidamente protegidos por el marco jurídico e institucional del país, la no existencia de una reglamentación completa y los mecanismos instituidos para la implementación instrumentos económicos, así como la carencia de una valoración económica total limita la toma de decisiones con respecto al aprovechamiento de su diversidad biológica y el fortalecimiento de la gestión ambiental.
- ✓ Se identifica a la valoración económica total como la etapa del instrumento más importante y la de mayor rigor académico la que puede ser replicada al resto de estos ecosistemas y adaptada a otras áreas protegidas del país y fuera de éste con contextos económicos similares.
- ✓ El nuevo instrumento económico y metodológico constituye un aporte al reclamo de la Ley 81 correspondiéndose, además, con el actual mecanismo económico de Cuba.
- ✓ Para Cuba, se precisa de la creación de una cuenta para áreas protegidas dentro del Fondo del Medio Ambiente, la cual formaría parte de su patrimonio financiero.

- ✓ En la redistribución de los ingresos, producto del manejo de la diversidad biológica de estos humedales naturales, se identifica por primera vez, la inversión para las condiciones de vida como incentivo económico en las comunidades ubicadas en la zona de amortiguamiento.
- ✓ Con la validación del instrumento económico en el refugio de fauna “Río Máximo”, de Camagüey, se prueba la hipótesis planteada y se destaca:
 - Se confirma económicamente la relevancia de la diversidad biológica de estos ecosistemas como sitios de importancia internacional.
 - La posibilidad de la redistribución racional de los recursos financieros a partir de cinco variantes evaluadas económica y financieramente, donde la última representa el potencial hipotético máximo.

RECOMENDACIONES

Las conclusiones generales inducen las siguientes recomendaciones:

- ✓ Revisar y completar el marco jurídico ambiental para la implementación del instrumento económico por parte de las instituciones correspondientes.
- ✓ Instituir una cuenta para áreas protegidas, con tratamiento diferenciado, dentro del Fondo de Medio Ambiente para la cual se identifica como gestor al Centro Nacional de Áreas Protegidas del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.
- ✓ Realizar estudios, en las condiciones específicas de Cuba, para diseñar el mecanismo de captura y redistribución de los ingresos.

BIBLIOGRAFÍA DEL AUTOR SOBRE EL TEMA DE LA TESIS

1. Zequeira Alvarez, María E. *et al.* Esquema para la valoración económica del Refugio de Fauna "Río Máximo", de Camagüey. Publicación Electrónica, CD, de Memorias en:
VI Taller Internacional "Informática y Geociencias". GEOINFO 2003. Capitolio de La Habana, del 24 al 27 de Noviembre del 2003. ISSN 1028-8961.
IV Convención Internacional sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Palacio de las Convenciones, Ciudad de La Habana, del 2-6 de Junio del 2003. ISBN 959-7164-45-0.
2. Zequeira, ME., Pelegrín, A., González, I. La valoración económica de los recursos naturales: un estudio de caso en Cuba. Revista Economía de la Empresa. Vol. 7. Año 2005. ISBN: 57-332-2005. (Referit internacional).
3. Zequeira, ME., Pelegrín, A., González, I. Procedimiento metodológico para la valoración económica de los recursos naturales en humedales cubanos. Revista Economía de Empresa. Volumen 9. Año 2006. ISBN: 44-236-2006. (Referit internacional).

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

1. ABRAHAM TARRAB, ERNESTO E. Fundamentos económicos para el cobro de derechos ambientales. Tesis para obtener el grado de maestro en economía. México D.F. 2004.
2. ACQUATELLA, JEAN. Aplicación de instrumentos económicos en la gestión ambiental en América latina y el Caribe: desafíos y factores condicionantes. Serie 31. División de Medio Ambiente y Asentamientos Humanos. CEPAL. Naciones Unidas. Santiago de Chile 2001. Publicaciones de las Naciones Unidas. ISBN: 92-1-321787-0.
3. Alcalá Jáuregui, Jorge A. Determinación de criterios e indicadores ambientales y de sostenibilidad en la región bosque modelo Chihuahua. En www.tesis.bioetica.org/nota64.htm. (Consultada el 5 de marzo del 2005).
4. Agencia Internacional para el desarrollo de los Estados Unidos (USAID). Parques en Peligro. The Nature Conservancy, 1995.
5. Aguilar, Justo (Ph.D). EL Análisis Costo Beneficio en la interpretación de Stiglitz. Universidad de Costa Rica. En <http://www.iice.ucr.ac.cr/justo/Lectura9.pdf>. (Consultada el 5 de marzo del 2007).

6. _____ Los fallos del mercado en la interpretación de Stiglitz. Cursos de Finanzas Públicas. Escuela de Economía. Universidad de Costa Rica. En <http://www.iice.ucr.ac.cr/justo/Lectura9.pdf>. Consultada el 2 de agosto del 2007).
7. AGÜERO, MAX. "Elaboración de los Términos de Referencia del Estudio: Valoración Económica y Social de los Recursos Naturales e Impactos Ambientales", Santiago de Chile. 1996.
8. Anzil, Federico. "Criterios de Decisión" Econlink.com.ar Textos de Análisis Económico 2005. En <http://www.econlink.com.ar/economia/criterios/tir.shtml>. (Consultada el 4 de marzo del 2006).
9. ÁRIAS HERRERA, HÉCTOR. La Comunidad y su Estudio. La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1995.
10. Arrojo Agudo, Pedro, et. all. El Análisis Coste-Beneficio y su vigencia relativa en la valoración de grandes proyectos hidráulicos. Departamento de Análisis Económico. Universidad de Zaragoza. En www.webs.ulpgc.es/agora/com5.htm. (Consultada el 9 de Abril del 2007).
11. AVILA FOUCAT, SOPHIE; COLIN CASTILLO, SERGIO; MUÑOZ VILLAREAL, CARLOS. Economía de la Biodiversidad. Memoria del seminario internacional de la paz, BCS. SEMARNAP. DFID. México, 1999.
12. AVILA, SOPHIE y SAAD, LAURA. Valoración ecológica de la ballena gris (*Eschrichtius robustus*) y jorobada (*Megaptera novaeangliae*) en México. Gaceta Ecológica. Instituto Nacional de Ecología SEMARNAP. Publicación trimestral Nº 49. 1998.
13. AZQUETA OYARZUN, DIEGO. Valoración Económica de la Calidad Ambiental. Universidad de Alcalá de Henares. Interamericana de España, S.A. Madrid. 1994.
14. AZQUETA DIEGO, FERREIRO ANTONIO, Análisis Económico y Gestión de Recursos Naturales, Alianza Editorial, 1994.
15. AZQUETA, DIEGO Y FIELD, BARRY. Economía y Medio Ambiente. McGraw –Hill, 1996.
16. AZQUETA, FREEMAN, JOHANSSON, FERREIRO, GARCÍA. Evaluación Económica de los Costes y Beneficios de la Mejora Ambiental. Imprenta A. Pinelo, 1990.
17. AZQUETA, DIEGO Y PÉREZ, LUIS (1996). Gestión de Espacios Naturales: La demanda de servicios recreativos, 1996.
18. BACHARY, ALFREDO CÉSAR. Globalización, Turismo y Sustentabilidad, Stella Maris Arnaiz, 2003.
19. BARO HERRERA, SILVIO. Hacia una dominación planetaria de los recursos naturales. Negocios en Cuba El semanario de los empresarios. VIII (5):5,9-15 de febrero, 2004.

20. BARRANTES G Y CASTRO E. Generación de Ingresos mediante el uso sostenible de los servicios ambientales de la biodiversidad en Costa Rica. SEED, INBIO, 1999.
21. BARRETO VALDÉS, ADELAIDA. *Acta Botánica Cubana. No.91*. La Habana. Adelaida, Barreto Valdés Academia de Ciencias de Cuba, 1992.
22. BARRY C, FIELD. *Economía Ambiental. Una Introducción*. Department of Resources Economics. University of Massachusetts at Amherst. Mc Graw-Hill. Colombia. 1995.
23. BARRY SPERGEL, 1995, *Environmental Funds*, WWF publication April 1995.
24. BARBIER, EDWARD B, MIKE ACREMAN Y DUNCAN KNOWLER. 1997. *Valoración Económica de los humedales. Guía para decisores y planificadores*. Oficina Ramsar, Gland, Suiza. En www.biodiversityeconomics.org.pdf. (Consultada el 8 de marzo del 2005).
25. BARO HERRERA, SILVIO. *Hacia una dominación planetaria de los recursos naturales*. *Negocios en Cuba*. El semanario de los empresarios. Año VIII (5): 5,9-15 de febrero, 2004.
26. BARZEV RADOSLAV Y JAIME ORTIZ FRIAS, *Valoración Económica del Potencial Turístico de las Reservas Naturales Mirafior y Moropotente, Nicaragua – Estudio de Prefactibilidad de un Proyecto Turístico, Proyecto PANIF, MARENA.*, 1999.
27. BARZEV RADOSLAV Y ESPINOZA, CARLOS ALBERTO, *Identificación y evaluación económica de prácticas y alternativas económicas eco-amigables en la región central y norte de Nicaragua – Consultoría para Helsinki Consulting Group (PANIF/MARENA)*, 2000.
28. BARZEV RADOSLAV. *Valoración Económica de las Mejoras Propuestas para los Servicios Turísticos del Parque Nacional Volcán Masaya, Nicaragua – Valoración Contingente y Costo del Viaje*, Proyecto PANIF, MARENA. 1999.
29. _____. *Valoración Económica del Potencial Turístico de la Isla de Ometepe, Nicaragua – Valoración Contingente y Costo del Viaje*, MARENA/INTUR. 2000.
30. _____. *Valoración Económica de la Oferta y Demanda Hídrica del Bosque en que nace la fuente de Río Chiquito, Nicaragua– Establecimiento de Mecanismo de Pago por Servicios Hídricos*, Proyecto PASOLAC/COSUDE. 2000.
31. _____. *Aporte de los Bienes y Servicios Ambientales a la Economía de Nicaragua – Estudio específico de la Estrategia Nacional de Biodiversidad - PNUD*. 2001.

32. _____. Guía Metodológica de valoración económica de bienes, servicios e impactos ambientales. Corredor Biológico Mesoamericano. CCAD. Serie Técnica 04. Managua, Nicaragua. 2002.
33. _____. Valoración económica de los bienes y servicios ambientales (bsa) de las regiones autónomas del atlántico (raa) y la cuantificación de su aporte a la economía nacional. Nicaragua, 2004.
34. _____. Valoración económica integral de los bienes y servicios ambientales de la reserva del hombre y la biosfera del Río Plátano. En www.ciedperu.org/bae/b53c.htm. (Consultada el 15 de abril del 2005)
35. _____. Valoración Económica de los Principales Bienes y Servicios Ambientales de la Reserva de la Biosfera de Río Plátano, Honduras, PROYECTO RIO PLATANO, GTZ, WKF, GFA, PNUD, CBM, CCAD. 2001.
36. Bayon, Ricardo and others, Environmental Funds: lessons learned and future prospects. 1999. En <http://economics.iucn.org>. (Consultada el 18 de agosto del 2005).
37. BAYÓN SOSA, MARTHA L. Crítica a las Teorías Económicas Burguesas II. Tomo 1. Universidad de La Habana. Área de Ciencias Económicas. [s.a], [s.n].
38. BENTON, EDWARD (Ted). El enverdecimiento del socialismo: ¿un nuevo concepto del “progreso”? Editorial José Martí. Instituto del Libro.
39. BISHOP, RICHARD C. AND HERBERLEIN, THOMAS A. Measuring Values of Extra Market Goods: Are Indirect Measures Biased? American Journal of Agricultural Economics, 1979.
40. BLAS ARITIO, LUIS. Parques Nacionales Iberoamericanos. Luis Blas Aritio. Madrid. Biblioteca Iberoamericana, ediciones Anaya SA, 1998.
41. BOSCH CAMPRUBÍ, RAMÓN [et.al]. Turismo y medio ambiente/ Colección CEURA. Madrid. Editorial Centro de estudios Ramón Aceres S.A. 1998
42. Bravo Urrutia, Manuel. La contabilidad ambiental y el problema medioambiental. En www.orbita.starmeda.com/-mjbarvo/congreso.htm. (Consultada el 8 de marzo del 2005).
43. BRUCE, MITCHELL. La Gestión de los Recursos y del Medio Ambiente. Versión española Domingo Gómez Orea, Gabriel Gasco Guerrero. Universidad Politécnica de Madrid. Ediciones Mundi Prensa. Madrid. Barcelona. México 1999.
44. CABALLERO RIVACOBA, MARIA T., YORDI GARCIA, MIRTHA J. El trabajo comunitario: alternativa cubana para el desarrollo social. Editorial Ácana. Cuba. Ediciones Universidad de Camagüey. Cuba. 2004.
45. CABRERA CISNEROS, ERNESTO SILVIO. El trabajo social y la educación socio ambiental en la comunidad. Tesis para optar por el título académico de Master en Trabajo Social., 1999.

46. CALHAUN, CRAING. LIGHT, DONAL L. KELLER, SUZANNE. Sociología. España: Edigrafos, S.A, 2000.
47. CALS, JOAN. Evaluación de Proyecto, Análisis de la Rentabilidad Social Desde la Perspectiva del Turismo y el Ocio. Universidad Autónoma de Barcelona, España, 2002.
48. CAMACHO BARREIRO, AURORA Y ARIOSA ROCHE, LILIANA. Diccionario de términos ambientales. La Habana: Publicaciones Acuario, 2000.
49. CARIDAD CRUZ, MARÍA. El desarrollo sustentable / María Caridad Cruz. Revista ¿Se puede vivir en Ecopolis? No. (26): 27-28, jul-dic, 2002.
50. CARRASCO FENECH, FRANCISCO. Los Límites de la Contabilidad. Universidad de Sevilla. Ponencia I Jornada de trabajo sobre teoría y contabilidad. ASEPUC. Febrero de 1995.
51. CARRILLO HUERTA, MARIO M. [et. al.]. Importancia y Perspectivas del Desarrollo Sustentable en México. México: Universidad Autónoma de Tlaxcala, 1996.
52. CASTRO DÍAZ BALART, FIDEL. Ciencia, Tecnología y Sociedad. Hacia un desarrollo sostenible en la Era de la Globalización. Ciudad de La Habana: Editorial Científico-Técnica, 2003.
53. CASTRO, GUILLERMO. Para una historia ambiental Latinoamericana. Editorial de Ciencias Sociales. Ciudad de La Habana. 2004.
54. CASTRO TATO, MANUEL. El Valor Actual Neto (VAN) como criterio fundamental de evaluación de negocios. Economía y Desarrollo, 128(1): 180-193, Enero-Junio, 2001.
55. Centro Félix Varela. Memoria- Resumen. Conferencia Internacional Ética y cultura del desarrollo: construyendo una economía sostenible. La Habana, 31 de mayo al 6 de junio de 1998. Publicaciones Acuario, La Habana, Cuba.
56. Centro de Información, Gestión y Educación Ambiental. Panorama Ambiental de Cuba 2000. Editorial Academia. Ciudad de la Habana. 2001.
57. CHAIN, SAPAG NASSIR Y CHAIN, SAPAG REINALDO. Preparación y Evaluación de Proyectos. McGraw –Hill, 1998.
58. Chávez de la Peña, Jorge. Desarrollo sustentable y ecoturismo. En www.planeta.com/ecotravel/mexico/ecoturismo/jcpindex.html. (Consultada el 20 de marzo del 2004).
59. CEPAL/PNUD. Financiamiento para el Desarrollo Sostenible en América Latina y el Caribe, de Monterrey a Johannesburgo. CEPAL, 2002.
60. CEPAL/PNUMA. Instrumentos Económicos para la Gestión Ambiental en América Latina y el Caribe. México, 1997.

