



Universitat de Girona

**INSTITUT DE MEDI AMBIENT
DOCTORAT DE COOPERACIÓ “GESTIÓN AMBIENTAL Y
DESARROLLO SOSTENIBLE”**

TESI DOCTORAL

***EVALUACIÓN ECONÓMICA Y CONTROL DE GESTIÓN DE
PROYECTOS MEDIOAMBIENTALES VINCULADOS AL
TURISMO: EL CASO DEL ÁREA PROTEGIDA RÍO CANIMAR***

Autor: MSc. Roberto Luis Suárez Ojeda

Matanzas, Girona 2005



Universitat de Girona

**INSTITUT DE MEDI AMBIENT
DOCTORAT DE COOPERACIÓ "GESTIÓN AMBIENTAL Y
DESARROLLO SOSTENIBLE"**

***EVALUACIÓN ECONÓMICA Y CONTROL DE
GESTIÓN DE PROYECTOS MEDIOAMBIENTALES
VINCULADOS AL TURISMO: EL CASO DEL ÁREA
PROTEGIDA RÍO CANÍMAR***

**Memoria presentada
per Roberto Luis Suárez Ojeda
per a optar al grau de Doctor per la Universitat de
Girona. Programa
de doctorat "Gestión Ambiental y Desarrollo
Sostenible" del Institut de Medi
Ambient de la Universitat de Girona.**

Roberto Luis Suárez Ojeda

Dr. Vladimir Vega Falcón

Dr. Jordi Balagué Canadell

ÍNDICE	Pag
Introducción.	1
Capítulo I. Medioambiente y turismo en la economía cubana	9
I.1 Evolución histórica de la economía cubana	9
I.2 Situación ambiental	24
I.3 Desarrollo del sector turístico	32
I.4 La Política Ambiental cubana y el desarrollo del Turismo	37
Capítulo II Herramientas de apoyo a la evaluación económica y el control de gestión de proyectos medioambientales	42
II.1 Evaluación económica de los proyectos medioambientales vinculados al turismo	42
II.1.1 Métodos de valoración económica de la calidad ambiental	42
II.1.2 Lógica borrosa	45
II.1.3 Evaluación económica de proyectos de inversión	56
II.1.4 Aplicación de métodos de valoración económica de la calidad ambiental en la evaluación económica de proyectos medioambientales vinculados al turismo	61
II.1.5 Utilización de lógica borrosa en la evaluación económica de proyectos medioambientales vinculados al turismo	77
II.2 Control de gestión de los proyectos medioambientales vinculados al turismo.	84
II.2.1 La metodología del Cuadro de mando Integral	84
II.2.2 El Control de Gestión de Proyectos	94
II.2.3 Aplicación del CMI al control de gestión de proyectos medioambientales vinculados al turismo	96
Capítulo III Caracterización del Área Protegida Río Canímar como caso de estudio	102
Capítulo IV Evaluación económica y control de gestión de proyectos en el Área Protegida Río Canímar	123

	<i>Índice</i>
IV.1 Evaluación económica	125
IV.2 Control de gestión	133
Conclusiones	136
Recomendaciones	138
Bibliografía	139
Anexos	

Introducción

El grado de desgaste y deterioro alcanzado por el medio natural en nuestros días evidencia que no sólo es imperativo detener tal ritmo de afectación, sino que además se hace necesario realizar los mayores esfuerzos por restaurar la parte que sea posible de lo dañado.

Las afectaciones al entorno, incluyendo las correspondientes a la degradación de los suelos, la pérdida de la biodiversidad, la contaminación de las aguas terrestres y marinas y otras, así como las influencias negativas consiguientes producidas en el bienestar de los habitantes del planeta, sobre todo de los más desfavorecidos de ellos, han alcanzado tan alto grado, que reclaman la atención de gobiernos, comunidades, organizaciones, en fin, de todos, para trabajar en la búsqueda de vías y proyectos que permitan recuperar y reponer al menos parte de lo perdido o afectado.

En la actualidad, aún cuando están muy lejos de ser resueltos los principales problemas relacionados con la protección del medio ambiente, es indudable que existen toda una serie de elementos que constituyen pequeños pasos de avance en el objetivo de detener el deterioro del medio natural por parte de los productores de nuevos bienes y servicios. Por una parte la temática ambiental se ha hecho consciente para una parte mucho mayor del género humano. Por otra, la celebración de eventos y conferencias mundiales, tanto a nivel de gobiernos como de organizaciones independientes, así como los avances en la legislación ambiental han logrado que un creciente número de actividades o proyectos de cualquier tipo deban ser sometidos a una evaluación de impacto ambiental previa, sin la cuál no se permita su realización.