61. CHERNI JUDITH A. Medio ambiente y globalización: desarrollo sustentable modernizado. Revista Economía y Desarrollo Nº 2/2001. Año XXXI. Vol 129. Publicación de la Facultad de Economía de la Universidad de la Habana en colaboración con la Asociación Nacional de Economistas de Cuba. Pp 193-212
62. CHIANG, APHA C. Métodos Fundamentales de Economía Matemática. McGraw – ill, 1997.
63. CHIDIAC, MARTINA. Demanda y oferta de bienes y servicios ambientales por parte de la pyme: el caso. Argentino. Medio Ambiente y Desarrollo. División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos. CEPAL. Serie 77. Santiago de Chile 2003. En <http://www.comunidadandina.org/developmento/tallerabril2005/Argentina%20Servicios%20CEPAL.pdf>. (Consultada el 20 de marzo del 2004).
64. Ciencia y Tecnología al Servicio del desarrollo humano sostenible en Cuba. En <http://www.undp.org/cu/idh%20cuba/cap5.pdf> . (Consultada el 20 de agosto del 2007).
65. COLECCIÓN GORGONA. El trampolín faunístico. Ediciones Tildes, 1999.
66. Comisión de Desarrollo Sustentable de las Naciones Unidas. Índices Ambientales. En. www.geaconsultores.com/indices-ambientales.ktm. (Consultada el 23 de marzo del 2005).
67. Comisión Nacional del Medio Ambiente. Metodología para el análisis de costos y beneficios de planes y normas ambientales. Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Chile. En http://www.vialidad.cl/Medioambiente/Medio_Ambiente/foarticle26253.pdf. (Consultada 7 de julio del 2007).
68. Congreso Nacional de Economía. Desarrollo Económico y Medio Ambiente. Sevilla, 9, 10 y 11 de diciembre de 1992. Editorial Aranzadi.
69. COOPER, JOSEPH AND LOOMIS, JOHN, Sensitivity of Willingness to Pay Estimates to Bid Design in Dichotomous Choice Contingent Valuation Models, Land Economics, 1992.
70. COTERÓN GONZÁLEZ, GUZMÁN. *Hidrología e Hidráulica*. Guzmán Coterón González. La Habana, Editorial Pueblo y Educación ,1983.
71. CUÉLLAR, N; HERRADOR, D; GONZÁLEZ, M. Comercio de servicios ambientales y desarrollo sostenible en Centroamérica: Los casos de Costa Rica y El Salvador. Informe preparado por PRISMA para el International Institute for Sustainable Development (IISD) y la International Union for the Conservation of Nature (UICN). San Salvador. 1999.
72. CUELLAR, N; ROSA, H. GONZÁLEZ, M. Los servicios ambientales del agro: el caso del café de sombra en El Salvador. PRISMA Boletín No. 34. San Salvador, El Salvador. 1999.

73. De Alba, Edmundo y Reyes, María Eugenia. Valoración económica de los recursos biológicos del país. En www.canobio.gob.mx/institucionestudio. (Consultada el 23 de marzo del 2005).
74. DEEB, ALEJANDRO M. Estudios de Impacto Ambiental. Universidad de los Andes. Bogotá. Colombia. [s.a], [s.n].
75. DELGADO DÍAZ, CARLOS JESÚS. Cuba verde. En busca de un modelo para la sustentabilidad en el siglo XXI. Editorial José Martí. Instituto del Libro. 1999.
76. Desarrollo sostenible en el tercer milenio. 2002. En www.undp.org.pa/pnudpanama/ambiente/index.html. (Consultada el 20 de marzo del 2004).
77. Diccionario de Filosofía. Editorial Progreso. 1984.
78. Diversidad Biológica. Módulo de Formación Básica, Proyecto: Acciones prioritarias para consolidar la protección de la Biodiversidad en el ecosistema Sabana Camagüey. Colectivo de Autores [s.p.d.i].
79. DIXON, J.A., SHERMAN, P.B. "Economics of Protected Areas. A New Look at Benefits and Cost"s. Earthscan Publications Ltd. London. 1990.
80. DIXON, JOHN A., SCURA, LOUISE., CARPENTER, RICHARD A. AND SHERMAN, PAUL B. Economic Analysis of Environmental Impacts, Earthscan Publications Ltd, London, Asian Development Bank and World Bank. 1996.
81. DOMENECH NIEVES, SILVIA; Un enfoque metodológico para el estudio hoy de la economía cubana. Elementos, resultados, posibilidades y limitaciones. Economía y Desarrollo No. 1/2003. Pp. 84-111.
82. DUFFIELD, JOHN W. AND PATTERSON, DAVID A. Inference and Optimal Design for a Welfare Measure in Dichotomous Choice Contingent Valuation, Land Economics.1991.
83. Economía Forestal. Colectivo de Autores. La Habana, Ministerio de Educación Superior, 1986.
84. El método de la investigación participativa. 2003. En www.atzimba.crefal.edu.mx/bibdigital/acervo/retablos/RP03/tvi4.htm. (Consultada el 18 de abril del 2004).
85. ENGELS, FEDERICO. Antiduhring. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. [s.a].
86. _____. Dialéctica de la naturaleza. Editorial Orbe. La Habana. [s.a].
87. Enciclopedia Encarta 2004. Ecosistema. Microsoft. (Consultada el 2 de abril del 2005).
88. ESCALONA, JULIO. Ecología, desarrollo y educación. Educación, Participación y Ambiente. 11(4): 12 -16, septiembre, 2000.
89. ESTRADA SANTANDER, JOSE L. Diccionario Económico. Editora Política, La Habana, 1987.

90. Estrategia metodológica 2003. En www.rlc.fao.org/mujer/docs/Genebol/parte1/2estmet.htm. (Consultada el 18 de abril del 2004).
91. Evolución rural participativa (ERP), 2002. En www.worldbank.org/poverty/spanish/impact/methods/pr.htm. (Consultada el 18 de abril del 2004).
92. FERNÁNDEZ CUESTA, CARMEN. El coste de descontaminación y restauración del entorno natural. Revista Española de Financiación y Contabilidad. Volumen XXIII. Nº81. Octubre-Diciembre. Madrid. 1994.
93. _____. Arellano Gil, Javier. Internalización de la Empresa: Un desafío para el 2000. VIII Congreso AECA. Sevilla 27-29 septiembre de 1995.
94. _____. Gestión Ambiental de la Empresa: Inmovilizados técnicos. Ponencia 6to Congreso de Economía Regional de Castilla y León, Zamora 26,27 y 28 de noviembre de 1998. Junta de Castilla y León. Consejería de Economía y Hacienda.
95. _____. Planificación y Presupuestación de la Gestión Medio Ambiental de la Empresa. Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas. Ediciones gráficas. Gráficas Ortega. Madrid. 1993.
96. FERNÁNDEZ CUESTA, JORGE; Gutiérrez Aragón, Oscar. Ponencia Costes de la Gestión Empresarial del Suelo. IX Congreso AECA. Salamanca, 25,26 y 27 de septiembre de 1997. Caja Duero. Junta de León y Castilla.
97. FFRENCH-DAVIS, RICARDO; Políticas Económicas, desarrollo nacional y crisis financiera. Economía y Desarrollo No. 1/2003. Pp. 9-38.
98. Figueroa, Juana Ramona. Puede la valoración económica de la biodiversidad biológica dar respuesta a su gestión sostenible?. En www.ambiente.ecológico.com.htm. (Consultada el 2 de abril del 2005).
99. Fondos LIFE de la Unión Europea. Guía de buenas prácticas ambientales para instalaciones turísticas. La Gestión del Agua. LIFE. Programa ECOTUR. 2000.
100. Furst, Edgar. El debate actual sobre indicadores de sostenibilidad. En www.mideplan.go.cr/sinades/cambio-actitud/html. (Consultada el 2 de abril del 2005).
101. Informe sobre Desarrollo Humano 2000. PNUD. Ediciones Mundi –Prensa. Madrid. Barcelona. México. 2000.
102. GARCÍA, ERNEST. DUART, PURA. Consumo y sustentabilidad en la comunidad Valenciana. Revista Internacional de Sociología. (19): 21-24, enero-agosto, 1998.
103. GARRIDO VAZQUE, RAÚL J. Estudio de caso: Cuba. Aplicación de instrumentos económicos en la política y la gestión ambiental. Publicaciones de las Naciones Unidas. (60): 5-78, mayo, 2003.

104. _____ Proyecto UNCTAD-FIELD sobre el fortalecimiento de capacidades en temas de comercio y medio ambiente en América Central y Caribe. En <http://www.comunidadandina.org/desarrollo/tallerabril2005/Estudio%20Regional.pdf>. (Consultada el 13 de marzo del 2007).
105. GEORGE, SUSAN, Informe Lugano, La Habana, Editorial de Ciencias Sociales, 2002.
106. GIDE, CHARLES Y RIST, CHARLES. Clásicos de las Ciencias Económicas: Adam Smith, David Ricardo, Saint Simón, Stuart Mill. Editorial Lex. La Habana 1960.
107. GILSENBACH, REIMAR. Alrededor de la Naturaleza. Editorial Gente Nueva, La Habana. Cuba, 1990.
108. GÓMEZ PAIS, GLORIA. Análisis Económico de funciones ambientales del Manglar Seleccionadas en el Ecosistema Sabana Camagüey. sa, se, sl, sp].
109. GONZALES, JORGE R. "Valoración Económica y medición de beneficios y costos de áreas naturales: Caso de creación de un área natural protegida en los manglares de san pedro Sechura - Piura". Universidad Nacional de Piura. Consorcio de Investigación Económica y Social – CIES. 2001.
110. GUDYNAS, EDUARDO. Los límites de la sustentabilidad débil y el tránsito desde el capital natural al patrimonio ecológico. Número especial. Dirección General Sectorial de Educación Ambiental y Participación Comunitaria del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales. Venezuela. Año 4.№ 11. Septiembre 2000.
111. Guía Metodológica de valoración Económica de Bienes y Servicios e Impactos Ambientales. Editor Radoslav Barzef, 2002. Serie Técnica 04. [sl, sp].
112. GUIDO P, GALAFASSI. Las precauciones por la relación naturaleza-sociedad. Ideas y teorías en los siglos XIX y XX. Una primera aproximación. Revista THEOMAI (edición Electrónica), número 3. Universidad Nacional de Quilmas. Argentina. 2001. En www.unq.edu.ar/revistatheomai (Consultada el 17 de febrero del 2006).
113. HANEMANN, MICHAEL W. Valuing the Environment Through Contingent Valuation, Journal of economic Perspective. 1994.
114. HENRY, J GLYNN; HEINKE, GARY W. Ingeniería Ambiental. Segunda Edición. Prentice Hall, México, 1999.
115. HERNANDEZ, ARISTIDES. Estado de los bienes y servicios ambientales en Panamá en el marco de la apertura económica. Panamá. 2003. En http://www.unctad.org/trade_env/test1/meetings/panama/Consultor%EDa%20final%20de%20Aristides-ANAM-UNCTAD.pdf. (Consultada el 20 de septiembre del 2005).

116. Hernández Rodríguez, M.L.: (2007) Aspectos del uso y valoración del agua subterránea en el estado de Tlaxcala, Edición electrónica gratuita. Tesis doctoral accesible a texto completo en <http://www.eumed.net/tesis/2007/mlhr/>. (Consultada el 4 de agosto del 2007).
117. HICKS, J. R. Valor y Capital. Investigación sobre algunos principios fundamentales de Teoría Económica. Versión Española de Javier Márquez. Fondo de Cultura Económica. Pánuco, 63. México. 1994.
118. HIDALGO – GATO, FRANCISCO. “Perfeccionamiento del Modelo Económico. Un Enfoque Teórico”. Francisco Hidalgo-Gato, en: Economía y Desarrollo (Facultad de Economía de la Universidad de La Habana) 95(1), 54-84: septiembre, 1995.
119. JENNINGS, MICHAEL. Clasificación Modificada de la Cubierta Natural Terrestre de la UNESCO. Moscow, ID 83843. www.gap.uidaho.edu/Portal/Spanish%20Handbook/ClasificaciondelaUNESCO.html. (Consultada el 20 de marzo del 2004).
120. KAISER YURGEN AND LAMBERT, ALAIN. Debt Swaps for Sustainable Development: a practical guide for NGOs, IUCN, SDCO, Eurodad. 1996.
121. KEITH CALDWELL, LYNTON. Ecología. Ciencia y Política Medio Ambiental. Serie Mc Graw-Hill de divulgación científica. 1996.
122. KRIEGER MERICO, LUIS FERNANDO. Desarrollo sostenible y evaluación ambiental. Del impacto al pacto con nuestro entorno. España. Ed Ambitos S: A, 2000.
123. LAMBERT, ALAIN. “Valoración económica de los humedales: un componente importante de las estrategias de gestión de los humedales a nivel de las cuencas fluviales”. Ramsar Convention, Suiza. (Consultada el 15 de mayo del 2003).
124. Leal, José. Técnicas de valoración económica de impactos ambientales: aplicabilidad y disponibilidad de información. En www.esquelonline.com-noalaminavalorizacioneco.htm. (Consultada el 2 de abril del 2005).
125. LEFF, ENRIQUE. La capitalización de la naturaleza y las estrategias fatales de la sustentabilidad. Desarrollo sustentable: un concepto en discusión. Educación, participación y ambiente. Número especial. Dirección General Sectorial de Educación Ambiental y Participación Comunitaria del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales. Venezuela. Año 4. Nº 11. Septiembre 2000.
126. LEMOS, ALAN; FRÍAS JIMÉNEZ. Desarrollo humano: una propuesta de ampliación del índice del PNUD. Revista Economía y Desarrollo Nº 2/2000. Año XIX. Vol 127. Publicación de la Facultad de Economía de la Universidad de la Habana en colaboración con la Asociación Nacional de Economistas de Cuba. Pp 11-29.

127. LENE ANDERSEN, HANNE. ¿Qué es el desarrollo?. Revista Energía y Tú. Conciencia energética: Respeto ambiental. No. (11): 25-29, jul-sep, 2000.
128. LLANES REGUEIRO, JUAN. La valoración económica de los recursos ambientales: entre lo novedad y la duda. Economía y Desarrollo #2/1999. Pp 183-198.
129. _____. Políticas económicas ambientales. El caso contaminación. Editorial de Ciencias Sociales, La Habana, 1999.
130. LÓPEZ CERESO, JOSÉ A. MÉNDEZ SANZ, JOSÉ A. Una crítica del concepto de desarrollo sostenible: Equilibrio dinámico en la comunidad local. España: Universidad de Oviedo. 2001.
131. Macías, E. Bárbara, et. all. Clasificación de los humedales de Tabasco mediante Sistemas de Información Geográfica. En http://www-wds.worldbank.org/servlet/WDSContentServer/WDSP/IB/2006/01/23/000090341_20060123144456/Rendered/INDEX/34640.txt. (Consultada el 2 de agosto del 2005).
132. Manejo Forestal. Módulo de Formación Básica, Proyecto: Acciones prioritarias para consolidar la protección de la Biodiversidad en el ecosistema Sabana Camagüey. Colectivo de Autores.(s.p.d.i).
133. Manual e Proyectos de Desarrollo Económico. Naciones Unidas. Estudio Preparado por el Proyecto CEPAL/AAT de capacitación en materia de desarrollo económico. Edición Revolucionaria. La Habana 1967.
134. Manual de trabajo Parques en Peligro. Desarrollando un plan de funcionamiento a largo plazo para parques y áreas protegidas. The Nature Conservancy, 1995. [s.l].
135. MARRERO MARRERO, MERCEDES; CRUZ VALIDO, BÁRBARO. Impacto económico de la contaminación hídrica. Pp 199-208. . Economía y Desarrollo #2/1999.
136. Marozzi Rojas, Marino. Antología de Evaluación de Proyectos. Primera Parte. Universidad Nacional e Costa Rica. En http://www.uicnalianzas.net/EcoEco/documentos/pdf/antolog_evaluacion_proyectos_2.pdf. (Consultada el 2 de agosto del 2005).
137. MARTÍNEZ ALIER, JOAN. De la economía ecológica al ecologismo popular. Universidad de Barcelona. Icaria. Editorial S.A. Barcelona. 1992.
138. MARX, CARLOS; ENGELS, FEDERICO. Futuros resultados de la dominación británica en la india. Obras Escogidas en dos tomos. Ed. en español. t.1. Moscú. 1966.

139. _____ El Capital. 3 tomos. Editorial de Ciencias Sociales. Instituto Cubano del Libro, La Habana, Cuba, 1973.
140. _____ Crítica del Programa de Gotha. Editorial de Ciencias Sociales, Instituto Cubano del Libro, Cuba, La Habana,
141. _____ Historia Crítica de la teoría de la plusvalía. 2 tomos. Ediciones Venceremos. La Habana. 1965.
142. _____ ENGELS, FEDERICO. Cartas sobre el Capital. Editorial de Ciencias Sociales. La Habana, Cuba, 1976.
143. MATTHEWS, RALPH. Recursos de propiedad colectiva vs libre acceso. El colapso de los pesqueros de la costa oriental de Canadá. Gaceta Ecológica. Instituto Nacional de Ecología SEMARNAP. Publicación trimestral № 49. 1998.
144. MCCONNELL, KENETH E. Models for Referendum Data: The Structure of Discrete Choice Models for Contingent Valuation, *Journal of Environmental Economics and Management*. 1990.
145. Medio ambiente y desarrollo sostenible. 2003. En www.cinu.org.mx/temas.htm. (Consultada el 20 de marzo del 2004).
146. Memoria curso de entrenamiento en manejo de humedales. Colombia. 2000. En http://www.minambiente.gov.co/prensa/publicaciones/docum_especializada/ecosistemas/memorias_curso_entrenamiento_manejo_de_humedales.pdf. (Consultada el 20 de marzo del 2004).
147. MÉNDEZ DELGADO, ELIER. Lloret Feijóo, María del Carmen. Una vía para medir el desarrollo económico local en Cuba. *Revista Economía y Desarrollo*. 133(2): 43 – 68, Jul–Dic, 2003.
148. MITCHELL, ROBERT AND CARSON, RICHARD Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Method, *Resources for the Future*. 1989.
149. _____. Current Issues in the Design, Administration and Analysis of Contingent Valuation Survey, *Manchester University Press*. 1995.
150. MOLINA MOLINA, ERNESTO. Vicisitudes del método de investigación en la historia del pensamiento económico en Cuba. *Revista Economía y Desarrollo* № 2/2001. Año XXXI. Vol 129. Publicación de la Facultad de Economía de la Universidad de la Habana en colaboración con la Asociación Nacional de Economistas de Cuba. Pp 141-163.
151. MONTEJO BIAMONTES JOSÉ LUIS. Estudio de Afectaciones de Obras Hidráulicas, INRH, Camagüey .1990 [se, sp]
152. _____. Estudio de Salinidad en CAI Sierra de Cubitas, Empresa de Hidroeconomía de Camagüey. 1990, [se, sp].

153. MORALES DOMÍNGUEZ, ESTEBAN. La economía política marxista. Retos de un tercer milenio. Centro de Estudio sobre Estados Unidos (CESEU). Universidad de la Habana. Economía y Desarrollo #2.Vol. 129. 2001. Pp 164-177.
154. Morales, Juan Antonio. Costos y Beneficios del Pago de la Deuda Externa a la Banca Privada. Documento de trabajo No.09/84. Instituto de Investigaciones Socio Económicas. En <http://www.iisec.ucb.edu.bo/papers/1981-1990/iisec-dt-1984-09.pdf>. (Consultada el 2 de agosto del 2007).
155. Morea, Lucas. Toma de decisiones. En www.cop.escolegiadosM-00451tomadecisiones.htm. (Consultada el 2 de abril del 2005).
156. Morello, Jorge, Pengue, Walter A. y Medio Ambiente GEPAMA. Estrategia hacia la Sostenibilidad en el MERCOSUR. Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. Universidad de Buenos Aires. En www.gepama.com.ar.
157. NAREDO, J. M. Fundamentos de la Economía Ecológica, Serie de artículos compilados por Federico Aguilera y Vicent Alcantara, Barcelona, Icaria-Fuhem. 1994.
158. _____ Sobre el origen, el uso y el contenido del término sostenible. En <http://www.rebelion.org/noticia.php?id=40892>. (Consultada el 9 e noviembre del 2006)
159. OCAMPO J.A. Políticas e instituciones para el desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe, Serie Medio Ambiente y Desarrollo CEPAL N°.18. LC/L. 1260-P, Septiembre 1999.
160. ORDURAZ DÍAZ. PILAR. El medio Ambiente en la política de desarrollo [s.l] Edd M:A: Galindo. 1995.
161. O'RYAN G, RAÚL. Economía del Medio Ambiente. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Departamento de Ingeniería Industrial. 2000
162. Organismo de Control Municipal de la Municipalidad de San Martín de los Andes. Desarrollo y uso de indicadores ambientales para la Planificación y toma de decisiones (Argentina). En www.habitat.aq.upm.es/bpal/onu00/bp757.html. (Consultada el 15 de abril del 2005).
163. PAZOS BECEIRO, CARLOS. La Globalización Económica Neoliberal y la guerra. Antecedentes esenciales del Desarrollo Sostenible y de la Salud. Publicaciones Acuario. Centro Félix Varela. La Habana. 2004.
164. PERARCE, DAVID. An Intellectual History of Environmental Economics. Department of Environmental, University Collage London, WWCIE GBT, and Department of Environmental Science and Technology, Imperial Collage London, United Kingdom. 2002.
165. PEARCE, DAVID Y TURNER, KERRY. Economía de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente. Celeste Ediciones. 1995.

166. ROBINSON, JOHN; EATWELL, JOAN. Introducción a la Ecología Moderna. Ediciones F.C.E. España, S.A. 1976.
167. Rodríguez, Leandro. Evaluación del Proyecto Museo del Fútbol Argentino. Maestría en Evaluación de proyectos. Universidad del CEMA-ITBA. En <http://www.cema.edu.ar/postgrado/download/tesinasMADE/Rodriguez.pdf>. (Consultada el 5 de julio del 2007).
168. RODRÍGUEZ ULLOA, R. Un modelo prospectivo para el desarrollo sustentable de la región de La Libertad (Perú), mediante la Metodología Blanda de Dinámica de Sistemas (MBDS). Lima. [s.n], 1995.
169. ROMANO VELASCO, JOAQUÍN. Desarrollo sostenible y evaluación ambiental. Del impacto al pacto con nuestro entorno / Joaquín Romano Velasco. Madrid: Ámbitos Ediciones S.A., 2000.
170. Romero, Antonio. La valoración económica de la Biodiversidad. En www.ciedperu.org/bae/b53c.htm. (Consultada el 15 de abril del 2005).
171. Ruiz Piraces, Roberto. Monetización de daños ambientales: una visión desde el derecho ambiental. En www.cipma.cl/RAD/PDFs/RAD%2017-2/Ruiz.pdf. (Consultada el 15 de abril del 2005).
172. SAAR VAN HAUWEN, METREN. Manual de Economía Ecológica. Programa de Economía Ecológica. Instituto de Economía Política. Seminario 776 Ñuñoa. Santiago de Chile.1998.
173. SALAS-DUEÑAS, DANILO. Principios de la Valoración Económica de Humedales. Paraguay. 2004. En http://www.mbertoni.org.py/documentos/valoracion_humedales.pdf (Consultada el 11 de junio del 2005).
174. Salazar Giraldo, Juan Pablo y Toledo Lozano, Jeorge. Índices e indicadores para evaluación y seguimiento ambiental. En www.epa.gov/indicator.html. (Consultada el 15 de abril del 2005).
175. Salinas Castillo, Wilver E. et al. Identificación y clasificación de humedales interiores del Estado de Tamaulipas por Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica. Investigaciones Geográficas. Universidad Nacional Autónoma de México. 2002. En www.redaluc.org.
176. SAZ SALAZAR, SALVADOR., “Valoración económica de Espacios Naturales: un fenómeno reciente”. Departamento de Economía Aplicada II. Universitat de València. 1999.
177. Secretaría de los Recursos Naturales de Honduras. IV Curso Regional de Valoración Económica de Bienes y Servicios Ambientales. En www.fao.org/docrep/w6251sw6251s08.htm. (Consultada el 28 de abril del 2005).
178. Secretaría del Medio Ambiente para América Latina. Informe sobre indicadores ambientales. En www.anam.gob.pa/portadafinal.htm. (Consultada el 28 de abril del 2005).

179. SEOANEZ CALVO, MARIANO; ANGULO AGUADO, IRENE. Manual de gestión medioambiental de la economía. Colección Ingeniería del Medio Ambiente. Barcelona. Ediciones Mundi-Prensa.1999.
180. SMITH, ADAM. Riqueza de las Naciones. Tomo I y II. España Bancaria. Revista quincenal de información bancaria de la defensa y fomento del crédito, ahorro y producciones nacionales. España. [s.a].
181. Solano, Marco A. La reciente conferencia mundial sobre humedales / Marco A. Solano. En www.una.ac.cr/ambi/revista/73/index.html#b, (Consultada el 12 de enero del 2004).
182. SORHEGUI ORTEGA, RAFAEL; CHAILLOUX LAFFITA, GRACIELA; MOLINA MOLINA, ERNESTO. Revista Economía y Desarrollo Nº 2/2000. Año XIX. Vol 127. Publicación de la Facultad de Economía de la Universidad de la Habana en colaboración con la Asociación Nacional de Economistas de Cuba. Pp 203-225.
183. TOLEDO, ALEJANDRO. Economía de la Biodiversidad. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Oficina Regional para América Latina y el Caribe. México. 1998.
184. VÁZQUEZ CUÑAT, YORDANKA. Ordenamiento para la transformación integral del asentamiento “La seis”, asociado a un sistema de información geográfico. Municipio Cauto Cristo, provincia Granma. Tesis para optar por el título académico de master en Desarrollo Regional., 2003.
185. VELÁZQUEZ PÉREZ, RAFAEL ANDRÉS. Desarrollo sostenible en Cuba: Teoría y Práctica / Rafael Andrés Velázquez Pérez. [sl.:sn., sa., sp].
186. Von Schiller Calle, D. [et.al]. Indicadores ambientales en el contexto Europeo. En www.biologia.org.html. (Consultada el 28 de abril del 2005).
187. WAUTIEZ, FRANCOISE; REYES, BERNARDO. Indicadores Locales para la Sustentabilidad. Centro Félix Varela. Publicaciones Acuario, La Habana, 2001.
188. WINDEVOXHEL LORA, NECTOR J. Métodos de Valoración Económica de áreas silvestres con énfasis en humedales. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, 1991. [sl.:sn].
189. Xavier Izko, Diego Burneo. Herramientas para la valoración y manejo forestal sostenible de los bosques sudamericanos. Programa de Conservación de Bosques. Oficina Regional para América del Sur. UICN-Sur. Quito Ecuador. 2003. ISBN: 9978424709. www.sur.iucn.org. (Consultada el 28 de abril del 2005).
190. YORDI GARCÍA, MIRTHA. Desarrollo Social / Mirtha Yordi García. – [sl.: sn., sp], 2003.

ANEXO 1

Contrastes en el orden teórico conceptual para la valoración económica ambiental entre autores seleccionados

Barbier, Acreman y Knowler*	Barsev* y **	Gómez**	Limitaciones para este trabajo*
Concepto de valoración económica			
<p>Todo intento de asignar valores cuantitativos a los bienes y servicios proporcionados por recursos ambientales, independientemente de si existen o no precios de mercado que nos ayuden a hacerlo. Sin embargo, esta definición no es enteramente satisfactoria. En efecto, debemos ser más precisos respecto de lo que los economistas entienden por valor.</p>	<p>Incluye tanto los bienes y servicios tradicionales (tangibles) como las funciones del medio ambiente además de los valores asociados al uso de los recursos (valor de uso y no uso). Beneficios que los recursos naturales brindan según se determinen o no en el mercado, se consume el bien o no.</p>	<p>Estimados económicos de las funciones ambientales seleccionadas del teniendo en cuenta no solo elementos puramente económicos basados en las técnicas y métodos de valoración propuestas internacionalmente y adaptadas a Cuba, sino otros aspectos de interés en el plano ambiental. Incluye aspectos económicos cualitativos.</p>	<p>Los dos primeros sustentan sus análisis en la Economía Política Burguesa. La tercera autora, con una posición marxista, parte de los fundamentos teóricos para la valoración económica del medio ambiente con sus limitaciones y ventajas, así como las particularidades de Cuba para tal valoración.</p>
Concepto de valor económico			
<p>El valor económico de cualquier bien o servicio suele medirse teniendo en cuenta lo que estamos dispuestos a pagar por él menos lo que cuesta proveerlo. Cuando un recurso ambiental existe pura y simplemente y nos proporciona bienes y servicios sin costo alguno, lo único que expresa el valor de los bienes y servicios que aporta es nuestra disposición a pagar por ellos, independientemente de si realmente pagamos algo o no.</p>	<p>Las preferencias individuales son el factor fundamental que determina el valor. Son considerados en términos económicos solo en su capacidad para satisfacer necesidades humanas y por tanto valorados en tanto entra en las escalas de preferencias humanas.</p>	<p>Análisis económico de funciones ambientales seleccionadas de un recurso natural renovable de uso múltiple con presencia de una valoración extra mercado Dentro de la función de valor de uso directo se seleccionaron para el estudio los casos de extracción de madera, la pesca y la apicultura. La protección costera y la fijación de Carbono fueron seleccionadas para tipificar la función de valor de uso indirecto.</p>	<p>Se discrepa con la esencia de las definiciones manejadas en los dos primeros y aunque se coincide con la posición de Gómez resulta insuficiente para el caso específico del presente trabajo.</p>
Necesidad:			
<p>Expresar los recursos en términos económicos para la toma de decisiones</p>	<p>Contar con estimaciones monetarias del valor de los recursos naturales (bienes, servicios e impactos ambientales).</p>	<p>Expresar beneficios económicos por cada hectárea de manglar en un año para la toma de decisiones</p>	<p>Ninguna</p>