No obstante, en muchos casos, por la gravedad del deterioro existente en un elemento dado del medio es imprescindible la realización de proyectos específicamente dirigidos a la recuperación de dicho elemento natural, independientemente de que estos puedan proporcionar o no de modo directo o inmediato un beneficio económico tangible.

Introducción

Un elemento presente en todas las ramas de la actividad humana es la incertidumbre, el hombre (y todas las demás especies vivientes) evolucionan en un ambiente incierto que convierte el proceso de toma de decisiones constante que constituye su supervivencia y desarrollo en algo sumamente complejo. A pesar de los avances logrados en todas las esferas del desarrollo humano, la complejidad de los fenómenos e interrelaciones presentes en el mundo actual hacen cada vez más difícil la obtención de información estable, estacionaria o significativa.

En particular en el campo de las Ciencias Sociales, donde el pensamiento humano, tan cargado de matices, juega un papel fundamental y donde el grado de subjetividad e incertidumbre de la mayor parte de las informaciones numéricas disponibles es alto, se hace más evidente la necesidad de la utilización de nuevas herramientas para el tratamiento de los problemas económicos y de gestión (29)

Por otra parte, el tratamiento de la problemática ambiental, que ya conlleva de por sí la solución de un gran número de complejas tareas , tanto a escala global como local, se hace aún más complejo en particular en países en desarrollo con escasos recursos.

A la solución de los problemas más acuciantes referidos entre otros a la alimentación, la salud pública, las fuentes de empleo, etc. se une la inexistencia de tecnologías de avanzada que propicien la producción con poca generación de residuos dañinos, no existen recursos para la implementación de sistemas de tratamiento de residuos, se dificulta la realización de planes de educación ambiental de la población, no existen o son ineficientes los sistemas de recopilación y análisis de la información, por citar sólo algunas situaciones comprometidas por la falta de recursos.

Por las mismas razones se hace muy difícil la realización de *proyectos de adecuación medioambiental* para la recuperación de elementos medioambientales deteriorados.

Introducción

La poca o nula capacidad de recuperación “tangible” de tales inversiones hace que sea muy compleja la búsqueda de financiamiento para tales proyectos y agudiza los problemas referidos a la incertidumbre y la subjetividad.

A pesar de la enorme atención que el estado cubano brinda al cuidado y preservación del medio ambiente en el país, los proyectos de inversión con fines de mejora ambiental enfrentan diversos obstáculos para la obtención del financiamiento necesario y su ejecución exitosa.

Estas dificultades no son exclusivas de los proyectos de mejora ambiental; en general Cuba enfrenta una situación muy tensa en cuanto a la disponibilidad de recursos financieros y de otro tipo.

Entre los factores de mayor influencia en dicha situación pueden ser señalados: el férreo bloqueo económico, comercial y financiero a que ha estado sometido el país durante más de cuatro décadas y que, a pesar de obtener un creciente rechazo tanto de la comunidad internacional como de numerosos sectores dentro de los propios Estados Unidos, continúa siendo recrudescido con nuevas disposiciones discriminatorias, condicionantes y coercitivas y la desaparición del bloque socialista de Europa del Este, con el cual el país sostenía más del 80% de su actividad comercial. Además de esta situación general, los proyectos de mejora ambiental enfrentan dificultades adicionales para la obtención de los recursos financieros necesarios para su realización: en el proceso de evaluación económica de dichos proyectos es posible estimar de modo razonablemente objetivo los costos de distinto tipo involucrados, sin embargo no resultan evidentes de la misma forma los beneficios a obtener, no ya desde el punto de vista propiamente ambiental, sino desde un punto de vista económico, no resultando claras entonces las posibilidades de recuperación de la inversión inicial ni el plazo en que ello puede lograrse.

Otro elemento que tampoco es exclusivo de los proyectos de mejora ambiental, pero que adquiere un carácter más agudo en proyectos de éste tipo es

Introducción

la presencia de información con un alto grado de subjetividad o incertidumbre que ha de ser utilizada en el cálculo o estimación de los costos y beneficios de una acción o política dada para la toma de decisiones fundamentadas al respecto y para manipular las cuáles no son adecuadas las técnicas tradicionales. Se aprecia que específicamente en proyectos de mejora ambiental, por las características anteriormente señaladas, será frecuente la presencia en un alto grado de informaciones de partida inciertas o subjetivas.