Objetivos:			
<p>Demosttrar su beneficio e importancia económico y natural del ecosistema</p> <p>Contabilizar el ingreso nacional o determinar su valor como zona protegida (queda en el nivel macro).</p> <p>Valorar el mayor número posible de beneficios de producción y ambientales netos relacionados con el humedal</p> <p>Estimar la contribución económica total de los humedales</p> <p>Evaluar las características que más contribuyan al valor total</p>	<p>Aplicar el análisis económico al estudio del manejo de los recursos naturales y del medio ambiente</p> <p>Valorar económicamente bienes públicos y/o ambientales y medir el cambio en el bienestar de las personas cuando cambia la calidad de estos bienes. (Impactos Ambientales).</p>	<p>Analizar desde el punto de vista económico-ambiental las funciones ambientales del manglar seleccionadas en el ESC y propiciar un acercamiento a su relevancia económica.</p> <p>Demostrar, a través de un Análisis Costo Beneficio (ACB), la viabilidad económica de conservación del manglar, evidenciando que los beneficios económicos derivados de la conservación y uso sostenible de este ecosistema, superan los costos de conservación y mantenimiento del mismo.</p> <p>Identificar las principales implicaciones de la investigación para la Estrategia Nacional Ambiental.</p>	<p>Discretas por cuanto:</p> <p>1. Se da tratamiento conceptual en el actual trabajo diferente a los elementos de valoración económica total.</p> <p>2. Es otro alcance y dimensión de los objetivos planteados.</p>
Técnicas utilizadas:			
<p>Metodologías de valoración directa e indirecta con sobre utilización de técnicas subjetivas</p>	<p>Metodologías de valoración directa e indirecta con sobre utilización de técnicas subjetivas</p>	<p>Beneficio Bruto</p>	<p>Ninguna por cuanto se realizan adaptaciones para el contexto de economía planificada con elementos de mercado.</p>
<p>Nota: * Valoración Económica Total **Valoración Económica Parcial Fuente: Elaboración propia</p>			

ANEXO 2

Soporte jurídico para la protección ambiental en cuba¹:

1. Comisión Nacional para la protección del medio ambiente y Conservación de los Recursos Naturales en 1976.
2. Ley No. 33 para la Protección del Medio Ambiente y del Uso Racional de los Recursos Naturales de 1981.
3. Decreto Ley 118 para la Estructura, Organización y Funcionamiento del Sistema Nacional de Protección del Medio Ambiente y su Órgano Rector de 1990.
4. Programa Nacional de Medio Ambiente y Desarrollo, adecuación cubana de la Agenda 21 de 1993.
5. Decreto Ley No.153 sobre las regulaciones de Sanidad Vegetal de 1994.
6. Ley de Medio Ambiente (Ley 81) de 1998.
7. Generalización de la Estrategia Ambiental Nacional de 1997.
8. Promulgación de las Estrategias Ambientales Nacional y Provincial de Educación Ambiental de 1997 y 1998 respectivamente.
9. Decreto Ley No.200 de Contravenciones de 1999.
10. Decreto Ley No.212 de zona costera del 2000.
11. Ley Forestal No. 85 de 1998.
12. Decreto Ley No. 201 del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de 1999.
13. Resolución 77/99, "Reglamento del Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental".

¹ Información obtenida en la Unidad de Medio Ambiente (UMA) y Departamento de Inspección del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) en Camagüey.

ANEXO 3

Comercialización del flamenco.

Años	Cantidad (uno)	Precio unitario (pesos)	Ingresos (pesos)
1999	345	700.00	241 500
2000	505	650.00	328 250
2001	306	650.00	198 900
2002	383	650.00	248 950
2003	120	650.00	78 000
Promedio	331	660.00	219 120

Fuente: Departamento económico del RFRM.

ANEXO 4

Análisis de varianza de un factor en la langosta

Langosta

Análisis de varianza de un factor

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
1999	8	10100	1262.5	28.57142857
2000	8	11000	1375	3057.142857
2001	8	6500	812.5	507.1428571
2002	8	8000	1000	5714.285714
2003	8	12000	1500	11428.57143

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	2513500	4	628375	151.5199793	1.3943E-21	2.64146394
Dentro de los grupos	145150	35	4147.142857			
Total	2658650	39				

Fuente: Servicios Informáticos

ANEXO 5

Análisis de varianza de un factor en la jaiba

Jaiba

Análisis de varianza de un factor

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
1999	12	19040	1586.666667	48678.78788
2000	12	40000	3333.333333	3878.787879
2001	12	9120	760	11008
2002	12	26080	2173.333333	9301.333333
2003	12	48160	4013.333333	13630.06061

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	82474666.67	4	20618666.67	1191.872197	1.04726E-52	2.539685795
Dentro de los grupos	951466.6667	55	17299.39394			
Total	83426133.33	59				

Fuente: Servicios Informáticos

ANEXO 6

Análisis de varianza de un factor en las escamas

Escamas

Análisis de varianza de un factor

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
1999	3	18000	6000	250000
2000	3	15000	5000	0
2001	3	20000	6666.66667	83333.33333
2002	3	12000	4000	250000
2003	3	20000	6666.66667	83333.33333

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	16000000	4	4000000	30	1.51239E-05	3.478049848
Dentro de los grupos	1333333.33	10	133333.333			
Total	17333333.3	14				

Fuente: Servicios Informáticos

ANEXO 7

Ingresos totales por Langosta. Precio mínimo (15 CUC/ kg.).

MES/AÑOS	1999	2000	2001	2002	2003	PROMEDIO
Enero	18900	19050	11400	13500	18750	16320
Junio	18900	20550	12150	15000	22500	17820
Julio	18975	22050	12300	13500	23250	18015
Agosto	19125	20550	12450	15000	22500	17925
Septiembre	18900	21150	12150	16500	23250	18390
Octubre	18900	20550	12450	16500	24000	18480
Noviembre	18900	20550	12300	15000	23250	18000
Diciembre	18900	20550	12300	15000	22500	17850
Total	151500	165000	97500	120000	180000	142800

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 8

Ingresos totales por Langosta. Precio máximo (24 CUC/ kg.).

MES/AÑOS	1999	2000	2001	2002	2003	PROMEDIO
Enero	30240	30480	18240	21600	30000	26112
Junio	30240	32880	19440	24000	36000	28512
Julio	30360	35280	19680	21600	37200	28824
Agosto	30600	32880	19920	24000	36000	28680
Septiembre	30240	33840	19440	26400	37200	29424
Octubre	30240	32880	19920	26400	38400	29568
Noviembre	30240	32880	19680	24000	37200	28800
Diciembre	30240	32880	19680	24000	36000	28560
Total	242400	264000	156000	192000	288000	228480

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 9

Ingresos totales por Jaiba. (CUC).

MES/AÑOS	1999	2000	2001	2002	2003	PROMEDIO
Enero	1440	3360	640	2080	3680	2240
Febrero	1600	3360	800	2400	4000	2432
Marzo	1440	3360	720	2240	4000	2352
Abril	1760	3360	800	2160	4096	2435
Mayo	1920	3360	640	2192	4160	2454
Junio	1440	3360	720	2080	4000	2320
Julio	1440	3360	832	2080	4032	2349
Agosto	1600	3360	800	2240	4000	2400
Septiembre	1440	3360	640	2128	4080	2330
Octubre	1440	3360	800	2080	4032	2342
Noviembre	2080	3200	1008	2160	4000	2490
Diciembre	1440	3200	720	2240	4080	2336
Total	19040	40000	9120	26080	48160	28480

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 10

Ingresos totales por Escamas. Precio mínimo (10 pesos/ kg.).

MES/AÑOS	1999	2000	2001	2002	2003	PROMEDIO
Febrero	5500	5000	6500	3500	7000	5500
Marzo	6500	5000	7000	4500	6500	5900
Abril	6000	5000	6500	4000	6500	5600
Total	18000	15000	20000	12000	20000	17000

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 11

Ingresos totales por Escamas. Precio máximo (13 pesos/ kg.).

MES/AÑOS	1999	2000	2001	2002	2003	PROMEDIO
Febrero	7150	6500	8450	4550	9100	7150
Marzo	8450	6500	9100	5850	8450	7670
Abril	7800	6500	8450	5200	8450	7280
Total	23400	19500	26000	15600	26000	22100

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 12

ENCUESTA PARA MÉDICOS. MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA.

*El Centro de Investigaciones de Medio Ambiente de Camagüey (CIMAC) realiza una investigación referida a la valoración económica de bienes y servicios ambientales en el humedal "Río Máximo" de esta provincia. Entre las múltiples funciones que poseen estos ecosistemas se encuentra la protección costera que contribuye a mantener la calidad del agua subterránea. **Para efectuar la simulación, considerando el supuesto de la pérdida del humedal**, se requiere de la colaboración de diferentes profesionales de su sector a través de este cuestionario por lo cual le damos las gracias.*

Suponga que se incrementa la salinidad del agua para el consumo humano en las comunidades limítrofes del humedal, ¿considera Ud que la tasa de prevalencia por HTA se modifique?

1. Sí _____ 2. No _____

¿Por qué?

¿Sería posible diagnosticar la enfermedad identificando la causal agua por incremento de la salinidad?

3. Sí _____ 4. No _____

¿Por qué?

¿Qué consecuencia pudiera tener la HTA:

5. Para la salud humana _____

6. Para el costo social _____

DATOS GENERALES

7.) Sexo 1___ Femenino 2___ Masculino	10. Publicaciones más importantes 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ 5. _____ 6. _____ 7. _____ 8. _____ 9. _____
8.) Edad 1___ 17 años 2___ entre 18 y 30 años 3___ entre 31 y 40 años 4___ entre 41 y 55 años 5___ entre 56 y 60 años 6___ más de 60 años	11. Años de experiencia _____
9. Especialidad _____	

ANEXO 13.

Resultados en la aplicación del cuestionario a especialistas del MINSAP.

OPINIONES	TOTAL	Estructura (%)
		Criterio/
		Especialista
	1.1	
POR QUE		
Incrementa de ingestión de Na	2	0.08
El cloruro de Na influye directamente en la génesis de la HTA	5	0.2
El incremento del Na implica retención hídrica y esto conlleva a un incremento de la HTA	1	0.04
Está demostrado en que pacientes dependientes de Na la HTA es alta por lo que existe relación	2	0.08
Está directamente relacionado con la HTA. Su ingestión en grandes cantidades	1	0.04
Causa la retención de líquidos en el organismo,		
Incrementado la prevalencia de la HTA	1	0.04
La retención de líquidos en el organismo, incremente la prevalencia de la HTA		
El sodio está directamente relacionado con la HTA. Un consumo elevado es un predisponente para la HTA	5	0.2
Existe una relación directa entre el elemento Na y la HTA porque causa retención de líquidos y de la vulimia e incrementa la HTA	5	0.2
El incremento de Na en el cuerpo incrementa la retención consecutiva de agua incrementándose	2	0.08
El volumen sanguíneo circulante incrementando la HTA		
Está en dependencia de la concentración que se encuentre y del tipo de sal	1	0.04
TOTAL	25	1
	2.1	
POR QUE		
No todas las personas tienen la misma sensibilidad al ión Na	4	0.16
Las causas de HTA son multifactoriales y no dependen solamente de la sal. Dentro está la ingestión de sal	6	0.24
Se tienen en cuenta otros factores pero pudiera considerarse un factor de riesgo para desarrollar la HTA	3	0.12
No solo es el agua (Na) la causa de la enfermedad, influyen elementos genéticos, sociales, etc que influyen en el diagnóstico	5	0.2
Existen muchas causas (genéticas, ambientales, culturales y aunque el agua constituye el 60%	3	0.12
Del peso corporal del humano no puede constituir el único elemento causal de diagnóstico de HTA	2	0.08

Se diagnostica siguiendo un estudio en función de diferentes causas	2	0.08
TOTAL	25	1
	3.a	
Daños en órganos importantes (corazón, riñón, cerebro).	10	0.4
La HTA es enfermedad y factor de riesgo para otras enfermedades (infarto, etc)	3	0.12
Lesiones en órganos importantes (corazón, riñón, cerebro).	5	0.2
Complicaciones renales, del sistema nervioso central, cardiovasculares y vasculares periférico	1	0.04
Muerte del paciente	1	0.04
Incrementa las enfermedades renales crónicas, neurológicas, cerebro vasculares	1	0.04
Complicaciones neurológicas (ave isquémico hemorrágico),		
Incrementa la tasa de C. isquémicos (IMA). Incremento de enfermedades renales crónicas y otras		
Importantes por la secuela de todas estas complicaciones (costo del medicamento, incapacidad para trabajar)	1	0.04
HTA, factor de riesgo para enfermedades neurológicas, infarto, renales, etc	2	0.08
IMA, AVE, nefropatía hipertensiva, desprendimientos de retina	1	0.04
TOTAL	25	1
	3.b	
Incremento de la mortalidad general (enfermedades cerebro vasculares)	7	0.28
Incapacidad laboral	4	0.16
El certificado médico afecta a la productividad social y a la economía familiar por compra de medicamentos	4	0.16
Alto	3	0.12
Ingresos en hospitales, incrementa los costos de salud y afectación a la economía familiar, ausencia al trabajo	2	0.08
Necesidad de atención médica ambulatoria y hospitalaria	3	0.12
Necesidad de medicamentos	1	0.04
HTA, primera causa de muerte (real) en Cuba	1	0.04
TOTAL	25	1

Fuente: Encuesta

ANEXO 14

Atributos de las rocas y aguas subterráneas en la micro región definida por el refugio de fauna Río Máximo y los asentamientos poblacionales de Mola y Gurugú.

ATRIBUTOS	DESCRIPCION	A P	MO LA	GU RUGU
Complejo Acuífero	Complejo acuífero de las rocas carbonatadas del neógeno y poleógano (cuasiplataforma)	x	x	x
	Profundidad de yacencia de las aguas subterráneas en m (fin período húmedo) potencia de la zona de areación	< 1	5-10	3-5
Complejos litológicos cuaternarios (formaciones)	Depósitos aluviales y aluvio –de fluviales, representados por suelos plásticos, a veces gevijarrosos, arenas, jarrosos y cantos rodados	x	x	x
Complejo hidrogeológicos	Complejo acuífero de las rocas carbonatadas del neógeno (plataforma Moderna)	x	x	x
Complejo acuífero	Complejo acuífero de las rocas carbonatadas del neógeno (plataforma Moderna)	x	x	x
Grado de mineralización y composición hidroquímica subterránea	Clorurada hidrocarbonatada-sódica-cálcica, magnésica-sódica mineralización g/l	1-2		
	Clorurada-hidrocarbonatada-cálcica-magnésica-cálcica		0.5-1	
	Hidrocarbonatada-clorurada-sódica- cálcica- sódica magnésica			1-2
Profundidad de las aguas subterráneas m		< 1	3-5	3-5
Formas y complejos y formas de relieve	Marinas del grupo V escarpas suaves	x		x
	Testigos o restos del grupo V marinas		x	
Tipos genéticos de relieve	Abrasiva y abrasivo-acumulativa muy poco diseccionada de posible edad pleistocénica, con alturas entre 10-40 m sobre el nivel del mar	x	x	x
Cuaternario plataforma moderna Grupo IV Paleógeno (cuasiplataforma)	Grupo III Paleógeno (plataforma moderna) Formación Nuevitas del océano superior y oligoceno, margas, calizas biogénicas, arcillosas, bien estratificadas, arenosas conglomeráticas con abundantes fósiles, calcarenitas, margas aleurolitas	x	x	
	Formación maraguán del lojeño medio generalmente conglomeradas, areniscas, gravelitas, margas, arcillas, aleurolitas, biocalcenitas y calizas en capas finas			x

Fuente: Elaboración propia a partir del Esquema Regional precisado para el aprovechamiento hidráulico del norte de la provincia de Camagüey. Tomo III-plano

ANEXO 15

Prevalencia de HTA según grupos de edades en Mola, Gurugú, Minas y provincia.

GRUPOS DE EDADES	COMPORTAMIENTO DE LA PREVALENCIA DE LA ENFERMEDAD			
	Mola	Gurugú	Minas	Prov.
0-16				0.000618444
17-59	0.41666667	0.51724138	0.49479167	0.54779339
60 y +	0.58333333	0.48275862	0.50520833	0.451588165
Total	1	1	1	1

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 16

Población total según grupos de edades en Mola, Gurugú, Minas y provincia.

GRUPOS DE EDADES	MOLA	GURUGÚ	MINAS	PROV.
0-16	136	105	9001	185509
17-59	331	241	25306	491848
60 y +	45	31	4576	108950
Total.	512	377	38883	786307

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 17

Control de certificados de pacientes crónicos por HTA según grupos de edades en Mola, Gurugú, Minas y provincia

GRUPOS EDADES	MOLA	GURUGÚ	MINAS	PROV.
0-16				25
17-59	5	15	855	22144
60 y +	7	14	873	18255
Total	12	29	1728	40424

Fuente: Elaboración propia utilizando el control de pacientes crónicos.
Dpto. Medicamentos DPS Camaguey.

ANEXO 18

Análisis de la varianza de un factor. Resumen

GRUPOS	CUENTA	SUMA	PROMEDIO	VARIANZA
Mola	2	1	0.5	0.01388889
Gurugú	2	1	0.5	0.00059453
Minas	2	1	0.5	5.4253E-05
Provincia	3	1	0.33333333	0.08533826

ORIGEN DE LAS VARIACIONES	SUMA DE CUADRADOS.	GRADOS DE LIBERTAD.	PROMEDIO DE CUADRADOS.	F	PROBABILIDAD	VALOR CRITICO DE F.
Entre grupos	0.6555556	3	0.01851852	0.4999217	0.69849853	5.40945132
Dentro de los grupos	0.185214190	5	0.03704284			
Total	0.24076975	8				

Fuente: Servicios Informáticos

ANEXO 19

Costo del tratamiento en un mes para un enfermo por HTA

MEDICAMENTO	PRECIO (pesos) Y PRESENTACIÓN	DOSIS PROMEDIO (TAB X DÍA)	COSTO DEL TRATAMIENTO EN UN MES (pesos)
Atenolol	3.65x30 tabletas	1	3.65
Nifedipina	3.00X100 tabletas	3	2.70
Captopril	1.50x 10 tabletas	3	13.50
Metildopa	2.50x50 tabletas	3	4.50

Fuente: Subdirección de medicamentos. DPS. C

ANEXO 20

ENCUESTA PARA TRABAJADORES DEL HUMEDAL E INTEGRANTES DE LAS COMUNIDADES EN ZONA DE AMORTIGUAMIENTO.

Objetivo: Caracterizar la composición de los bienes ambientales del humedal.

Estimado compañero(a):

Estudiantes de la Universidad de Camagüey y el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), realizan un estudio sobre la valoración económica del Área Protegida "Río Máximo", para el cual se necesita de su sincera cooperación respondiendo este cuestionario. No tiene que poner su nombre.

Muchas Gracias.

1.) ¿Conoce el Área Protegida "Río Máximo"?

1 ___ Sí 2 ___ No

Para realizar este trabajo se requiere de la siguiente información:

2.) Ud cree que los bosques del Área Protegida son:

1 ___ jóvenes 2 ___ de edad mediana 3 ___ maduros.

¿Porqué? _____

3.) ¿Cuál es el estado de salud de estos bosques?. Argumente la respuesta

4.) ¿Puede Ud estimar la cantidad de materia orgánica o seca que el bosque pueda producir en una ha en 1 año? _____

5.) ¿Existe producción de miel en estos bosques?

1 ___ Si 2 ___ NO 3 ___ No sabe

6.) Conoce Ud cuántos individuos existen en el AP de:

- **Flamencos**

Total ___ Hembras ___ Machos ___ Adultos ___ Juveniles

- **Manatíes**

Total ___ Hembras ___ Machos ___ Adultos ___ Juveniles

- **Cocodrilos**

Total ___ Hembras ___ Machos ___ Adultos ___ Juveniles

- **Delfines**

Total ___ Hembras ___ Machos ___ Adultos ___ Juveniles

- **Venados**

Total ___ Hembras ___ Machos ___ Adultos ___ Juveniles

6.) ¿Cuál es la cantidad de huevos de flamencos y cocodrilo al año como promedio (real o estimado)? _____

7) Conoce Ud cuál pudiera ser el estimado de aves migratorias que visitan el AP en un año?

8.) Puede expresar cuál pudiera ser el tipo y la cantidad de alimentos que consumen estas aves en un día? Por favor si considera que debe ser por especies expóngalo por separado.

9.) ¿Cómo calificaría Ud a estas poblaciones?

1____ Abundante 2____ Moderada 3____ Escasa

DATOS GENERALES

10.) Sexo 1____ Femenino 2____ Masculino	12.) Nivel escolar o calificación. 1____ menos de 6 ^{to} grado 2____ Primaria 3____ Secundaria 4____ Obrero calificado 5____ Técnico medio 6____ Preuniversitario 7____ Nivel superior
11.) Edad 1____ 17 años 2____ entre 18 y 30 años 3____ entre 31 y 40 años 4____ entre 41 y 55 años 5____ entre 56 y 60 años 6____ más de 60 años	
13. Cuántos años hace que Ud vive en esta comunidad? _____	14. Trabaja o trabajó en el Área Protegida? 1. Si_____ 2. No_____

ANEXO 21
Índice de Precio del Consumidor (MN).

Elementos	2003	2002	Diferencia	IPC	
Viandas	0.98	0.99	-0.01		
Hortalizas	1.15	1.22	-0.07		
Granos	6.40	7.39	-0.99		
Frutas	0.98	0.99	-0.01		
Carnes	40.61	40.85	-0.24		
Huevos	1.50	1.38	0.12		
Casabe	0.33	0.38	-0.05		
Promedio	51.95	53.20	-1.25		-0.18

Fuente: Elaboración propia a partir del Modelo MA-1. ONE. Camagüey

ANEXO 22
Precios de mercado para la fauna.

Especies	Precio (MN)	UM
Venado Entero	11.00	Kg
Jutía	2.55	Kg
Paloma	0.85	Kg
Jabalí en banda	5.90	Kg
Cocodrilo Cola	11.00	Kg
Codorniz	2.90	Kg
Flamenco Rosado	700.00	uno
Pelícano	120.00	uno
Aura	30.00	uno
Espátula	100.00	uno

Fuente: Ministerio de la Agricultura, Empresa Nacional de Flora y Fauna, 2003.

ANEXO 23

Precios sombra para la fauna

Animales	Precio (MN)	U de Medida	Diferencia	Precio sombra
Cocodrilo	11.00	Kg.	1.98	9.02
Flamenco Rosado	700.00	uno	126.00	574.00
Pelícano	120.00	uno	21.60	98.40
Espátula	100.00	uno	18.00	82.00
Aves Acuáticas	110.00		19.80	90.20

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 24

Precios de mercado para la madera.

Tipo de Madera	Tipo de Madera	
	Bolos	Rollizas
Coníferas	36.75	17.02
Preciosas	81.35	36.60
Dura	59.61	28.02
Semidura	48.19	22.49
Blandas	34.24	17.13

Fuente: Empresa Nacional Forestal, Camagüey.

ANEXO 25

Estimado del precio sombra para la madera.

Tipo de Madera	Bolos	Rollizas	
Coníferas	36.75	17.02	
Preciosas	81.35	36.60	
Dura	59.61	28.02	
Semidura	48.19	22.49	
Blandas	34.24	17.13	
Total	260.14	121.26	
Media ponderada			27.78

Fuente: Elaboración Propia a partir de precios de comercialización de la madera. Empresa Forestal. Camagüey.

ANEXO 26

Estimado de metros cúbicos de madera en el refugio de fauna "Río Máximo".

Tipo de Bosque	Área (Ha)	Metros Cúbicos de Madera
Bosque siempre verde microfilo	564.218072	1737.852278
Mosque semideciduo Mesofilo	422.620258	1301.715798
Bosque Siempreverde de ciénaga	289.621460	892.065212
Bosque semideciduo Micrófilo	596.452096	1837.136535
Bosque siempreverde de galería	76.968985	237.072743
Total	1385.662799	6005.842566

Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO 27

Balance hídrico para la cuenca de "Río Máximo".

Indicador	Valor	UM
Oferta hídrica total	109 893 381.50	m3/año
Demanda total	3 072 050.00	m3/año
Balance	106 821 331.50	m3/año
Estimado del valor del agua	534 106.66	m3/año

Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO 28

ENCUESTA PARA LAS COMUNIDADES EN ZONA DE AMORTIGUAMIENTO DEL HUMEDAL NATURAL

Estimado compañero(a):

Estudiantes Universitarios y el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), realizan un estudio sobre la valoración económica del Área Protegida, para lo cual se necesita de su sincera cooperación respondiendo este cuestionario. No tiene que poner su nombre.

Muchas Gracias.

1.) ¿Conoce la existencia del Área Protegida?

- 1 ___ Sí
- 2 ___ No

2.) ¿Si se construyera un movimiento integrado por vecinos de la comunidad para la protección de la flora y la fauna del Área Protegida, estaría Ud dispuesto a contribuir con éste?

- 1 ___ Sí
- 2 ___ No

2.1) La contribución pudiera ser mensual de diferentes formas. Por favor, marcar una o más en las siguientes alternativas que se presentan:

Aporte Económico	Donar tiempo de trabajo	
3.) Contribuir	4.) Labores productivas	5.) Custodiando el Área
1 ___ Con 10.00 pesos	1 ___ Con 10 horas	1 ___ Con 10 horas
2 ___ Con 5.00 pesos	2 ___ Con 5 horas	2 ___ Con 5 horas
3 ___ Con 3.00 pesos	3 ___ Con 2 horas	3 ___ Con 2 horas
4 ___ Con 2.00 pesos	4 ___ Con 1 hora	4 ___ Con 1 hora
5 ___ Con \$ 1.00	6.) ___ Otras formas de contribuir ¿Cuáles?	

7.) En su opinión, ¿cuáles son los beneficios de la conservación del Área Protegida para su comunidad?

DATOS GENERALES

8.) Sexo 1___ Masculino 2___ Femenino	11.) Si tiene vínculo laboral especifique la actividad económica: 1___ Área Protegida 2___ Industria ¿Cuál? _____ 3___ Agricultura (incluye selvicultura) 4___ Construcción 5___ Comercio y Gastronomía 6___ Cultura 7___ Educación 8___ Salud 9___ Deporte 10___ Otro ¿Cuál? _____
9.) Edad 1___ 15-17 años 2___ entre 18 y 35 años 3___ entre 36 y 54 años 4___ entre 55 y 59 años 5___ 60 años y +	
10.) Nivel escolar o calificación. 1___ Menos de 6 ^{to} grado 2___ Primaria 3___ Secundaria 4___ Obrero Calificado 5___ Técnico Medio 6___ Preuniversitario 7___ Universitario	12.) Si no trabaja 1___ Jubilado 4. ___ Inactivo 2___ Estudiante 5. ___ Quehaceres del hogar
	13.) Nivel de ingreso promedio mensual (Pesos) _____ (Incluye salarios, remesas, etc)
	14.) Asentamiento Poblacional al que pertenece: _____

ANEXO 29

Resultados del procesamiento de la encuesta por el SPSS 10.0

Cuadro 1

Disposición a contribuir

		Cantidad personas	Por ciento	% válido	Acumulado
Valido	Si	300	98	98	98
	No	6	2	2	100
	Total	306	100	100	

Fuente: Análisis con el procesador estadístico SPSS 10.0

Cuadro 2

Cantidad (pesos) con los que está dispuesto a contribuir

	Pesos	Cantidad personas	% del total general	% del total válido
Valido	10			
	5	28	9.15	17.83
	3	6	1.96	3.82
	2	10	3.27	6.37
	1	88	28.76	56.05
Total valido		157	51.3	100
No respondieron la pregunta		149	48.7	
Total general		306	100	

Cuadro 3

Cantidad de pesos, y personas que están dispuestas a contribuir. (por comunidades)

Pesos	Comunidad		Total
	Gurugú (cantidad personas)	Mola (cantidad personas)	
10	10	15	25
5	13	15	28
3	2	4	6
2	2	8	10
1	41	47	88
Total	68	89	157
Por ciento	43.31	56.69	100

Cuadro 4

Tiempo (horas) labores productivas dispuesto a contribuir

		Cantidad personas	Por ciento	% válido	Acumulado
Valido	10	48	15.7	19.8	19.8
	5	55	18	22.6	42.4
	2	56	18.3	23	65.4
	1	84	27.5	34.6	100
	Total	243	79.4	100	
No respondieron la pregunta		63	20.6		
Total		306	100		

Cuadro 5

Tiempo (horas) de custodia del área dispuesto a contribuir

		Cantidad personas	Por ciento	% válido	Acumulado
Valido	10 horas	37	12.1	24.7	24.7
	5 horas	28	9.2	18.7	43.3
	2 horas	28	9.2	18.7	62
	1 hora	57	18.6	38	100
	Total	150	49	100	
No respondieron la pregunta		156	51		
Total		306	100		

Cuadro 6

Sexo (Cantidad personas)

	Cantidad	Por ciento	% válido	Acumulado
Masculino	144	47.06	47.06	47.06
Femenino	162	52.94	52.94	100.00
Total	306	100	100	

Cuadro 7

Grupos de edades

		Cantidad personas	Por ciento	% válido	Acumulado
Valido	15 a 17	11	3.6	3.6	3.6
	18 a 35	116	37.9	37.9	41.5
	36 a 54	109	35.6	35.6	77.1
	55 a 59	23	7.5	7.5	84.6
	Más de 60	47	15.4	15.4	100
	Total	306	100	100	

Cuadro 8

Calificación o nivel escolar

		Cantidad personas	Por ciento	% válido	Acumulado
Menos de 6		48	15.69	15.69	15.69
Primaria		61	19.93	19.93	35.62
Secundaria		153	50.00	50.00	85.62
Obrero calificado		11	3.59	3.59	89.22
Técnico medio		15	4.90	4.90	94.12
Pre universitario		13	4.25	4.25	98.37
Universitario		5	1.63	1.63	100.00
Total		306	100.00	100.00	

Cuadro 9

Vínculo laboral

		Cantidad personas	Por ciento del Total	% del total con vínculo	Acumulado
Valido	Área protegida	6	2	3.5	3.5
	Industria	10	3.3	5.9	9.4
	Agricultura	128	41.8	75.3	84.7
	Comercio y gastronomía	4	1.3	2.4	87.1
	Educación	11	3.6	6.5	93.5
	Salud	3	1	1.8	95.3

Otros	8	2.6	4.7	100
Total con vínculo laboral	170	55.6	100	
No respondieron la pregunta	136	44.4		
Total	306	100		

Cuadro 10

Actividad cuando no posee vínculo laboral

		Cantidad de personas	Por ciento	% válido	Acumulado
Valido	Jubilado	32	10.5	23.4	23.4
	Estudiante	12	3.9	8.8	32.1
	Inactivo	11	3.6	8	40.1
	Quehaceres del hogar	82	26.8	59.9	100
	Total	136	44.4	100	
No respondieron la pregunta		170	55.6		
Total		306	100		

Cuadro 11

Intervalos de Ingreso.