La necesidad de un control de gestión eficaz es también un elemento esencial en la ejecución de proyectos de mejora ambiental. La dificultad de obtención de los financiamientos necesarios hace imprescindible la ejecución con la mayor disminución de los costos asociados que sea factible y dentro del mayor ajuste posible a los plazos establecidos que fortalezcan la confianza de los financiadores del proyecto en la recuperación tangible de la inversión en los períodos previstos. La economía cubana ha tenido como elemento fundamental en su desarrollo en los últimos años al sector del turismo. Aún el país posee un gran potencial de bellezas naturales y elementos de carácter histórico y cultural que pueden ser aprovechados en éste sentido. Sin embargo, las condiciones medioambientales adecuadas forman parte de la infraestructura necesaria para la explotación sostenible de ese potencial turístico; cada vez más un turismo exitoso tiene que estar insertado en un medioambiente adecuado, que forma parte de las exigencias del cliente y que tiene que desarrollarse sin agredirlo o deteriorarlo.

Cobran entonces especial interés para el país las acciones de recuperación o mejora de elementos ambientalmente dañados que brinden las posibilidades de desarrollo de nuevos productos turísticos.

Introducción

Cuba posee características específicas de su modelo de desarrollo económico, dadas tanto por los factores externos anteriormente señalados como por los elementos propios que conforman su sistema político social en busca de equidad y justicia social. Es por tanto necesario buscar herramientas apropiadas para la evaluación económica y el control de gestión de proyectos de mejora ambiental vinculados al turismo en el marco de la economía cubana.

En particular la ciudad de Matanzas y sus áreas aledañas se caracterizan por un valioso patrimonio histórico-cultural y paisajístico en gran medida sin explotar en cuanto a las posibilidades que éste brinda para el desarrollo de la actividad turística con el aporte correspondiente a un desarrollo local sustentable. Uno de los elementos básicos que frena la potenciación de dichos valores es la existencia de problemas medioambientales que afectan a la ciudad y las dificultades de orden financiero que enfrentan posibles proyectos dirigidos a la solución de dichos problemas. Un caso de estudio de particular interés es el Área Protegida Río Canímar.

Los argumentos presentados anteriormente permiten constatar la existencia del siguiente

Problema

Los proyectos medioambientales vinculados al turismo en Cuba adolecen del uso de herramientas de apoyo adecuadas para su evaluación económica y su control de gestión efectivo

Teniendo en cuenta las consideraciones previas realizadas se adelantan las siguientes hipótesis

Hipótesis

- El empleo de métodos de valoración económica de la calidad ambiental posibilita realizar de una manera más objetiva la evaluación económica de proyectos de mejora ambiental vinculados al turismo en la economía cubana.
- La lógica borrosa permite atenuar la incertidumbre inherente a la evaluación económica de los proyectos medioambientales vinculados al turismo en la economía cubana.
- La metodología relativa al Cuadro de Mando Integral permite traducir la estrategia del desarrollo de proyectos medioambientales vinculados al turismo en Cuba en un conjunto coherente de objetivos y de indicadores vinculados entre sí a través de relaciones causa-efecto, permitiendo el desarrollo efectivo del control de su gestión.

De acuerdo a ello se plantean como objetivos a cumplimentar para dar solución al problema planteado los siguientes

Objetivos

- Proponer el uso de herramientas encaminadas a la evaluación económica objetiva de los proyectos medioambientales vinculados al turismo en Cuba, la atenuación de su incertidumbre y su control de gestión efectivo
- Vincular las herramientas propuestas al caso de estudio Area Protegida Río Canímar

Al abordar el problema de investigación planteado y con vista a cumplimentar los objetivos propuestos se partió de una revisión bibliográfica detallada referente a los elementos fundamentales relacionados con el entorno en que se desenvuelve la investigación, así como de las herramientas económico-matemáticas que se valora utilizar en la misma:

- Evolución histórica de la economía cubana
- Situación medioambiental

- Desarrollo del sector turístico
- Métodos de valoración económica de bienes y servicios ambientales
- Elementos básicos de lógica borrosa
- Evaluación económica de proyectos de inversión
- Metodología del Cuadro de Mando Integral

A partir de los resultados obtenidos se llevaron a cabo las siguientes etapas:

Respecto a los métodos de valoración económica, se realizó un análisis de sus ventajas y desventajas relativas, el tipo de problemas a los cuáles se pueden aplicar y las distintas variantes de aplicación, investigando, en el marco socioeconómico dado y dentro de la problemática abordada las posibilidades de aplicación a la evaluación de cambios en la calidad ambiental producto de proyectos de inversión a realizar, teniendo en cuenta como elementos fundamentales los siguientes:

- Existencia en el entorno analizado de bienes ambientales cuyo valor o cambio en calidad sea factible de estimar usando cada uno de los métodos.
- Disponibilidad de información pertinente necesaria para la aplicación del método.
- Características socio- económicas del país, en particular en su relación con el carácter público o no de determinados bienes.
- Principales problemas ambientales del país
- Idiosincrasia del ciudadano medio
- Potencialidades sin explotar para el desarrollo de actividades turísticas.