Rango		Cantidad personas	Por ciento	% válido
	Menos de 100	22	7.2	10.5
	Entre 101 y 200	91	29.7	43.5
	Entre 201 y 300	71	23.2	34.0
	Entre 301 y 400	23	7.5	11.0
	Entre 401 y 500	2	.7	1.0
	Total	209	68.3	100.0
No respondieron la pregunta		97	31.7	
Total		306	100.0	

Cuadro 12

Cantidad de encuestados por comunidad

	Cantidad de personas	Por ciento	% valido	Acumulado
Gurugú	126	41.18	41.18	41.18
Mola	180	58.82	58.82	100.00
Total	306	100.00	100.00	

Características generales de la muestra por comunidades.

Cuadro 13

Cantidad de personas que conocen la existencia del área protegida por comunidad

		Comunidad		Total
		Gurugú	Mola	
Conoce la existencia del área protegida	Si	120	179	299
	No	6	1	7
Total		126	180	306

Cuadro 14

Cantidad de personas que están en disposición de contribuir (cantidad de personas)

		Comunidad		Total
		Gurugú	Mola	
Disposición a contribuir	Si	125	175	300
	No	1	5	6
Total		126	180	306

Cuadro 15**Sexo (Cantidad de personas)**

		Comunidad		Total
		Gurugú	Mola	
Sexo	Masculino	61	83	144
	Femenino	65	97	162
Total		126	180	306

Cuadro 16**Grupo de edades (cantidad de personas)**

		Comunidad		Total
		Gurugú	Mola	
Grupos de edades	15 a 17	5	6	11
	18 a 35	48	68	116
	36 a 54	44	65	109
	55 a 59	11	12	23
	Más de 60	18	29	47
Total		126	180	306

Cuadro 17**Calificación o nivel escolar (cantidad de personas)**

		Comunidad		Total
		Gurugú	Mola	
Calificación o nivel escolar	Menos de 6	19	29	48
	Primaria	29	32	61
	Secundaria	61	92	153
	Obrero calificado	6	5	11
	Técnico medio	3	12	15
	Preuniversitario	5	8	13
	Universitario	3	2	5
Total		126	180	306

Cuadro 18**Vínculo laboral**

		Comunidad		Total
		Gurugú	Mola	
Vínculo laboral	Área protegida		6	6
	Industria	8	2	10
	Agricultura	45	83	128
	Comercio y gastronomía	1	3	4
	Educación	3	8	11
	Salud	2	1	3
	Otros	3	5	8
Total		62	108	170

Cuadro 19**Actividad cuando no posee vínculo laboral**

		Comunidad		Total
		Gurugú	Mola	
Actividad cuando no posee vínculo laboral	Jubilado	14	18	32
	Estudiante	3	9	12
	Inactivo	5	6	11
	Quehaceres del hogar	42	40	82
Total		64	73	137

Cuadro 20**Rango de Ingresos**

		Comunidad		Total
		Gurugú	Mola	
Rango	Menos de 100	10	12	22
	Entre 101 y 200	33	58	91
	Entre 201 y 300	23	48	71
	Entre 301 y 400	11	12	23
	Entre 401 y 500	1	1	2
Total		78	131	209
Ingreso medio		200	208	

Cuadro 21**Obtención de la muestra preliminar**

Población general (Mola y Gurugú)	889
34%	300

ANEXO 30

Elasticidad de la contribución media.

Cuadro 1: Contribución media / Ingreso medio.

Rango Ingresos	Contribución Media	Ingreso Medio	Incremento - Contribución	Incremento - Ingreso
1 Menos de 100 pesos	2.44	95.67		
2 Entre 101 y 200 pesos	3.16	155.33	0.72	59.66
3 Entre 201 y 300 pesos	3.10	253.90	-0.06	98.57
4 Entre 301 y 400 pesos	4.80	344.60	1.70	90.70
5 Entre 401 y 500 pesos	1	420.00	-3.80	75.40

Cuadro 2: Contribución media con labores Productivas / Ingreso medio.

Rango Ingresos	Contribución Media	Ingreso Medio	Incremento - Contribución	Incremento Ingreso
1 Menos de 100 pesos	2.86	88.71		
2 Entre 101 y 200 pesos	3.49	158.28	0.63	69.57
3 Entre 201 y 300 pesos	4.10	250.15	0.61	91.87
4 Entre 301 y 400 pesos	4.59	339.47	0.49	89.32
5 Entre 401 y 500 pesos	1	460.00	-3.59	120.53

Cuadro 3: Contribución media con horas de custodia / Ingreso medio.

Rango de ingresos	Contribución Media	Ingreso Medio	Incremento - Contribución	Incremento Ingreso
1 Menos de 100 pesos	2.25	86.92		
2 Entre 101 y 200 pesos	4.07	159.73	1.82	72.82
3 Entre 201 y 300 pesos	4.55	251.16	0.48	91.43
4 Entre 301 y 400 pesos	4.36	343.00	-0.18	91.84
5 Entre 401 y 500 pesos	1.00	420.00	-3.36	77.00

**ANEXO 31.
ENCUESTA PARA LAS COMUNIDADES EN ZONA DE AMORTIGUAMIENTO DEL HUMEDAL
NATURAL**

Estimado compañero(a):

*Estudiantes Universitarios y el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) elaboran un proyecto que permita la reanimación de la comunidad **a partir de los beneficios generados por el Área Protegida**, para lo cual, se necesita de su sincera cooperación respondiendo este cuestionario. No tiene que poner su nombre.*

Muchas Gracias

1.) ¿Cuántos años lleva usted viviendo en la comunidad? 1___ Menos de 1 año 2___ entre 1 y 4 años 3___ entre 5 y 9 años 4___ 10 y +					3.) ¿Posee usted vínculo laboral? 1___ Sí (si responde esta alternativa pase a la 5) 2___ No	
2.) Necesitamos conocer su opinión acerca de los siguientes aspectos de su comunidad. Marque con una X su respuesta en cada caso.					4.) Si no está trabajando, marque con una X donde corresponda: 2.1___ No busco empleo 2.2___ Busco empleo y no encuentro. 2.3___ No encuentro el empleo deseado.	
Aspectos	Satisfecho	Satisfecho hasta cierto punto	Insatisfecho	No sé, tengo dudas		
	1	2	3	4		
1. Ingresos que recibe						
2. Alimentación						
3. Oferta de empleo						
4. Condiciones de trabajo						
5. Transporte						
6. Comunicaciones						
7. Vivienda						
8. Acueducto y alcantarillado						
9. Alumbrado eléctrico						
10. Servicios médicos						
11. Educación						
12. Cultura						
13. Deporte y recreación						
					5.) ¿Le gusta su comunidad? 1___ Sí 2___ No (Si responde 1 explique y pase a 7) _____ _____	
					6.) Si responde 5.2 ¿Cómo le gustaría que fuera? _____ _____ _____	

7.) En su opinión, ¿cuáles son los beneficios de la conservación del Área Protegida para su comunidad?

DATOS GENERALES

8.) Sexo 1___ Masculino 2___ Femenino	12.) Si trabaja especifique la actividad económica: 1___ Área Protegida 2___ Industria ¿Cuál? _____ 3___ Agricultura (incluye selvicultura) 4___ Construcción 5___ Comercio y Gastronomía 6___ Cultura 7___ Educación 8___ Salud 9___ Deporte 10___ Otro ¿Cuál? _____ (Pase a la 14)
9.) Edad 1___ 15-17 años 2___ entre 18 y 35 años 3___ entre 36 y 54 años 4___ entre 55 y 59 años 5___ 60 años Y +	13.) Si no trabaja 1___ Jubilado 3___ Inactivo 2___ Estudiante 4___ Quehaceres del hogar
10.) Nivel escolar o calificación. 1___ Menos de 6 ^{to} grado 2___ Primaria 3___ Secundaria 4___ Obrero Calificado 5___ Técnico Medio 6___ Preuniversitario 7___ Universitario	14.) Otras actividades económicas que realiza _____ _____ _____
11.) Oficios que usted conoce 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ 5. _____	15.) Nivel de ingreso promedio mensual (Marque con una X en el que corresponda). 1___ Hasta 100.00 pesos 2___ entre 101 y 150 pesos 3___ entre 151 y 200 pesos 4___ entre 201 y 250 pesos 5___ entre 251 y 300 pesos 6___ + de 300 pesos
	16.) Asentamiento Poblacional al que pertenece _____

Otras opiniones referidas al aspecto tratado: _____

ANEXO 32. Resultados del procesamiento de la encuesta por el SPSS 10.0.

Tabla 1: Cantidad de personas encuestadas por comunidad.

		Cantidad	Por ciento	% válido	Acumulado
Válido	Gurugú	125	41.7	41.7	41.7
	Mola	175	58.3	58.3	100
	Total	300	100	100	

Tabla 2: Años de convivencia en la comunidad (cantidad de personas)

		Cantidad	Por ciento	% válido	Acumulado
Válido	Menos de 1 año	3	1	1	1
	Entre 1 y 4 años	11	3.7	3.7	4.7
	Entre 5 y 9	13	4.3	4.3	9
	Más de 10	273	91	91	100
	Total	300	100	100	

Tabla 3: Niveles de satisfacción con el ingreso (Cantidad de personas)

		Cantidad	Por ciento	% válido	Acumulado
Válido	Satisfecho	86	28.7	34.3	34.3
	Satisfecho hasta cierto punto	72	24	28.7	62.9
	Insatisfecho	80	26.7	31.9	94.8
	No sabe	13	4.3	5.2	100
	Total	251	83.7	100	
	No respondieron la pregunta	49	16.3		
Total		300	100		

Tabla 4: Niveles de satisfacción con la alimentación (cantidad de personas)

		Cantidad	Por ciento	% válido	Acumulado
Válido	Satisfecho	84	28	28	28
	Satisfecho hasta cierto punto	139	46.3	46.3	74.3
	Insatisfecho	77	25.7	25.7	100
	Total	300	100	100	

Tabla 5: Niveles de satisfacción con la oferta de empleo (cantidad de personas)

		Cantidad	Por ciento	% válido	Acumulado
Válido	Satisfecho	124	41.3	42.2	42.2
	Satisfecho hasta cierto punto	75	25	25.5	67.7
	Insatisfecho	60	20	20.4	88.1
	No sabe	35	11.7	11.9	100
	Total	294	98	100	
	No respondieron la pregunta	6	2		
Total		300	100		

Tabla 6: Niveles de satisfacción con las condiciones de trabajo (cantidad de personas)

		Cantidad	Por ciento	% válido	Acumulado
Válido	Satisfecho	84	28	30.1	30.1
	Satisfecho hasta cierto punto	83	27.7	29.7	59.9
	Insatisfecho	44	14.7	15.8	75.6
	No sabe	68	22.7	24.4	100
	Total	279	93	100	
	No respondieron la pregunta	21	7		
Total		300	100		

Tabla 7: Niveles de satisfacción con el transporte en la zona (cantidad de personas)

		Cantidad	Por ciento	% válido	Acumulado
Válido	Satisfecho	8	2.7	2.7	2.7
	Satisfecho hasta cierto punto	17	5.7	5.7	8.3
	Insatisfecho	274	91.3	91.3	99.7
	No sabe	1	0.3	0.3	100
	Total	300	100	100	

Tabla 8: Niveles de satisfacción con las comunicaciones (cantidad de personas)

		Cantidad	Por ciento	% válido	Acumulado
Válido	Satisfecho	40	13.3	13.3	13.3
	Satisfecho hasta cierto punto	54	18	18	31.3
	Insatisfecho	206	68.7	68.7	100
	Total	300	100	100	

Tabla 9: Niveles de satisfacción con la vivienda (cantidad de personas)

		Cantidad	Por ciento	% válido	Acumulado
Válido	Satisfecho	74	24.7	24.7	24.7
	Satisfecho hasta cierto punto	77	25.7	25.7	50.3
	Insatisfecho	149	49.7	49.7	100
	Total	300	100	100	

Tabla 10: Niveles de satisfacción con acueducto y alcantarillado (cantidad de personas)

		Cantidad	Por ciento	% válido	Acumulado
Válido	Satisfecho	117	39	39	39
	Satisfecho hasta cierto punto	88	29.3	29.3	68.3
	Insatisfecho	95	31.7	31.7	100
	Total	300	100	100	

Tabla 11: Niveles de satisfacción con el servicio e electricidad (cantidad de personas)

		Cantidad	Por ciento	% válido	Acumulado
Válido	Satisfecho	239	79.7	79.7	79.7
	Satisfecho hasta cierto punto	38	12.7	12.7	92.3
	Insatisfecho	23	7.7	7.7	100
	Total	300	100	100	

Tabla 12: Niveles de satisfacción con el servicio médico (cantidad de personas)

		Cantidad	Por ciento	% válido	Acumulado
Válido	Satisfecho	113	37.7	37.7	37.7
	Satisfecho hasta cierto punto	104	34.7	34.7	72.3
	Insatisfecho	80	26.7	26.7	99
	No sabe	3	1	1	100
	Total	300	100	100	

Tabla 13: Niveles de satisfacción con la educación (cantidad de personas)

		Cantidad	Por ciento	% válido	Acumulado
Válido	Satisfecho	280	93.3	93.3	93.3
	Satisfecho hasta cierto punto	13	4.3	4.3	97.7
	Insatisfecho	1	0.3	0.3	98
	No sabe	6	2	2	100
	Total	300	100	100	

Tabla 14: Niveles de satisfacción con actividades culturales (cantidad de personas)

		Cantidad	Por ciento	% válido	Acumulado
Válido	Satisfecho	20	6.7	6.7	6.7
	Satisfecho hasta cierto punto	43	14.3	14.3	21
	Insatisfecho	228	76	76	97
	No sabe	9	3	3	100
	Total	300	100	100	

Tabla 15: Niveles de satisfacción con las actividades deportivas y recreativas (cantidad de personas)

		Cantidad	Por ciento	% válido	Acumulado
Válido	Satisfecho	17	5.7	5.7	5.7
	Satisfecho hasta cierto punto	47	15.7	15.7	21.3
	Insatisfecho	222	74	74	95.3
	No sabe	14	4.7	4.7	100
	Total	300	100	100	

Tabla 16: Posee vínculo laboral (cantidad de personas)

		Cantidad	Por ciento	% válido	Acumulado
Válido	Si	164	54.7	54.7	54.7
	No	136	45.3	45.3	100
	Total	300	100	100	

Tabla 17: Causa de no estar trabajando (cantidad de personas)

		Cantidad	Por ciento	% válido	Acumulado
Válido	No busca empleo	98	32.7	82.4	82.4
	Busca y no encuentra empleo	2	0.7	1.7	84
	No encuentra el deseado	19	6.3	16	100
	Total	119	39.7	100	
	No respondieron la pregunta	181	60.3		
Total		300	100		

Tabla 18: Gusta la comunidad (cantidad de personas)

		Cantidad	Por ciento	% válido	Acumulado
Válido	Si	240	80	80	80
	No	60	20	20	100
	Total	300	100	100	

Tabla 19: Grupos de edades (cantidad de personas)

		Cantidad	Por ciento	% válido	Acumulado
Válido	15 a 17	10	3.3	3.3	3.3
	18 a 35	113	37.7	37.7	41
	36 y 54	109	36.3	36.3	77.3
	55 a 59	21	7	7	84.3
	Más de 60	47	15.7	15.7	100
	Total	300	100	100	

Tabla 20: Calificación o nivel escolar (cantidad de personas)

		Cantidad	Por ciento	% válido	Acumulado
Válido	Menos de 6 grado	46	15.3	15.3	15.3
	Primaria	60	20	20	35.3
	Secundaria	152	50.7	50.7	86
	Obrero calificado	8	2.7	2.7	88.7
	Técnico medio	14	4.7	4.7	93.3
	Pre universitario	15	5	5	98.3
	Universitario	5	1.7	1.7	100
	Total	300	100	100	

Tabla 21: Actividad económica en la que trabaja (cantidad de personas)

		Cantidad	Por ciento	% válido	Acumulado
Válido	Área protegida	7	2.3	4.3	4.3
	Industria	9	3	5.5	9.8
	Agricultura	126	42	76.8	86.6
	Comercio y gastronomía	4	1.3	2.4	89
	Educación	8	2.7	4.9	93.9
	Salud	3	1	1.8	95.7
	Otros	7	2.3	4.3	100
	Total	164	54.7	100	
	No respondieron la pregunta	136	45.3		
Total		300	100		

Tabla 22: Actividad en caso de no trabajar (cantidad de personas)

		Cantidad	Por ciento	% válido	Acumulado
Válido	Jubilado	30	10	22.1	22.1
	Estudiante	10	3.3	7.4	29.4
	Inactivo	11	3.7	8.1	37.5
	Quehaceres del hogar	85	28.3	62.5	100
	Total	136	45.3	100	
	No respondieron la pregunta	164	54.7		
Total		300	100		

Tabla 23: Nivel de ingreso (cantidad de personas)

		Cantidad	Por ciento	% válido	Acumulado
Válido	Hasta 100 pesos	24	8	11.7	11.7
	Entre 101 y 150 pesos	38	12.7	18.5	30.2
	Entre 151 y 200 pesos	42	14	20.5	50.7
	Entre 201 y 250 pesos	48	16	23.4	74.1
	Entre 251 y 300 pesos	38	12.7	18.5	92.7
	Más de 300 pesos	15	5	7.3	100
	Total	205	68.3	100	
	No respondieron la pregunta	95	31.7		
Total		300	100		

Tabla 24: Opinión sobre beneficios del área protegida por comunidad (cantidad de personas)

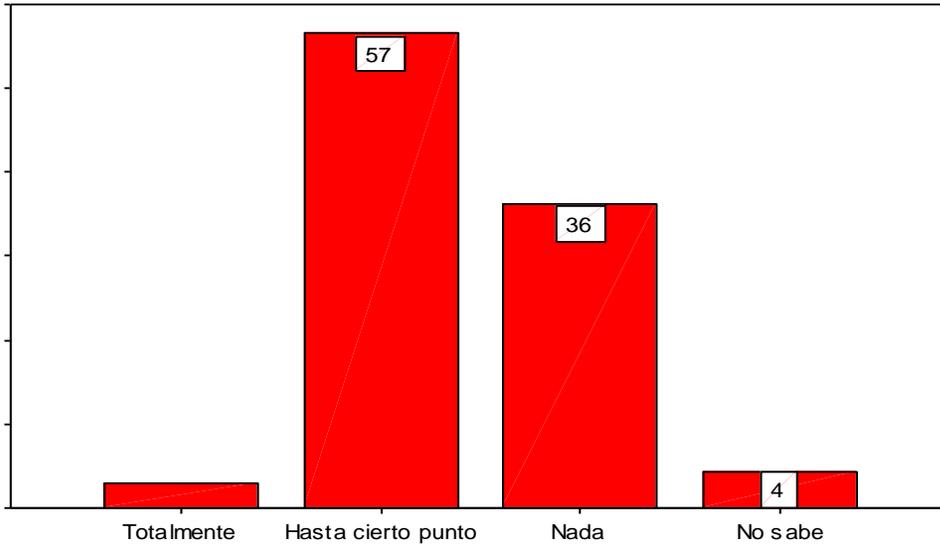
		Opinión sobre beneficios del área protegida	Ambiental	Económico	Ninguno	No sé	Social	Social, Ambiental	Total
Gurugú	Cantidad	28	17	2	30	24	22	2	125
	% del total Fila	22.40%	13.60%	1.60%	24.00%	19.20%	17.60%	1.60%	100.00%
	% del total Columna	75.70%	70.80%	100.00%	90.90%	47.10%	15.10%	28.60%	41.70%
Mola	Cantidad	9	7		3	27	124	5	175
	% del total Fila	5.10%	4.00%		1.70%	15.40%	70.90%	2.90%	100.00%
	% del total Columna	24.30%	29.20%		9.10%	52.90%	84.90%	71.40%	58.30%
Total	Cantidad	37	24	2	33	51	146	7	300
	% del total Fila	12.30%	8.00%	0.70%	11.00%	17.00%	48.70%	2.30%	100.00%
	% del total Columna	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

Fuente: Encuesta.

ANEXO 33: Gráficos del nivel de satisfacción de la población.

Grado de satisfacción con aspecto económico (%)

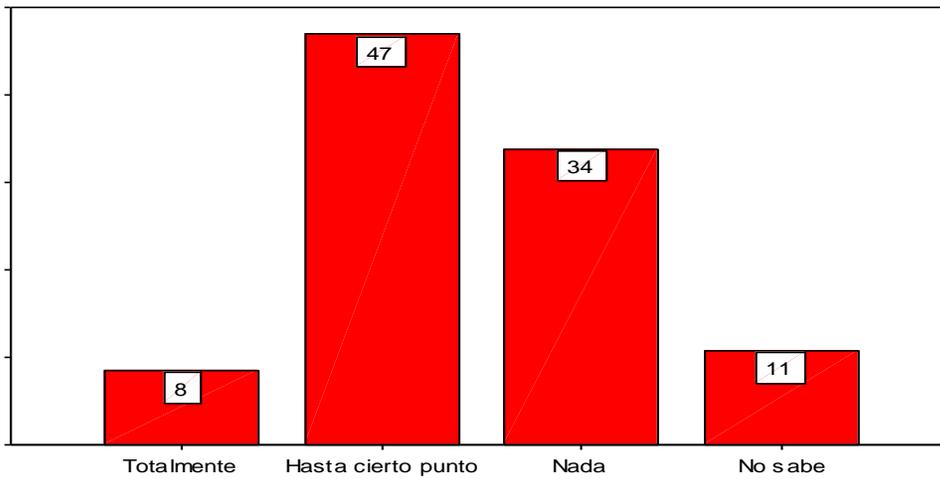
Comunidad Gurugú



Fuente: Encuesta.

Grado de satisfacción con aspecto económico (%)

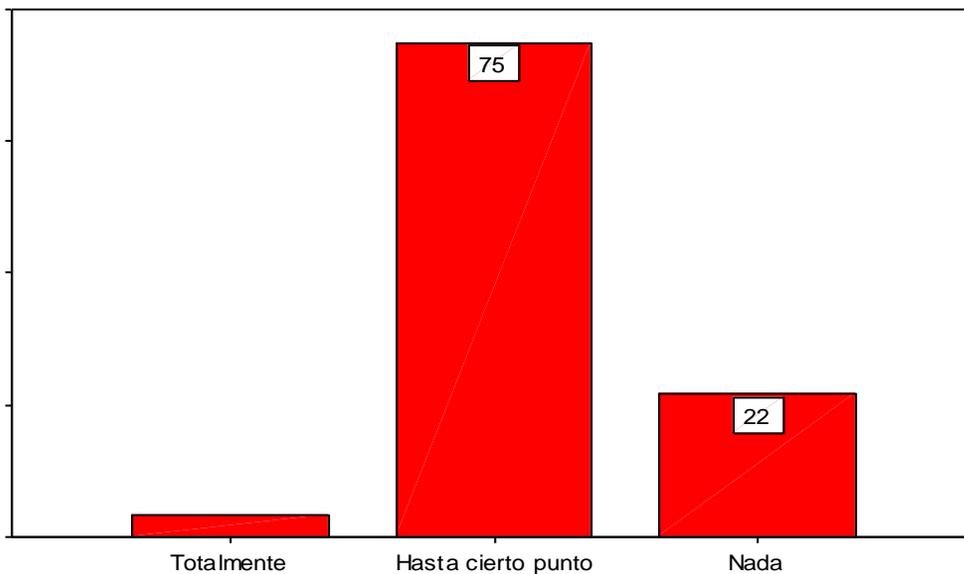
Comunidad Mola



Fuente: Encuesta.

Grado de satisfacción con la infraestructura (%)

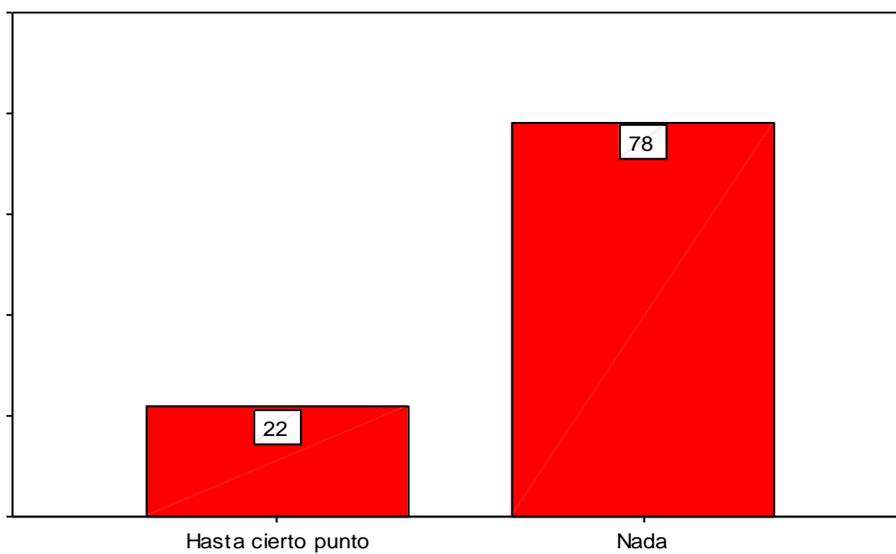
Comunidad Gurugú



Fuente: Encuesta.

Grado de satisfacción con la infraestructura (%)

Comunidad Mola



Fuente: Encuesta.

ANEXO 34: Factores internos y externos listados para las comunidades de Mola y Gurugu.

Comunidad de Mola

• **Fortalezas.**

1. Sentimiento de pertenencia que poseen los habitantes (Área Protegida y Comunidad).
2. Existencia de buenas relaciones con la Administración del Humedal.
3. Personas con noción, al menos, de un oficio.
4. Presencia de un grupo de trabajo comunitario.
5. Existencia de un consejo popular identificado con los problemas.
6. Disponibilidad de áreas para el futuro desarrollo de la comunidad.
7. Ejecución de un Programa de Educación Ambiental a cargo del Refugio de Fauna Río Máximo.
8. Predominio de un segmento poblacional comprendido entre 18 y 54 años de edad.

• **Debilidades.**

1. Bajo nivel cultural y educacional de la población.
2. Deficiente servicio de transporte.
3. Deficiente servicio en la comunicación.
4. Insuficiente fondo habitacional y deterioro del estado técnico de las viviendas.
5. Carencia de actividades culturales, recreativas y deportivas que responda a la composición por edad de la población.
6. Carencia de instalaciones para la recreación y para la prestación de servicios.
7. Carencia de un parque infantil.
8. Falta de recursos materiales para reparar las instalaciones básicas de la salud y educación.
9. Insuficiente diversidad en la oferta de empleos (calidad).
10. Insatisfacción con las condiciones de vida de la comunidad.
11. Localización geográfica desfavorable por encontrarse alejado de la cabecera municipal y provincial.
12. Deficientes redes hidrosanitarias (abasto de agua, solución de residuales).

Comunidad de Gurugú.

- **Fortalezas.**

1. Disposición y empeño del consejo popular para enfrentar los problemas que presenta la comunidad.
2. Identificación de los habitantes con su comunidad.
3. Buen estado técnico de la escuela, acueducto y consultorio de la familia.

- **Debilidades.**

1. Ausencia de un parque infantil para la diversión de los niños.
2. Insuficiente fondo habitacional y deterioro del estado técnico de las viviendas.
3. Carencia de actividades culturales, deportivas y recreativas.
4. Deficiente servicio de transporte.
5. Deficiente servicio en la comunicación.
6. Carencia de instalaciones recreativas y deportivas.
7. Insuficiente inmuebles en el consultorio.
8. Carencia de instalaciones para prestar servicios públicos.
9. Insatisfacción de la población con las condiciones de vida de la comunidad.
10. Bajo nivel cultural de la población.

Por formar estas comunidades una micro región, las oportunidades y las amenazas se hacen comunes.

- **Amenaza:**

1. Carencia de recursos materiales y financieros para la ejecución de restauración y construcción viviendas e instalaciones públicas.

- **Oportunidades:**

1. Presencia del área protegida "Refugio de Fauna Río Máximo", con categoría de significación nacional e internacional.
2. Comercialización sustentable del principal bien natural del humedal, resultado que pudiera revertirse parcialmente en beneficio de las comunidades rurales limítrofes.
3. Existencia de financiamientos internacionales para ejecutar determinados proyectos comunitarios.

ANEXO 35. ENCUESTA PARA ESPECIALISTAS DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN.

El Centro de Investigaciones de Medio Ambiente de Camagüey (CIMAC) realiza una investigación referida a la valoración económica de bienes y servicios ambientales en el humedal Refugio de Fauna “Río Máximo” de Camagüey para contribuir con las condiciones de vidas de las comunidades ubicadas en su zona de amortiguamiento, entre otros aspectos de interés. Al no existir la información oficial de referencia, se requiere de la colaboración de diferentes profesionales de su sector a través de este cuestionario para lo cual le ofrecemos los datos que permitan ofrecer sus criterios. Por su colaboración, de forma anticipada, muchas gracias.

Objetivo: Realizar el Análisis Beneficio Costo (ABC) de las alternativas planteadas para facilitar la toma de decisiones.

Información sobre las comunidades Mola y Gurugú: Forman parte del sistema de asentamientos del municipio de Minas ubicadas en la zona de amortiguamiento del humedal al noreste de la cabecera municipal a unos 23 y 25 Km respectivamente. Presentan un relieve accidentado sin limitaciones para su desarrollo donde la agricultura representa la actividad principal. Tienen como problemática común el mal estado técnico de los viales, pésimo servicio de transporte y comunicaciones mientras que las actividades deportivas, culturales y recreativas no satisfacen las necesidades y expectativas de la población. El estado técnico de las viviendas es como sigue:

Mola: Población con 512 habitantes en 191 viviendas, de éstas 46 mal estado, 138 bueno y 7 regular.

Gurugú: Población con 377 habitantes en 142 vivienda, de éstas 110 mal estado, 7 bueno y 25

Propuesta de inversión para mejorar las condiciones de vida de las comunidades Mola y Gurugú

1. Construcciones, remodelación y/o restauración de instalaciones rústicas de servicios en armonía con el entorno:

- Ampliación y/o remodelación de la escuela primaria de 80 m² en Gurugú.
- Local para una pequeña sala de video de 16 m² en las dos comunidades
- Parque infantil en las dos comunidades
- Biblioteca 16 m² en las dos comunidades
- Farmacia de 12 m². en las dos comunidades
- Local para poliservicio
- Cafetería

2. Construcción de viviendas. Tipo “Doble T”: Los costos unitarios para construcción de viviendas son de 13437.11 y 16634.62 pesos. En el cálculo del presupuesto se emplea el segundo (responde a la ubicación geográfica de las comunidades y la disponibilidad de recursos constructivos)

3. Reparación de las vías (calles y terraplén) en las dos comunidades: Con respecto al vial (terraplén) se aplica el costo de un Km. que incluye el movimiento de tierra, distancia del tiro de la cantera (préstamos) y las diferentes alturas del terraplén y ancho (metros de corona). El costo considerado asciende a 128,5 MP por Km. Para las calles de la comunidad se utiliza el indicador “mejoramiento” con doble penetración invertida con un importe de 71,6 MP por Km.

Financiamiento general: por concepto de infraestructura asciende a **882,0 MP**: ampliación y reconstrucción de una escuela primaria, construcción de dos respectivas salas de videos de 16 m, parques infantiles y bibliotecas 16 m., entre otras. Por construcciones de casas conocidas “de baja costo” (se incluyen las viviendas con mal y regular estado técnico) el monto asciende a \$ **2 595,0 MP** y por concepto de viales a **422,5 y 1 272,1 MP** para calle y terraplén respectivamente para un total de **5 171,6 MP**.

Necesidad: Obtener criterios para el flujo de caja del ABC de la inversión empleando el criterio de especialistas seleccionados del sector de la construcción.

Criterios del especialista bajo el supuesto de contar con la capacidad constructiva:

- Período de ejecución de esta inversión (Cantidad de años)
- Cronograma de ejecución de la inversión por años

DATOS GENERALES

7.) Sexo 1___ Femenino 2___ Masculino	10. Experiencia Laboral 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ 5. _____ 6. _____ 7. _____ 8. _____ 9. _____
8.) Edad 1___ entre 31 y 40 años 2___ entre 41 y 55 años 3___ entre 56 y 60 años 4___ más de 60 años	
9. Especialidad _____	11. Años de experiencia _____

ANEXO 36

Inversión en las comunidades de Mola y Gurugú

Cronograma de ejecución. Resumen.	
Conceptos	MP
Infraestructura social	882.0
Viviendas	2595.0
Viales	422.5
Calles y terraplenes	1272.1
TOTAL	5171.6

Capacidad constructiva estimada para acometer la inversión
1 Brigada de construcción civil de 150 hombres con una producción de 1200 pesos/hombre
1 Brigada de movimiento de tierra de 28 hombres y 25 equipos con una producción de 400 de 4000 pesos/hombre

Producciones (MP).			
AÑO 1	\$	% Ejecución	Inversión
Tipo			Total
Const. Civil	1278.45	24.7	
Mov. Tierra	790.19	15.3	
TOTAL	2068.64	40.0	
AÑO 2			
	\$		
Tipo			
Const. Civil	1139.99	22.0	
Mov. Tierra	928.65	18.0	
TOTAL	2068.64	40.0	
AÑO 3			
	\$		
Tipo			
Const. Civil	183.97	3.6	
Mov. Tierra	850.35	16.4	
TOTAL	1034.32	20	5171.6

Fuente: Elaborado por la autora a partir del cronograma de ejecución propuesto por los especialistas seleccionados.

ANEXO 37

Evaluación económica financiera de las variantes consideradas en “Río Máximo”.

Cuadro 1. Tabla de pago de la deuda.

Utilizando préstamo bancario para inversiones.

Condiciones de pago de la deuda: A pagar en 5 años, a partes iguales, con un 3% de interés sobre deuda insoluta.

UM: Moneda total (MT)

Años	Intereses	Pago a principal	Deuda insoluta
			5 171 600
1	155 148	1 034 320	4 137 280
2	124 118	1 034 320	3 102 960
3	93 089	1 034 320	2 068 640
4	62 059	1 034 320	1 034 320
5	31 030	1 034 320	0

Tabla de ingresos proyectados

Bienes y Servicios Ambientales	Ingresos reales y potenciales	Variantes		Ejecución inversión tres años	
		No.	Importe	%	pesos
Comercialización de Bienes Ambientales	662 903	I	662 903	40	2 068 640
Captura de CO ₂	470 991	II	1 133 894	40	2 068 640
Oferta de Agua	287 500	III	1 421 394	20	1 034 320
Mantenimiento y protección del Suelo	72 316 340	IV	73 737 734		
Bienes en conservación	23 038 265	V	96 775 999		
Suma	96 775 999				

Los egresos del proyecto son constantes para las cinco variantes y ascienden a 729 600 unidades monetarias. Por esta razón, la variante I no se somete al proceso de evaluación debido a que sus ingresos reales son menores que los egresos reales.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 2. Flujo de caja RESUMEN para el cálculo de los indicadores financieros**Variante II****UM: Moneda total (MT)**

Conceptos	Años											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
Ingresos anuales		1 133 894	1 133 894	1 133 894	1 133 894	1 133 894	1 133 894	1 133 894	1 133 894	1 133 894	1 133 894	
Egresos anuales	2 068 640	2 798 240	1 763 920	871 103	871 103	871 103	871 103	871 103	871 103	871 103	871 103	
Flujo de caja	-2 068 640	-1 664 346	-630 026	262 791	262 791	262 791	262 791	262 791	262 791	262 791	262 791	
i = 10%	1	0.90909091	0.82644628	0.7513148	0.68301346	0.62092132	0.56447393	0.51315812	0.46650738	0.42409762	0.38554329	
Ingresos Actualiz.	0	1 030 813	937 102	851 911	774 465	704 059	640 054	581 867	528 970	480 882	437 165	6 967 288
Egresos Actualiz.	2 068 640	2 543 855	1 457 785	654 473	594 975	540 886	491 715	447 014	406 376	369 433	335 848	9 911 000
FC Actualiz.	-2 068 640	-1 513 042	-520 683	197 439	179 490	163 173	148 339	134 853	122 594	111 449	101 317	-2 943 711
FC Actualiz. y acum.	-2 068 640	-3 581 682	-4 102 365	-3 904 926	-3 725 436	-3 562 263	-3 413 924	-3 279 071	-3 156 477	-3 045 028	-2 943 711	

VAN = -243 711**TIR= -11%****B/C= 0.7**

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 3. Flujo de caja RESUMEN para el cálculo de los indicadores financieros

Variante III

UM: Moneda total (MT)

Conceptos	Años											Σ
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Ingresos anuales		1 421 394	1 421 394	1 421 394	1 421 394	1 421 394	1 421 394	1 421 394	1 421 394	1 421 394	1 421 394	
Egresos anuales	2 068 640	2 798 240	1 763 920	971 728	971 728	971 728	971 728	971 728	971 728	971 728	971 728	
Flujo de caja	-2 068 640	-1 376 846	-342 526	449 666	449 666	449 666	449 666	449 666	449 666	449 666	449 666	
i = 10%	1	0.90909091	0.82644628	0.7513148	0.68301346	0.62092132	0.56447393	0.51315812	0.46650738	0.42409762	0.38554329	
Ingresos Actualiz.	0	1 292 176	1 174 706	1 067 914	970 831	882 574	802 340	729 400	663 091	602 810	548 009	8 733 851
Egresos Actualiz.	2 068 640	2 543 855	1 457 785	730 074	663 703	603 367	548 515	498 650	453 318	412 108	374 643	10 354 658
FC Actualiz.	-2 068 640	-1 251 678	-283 079	337 841	307 128	279 207	253 825	230 750	209 773	190 702	173 366	-1 620 805
FC Actualiz. y acum.	-2 068 640	-3 320 318	-3 603 397	-3 265 556	-2 958 428	-2 679 221	-2 425 396	-2 194 646	-1 984 873	-1 794 171	-1 620 805	

VAN = -1 620 805

TIR= 0.009

B/C= 0.84

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 4. Flujo de caja RESUMEN para el cálculo de los indicadores financieros

Variante IV

UM: Moneda total (MT)

Conceptos	Años											Σ	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Ingresos anuales		73 737 734	73 737 734	73 737 734	73 737 734	73 737 734	73 737 734	73 737 734	73 737 734	73 737 734	73 737 734	73 737 734	
Egresos anuales	2 068 640	27 627 063	27 627 063	26 954 755	26 282 447	26 282 447	26 282 447	26 282 447	26 282 447	26 282 447	26 282 447	26 282 447	
Flujo de caja	-2 068 640	46 110 671	46 110 671	46 782 979	47 455 287	47 455 287	47 455 287	47 455 287	47 455 287	47 455 287	47 455 287	47 455 287	
i = 10%	1	0.909090909	0.826446281	0.751314801	0.683013455	0.620921323	0.56447393	0.513158118	0.46650738	0.424097618	0.385543289		
Ingresos Actualiz.	0	67 034 304	60 940 276	55 400 251	50 363 864	45 785 331	41 623 029	37 839 117	34 399 197	31 271 997	28 429 089	28 429 089	453 086 455
Egresos Actualiz.	2 068 640	25 115 512	22 832 283	20 251 506	17 951 265	16 319 332	14 835 756	13 487 051	12 260 955	11 146 323	10 133 021	10 133 021	166 401 644
FC Actualiz.	-2 068 640	41 918 792	38 107 993	35 148 745	32 412 600	29 466 000	26 787 272	24 352 066	22 138 242	20 125 674	18 296 067	18 296 067	286 684 811
FC Actualiz. y acum.	-2 068 640	39 850 152	77 958 145	113 106 890	145 519 490	174 985 490	201 772 762	226 124 828	248 263 070	268 388 744	286 684 811	286 684 811	

VAN= 286 684 811

TIR= 2 229 %

B/C= 2.81

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 5. Flujo de caja RESUMEN para el cálculo de los indicadores financieros**Variante V****UM: Moneda total (MT)**

Conceptos	Años											Σ	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Ingresos anuales		96 775 999	96 775 999	96 775 999	96 775 999	96 775 999	96 775 999	96 775 999	96 775 999	96 775 999	96 775 999	96 775 999	
Egresos anuales	2 068 640	54 713 996	53 679 676	53 007 368	53 369 380	53 369 380	53 369 380	53 369 380	53 369 380	53 369 380	53 369 380	53 369 380	
Flujo de caja	-2 068 640	61 085 543	62 119 863	62 792 171	62 430 159	62 430 159	62 430 159	62 430 159	62 430 159	62 430 159	62 430 159	62 430 159	
i = 10%	1	0.909090909	0.826446281	0.751314801	0.683013455	0.620921323	0.56447393	0.513158118	0.46650738	0.424097618	0.385543289		
Ingresos actualizados	0	87 978 181	79 980 164	72 709 240	66 099 309	60 090 281	54 627 528	49 661 390	45 146 718	41 042 471	37 311 337	594 646 619	
Egresos actualizados	2 068 640	32 445 869	28 641 435	25 532 553	23 458 671	21 326 064	19 387 331	17 624 847	16 022 588	14 565 989	13 241 808	214 315 795	
FC actualizado	-2 068 640	55 532 312	51 338 730	47 176 687	42 640 639	38 764 217	35 240 197	32 036 543	29 124 130	26 476 482	24 069 529	380 330 826	
FC actualizado y acumulados.	-2 068 640	53 463 672	104 802 402	151 979 089	194 619 728	233 383 945	268 624 142	300 660 685	329 784 815	35 626 1297	380 330 826		

VAN= 380 330 826

TIR= 2955 %

B/C= 2.77

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 38

Lista de especialistas consultados.

1. **Ana María Rodríguez Benítez.** Licenciada en Biología. 14 años de experiencia. Especialista en Recursos Pesqueros.
2. **Ana Victoria Pedroso Pérez.** Licenciada en Economía. MSc. En Desarrollo Regional. Especialista de la DPPP de Camagüey. 25 años de experiencia.
3. **Ángela María Sánchez Carmona.** MSc en Desarrollo Regional, geógrafo. 17 años de experiencia en la Unidad de Análisis Territorial de Salud Provincial.
4. **Bárbara Pérez Collado.** Ingeniera Económica. 18 años de experiencia, de ellos 15 años en la Gerencia de Artex.
5. **Guillermo Saavedra Padrón.** Licenciado en Geografía. 21 años de experiencia en la Unidad de Análisis Territorial del municipio Minas.
6. **Lázaro Alberto Ferrer Blanco.** Licenciado en Ingeniería Química, Especialista Ambiental de la Delegación Provincial del CITMA. 19 años de experiencia.
7. **José Julio Soler Espinosa.** Ingeniero Geólogo. Jefe Departamento Urbanismo de la DPPP Camagüey. 25 años de experiencia.
8. **María del Carmen Zequeira Álvarez.** Ingeniera Química. Especialista principal en organización y administración de farmacias comunitarias, Subdirección de medicamentos, Dirección Provincial de Salud Camagüey. 23 años de experiencia.
9. **Maritza García González.** Licenciada en Filología. 21 años de experiencia. Dirige el Centro de Documentación del Turismo de Camagüey.
10. **Pavel Varona Segura.** Ingeniera Química. Especialista en Tratamiento de Aguas. 10 años de experiencia.
11. **Pedro Ochoa Menéndez.** Licenciado en Dirección de la Economía. 22 años de experiencia de ellos 8 años en Televisión Camagüey.
12. **Rafael Vázquez Méndez.** Ingeniero Hidráulico. Especialista del Departamento de Inversiones. Delegación Provincial de INRH. 15 años de experiencia.
13. **Raúl Quintero.** Ingeniero Químico. Especialista Ambiental del CIMAC. 8 años de experiencia.
14. **José Hernández Abreu.** Ingeniero Forestal. Investigador de la Estación Experimental Forestal. 23 años de Experiencia.
15. **Roger Rivera Vega.** Investigador auxiliar. Escuela espírica de la Universidad de la Habana. 31 años de experiencia en el Departamento de Meteorología Camagüey.
16. **Rubén José Losada Vilia.** MSc. En Dirección de Empresas. Especialista en Mercadotecnia. 23 años de experiencias.
17. **Roberto Pelaez Loredo.** Ingeniero Civil. Profesor Adjunto de la Facultad de Construcciones de la UC. 25 años de experiencias.

18. **Fermín Gil Venegas.** Licenciado en Contabilidad y Finanzas. Especialista Del Ministerio de Finanzas y Precios en Camagüey. 18 años de experiencia en la actividad
19. **Nereyda Junco Garzón.** Licenciada en Geografía Física. Investigadora Auxiliar en la División de Manejo de Territorio del Centro de Investigaciones del Medio Ambiente en Camagüey. 25 años de experiencia.
20. **Juan Carlos Reyes Vázquez.** Licenciado en Biología. Investigador Agregado en la División de Manejo de Territorio del Centro de Investigaciones del Medio Ambiente en Camagüey. 8 años de experiencia.
21. **Luis Ramos García.** Licenciado en Geografía Física. Especialista Ambiental en la División de Manejo de Territorio del Centro de Investigaciones del Medio Ambiente en Camagüey. 25 años de experiencia.
22. **Angela Rodríguez Ampudia.** Licenciada en Economía. Especialista Principal del Area de Gestión Tributaria. ONAT. Camagüey. 23 años de experiencia.