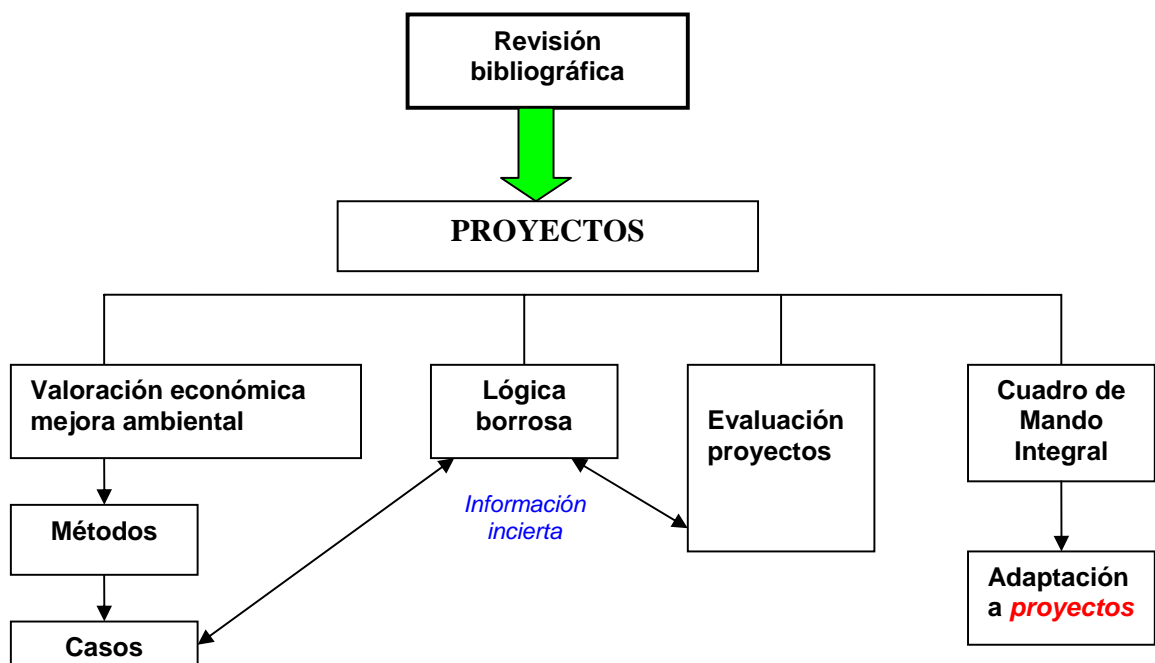
Se seleccionaron aquellos con mayores posibilidades de aplicación, realizando en cada uno de estos una selección de casos principales.

A la vez y partiendo de los elementos básicos de la lógica borrosa, se trabajó en la detección de las unidades básicas de información relevantes para los distintos casos considerados que usualmente se caracterizan por la presencia de incertidumbre o vaguedad y de las herramientas concretas que podrían ser aplicadas para modelar tal incertidumbre.

Por otra parte, en lo referido en general a la evaluación económica de proyectos de inversión y partiendo de los indicadores fundamentales que son utilizados para ello y de los casos seleccionados se definieron los elementos para la modelación de los cuáles fueran adecuadas herramientas de la lógica borrosa por su carácter subjetivo o incierto.

En cuanto a la metodología del Cuadro de Mando Integral, mediante el análisis de las dimensiones y principios fundamentales que la integran, se trabajó en el análisis de las posibilidades de utilización y/o adaptación de estos al control de gestión de proyectos medioambientales.

Esquema 1. Metodología de la investigación



Capítulo I: Medioambiente y turismo en la economía cubana

Como se subrayó anteriormente, la economía cubana se desarrolla en condiciones muy específicas y desfavorables en cuanto al escenario externo. Es por ello que cualquier análisis del uso de herramientas específicas para el tratamiento de problemas que se desenvuelven en ese marco debe partir de una caracterización de ella y su evolución al menos en los últimos decenios, teniendo en cuenta distintas etapas que pueden ser claramente diferenciadas.

Por otra parte, dado el peso en la economía cubana del turismo actualmente y la importancia fundamental que para la potenciación de las posibilidades existentes en éste sentido tiene el logro de condiciones medioambientales adecuadas, se hace necesario examinar la situación ambiental cubana y el desarrollo histórico de la actividad turística en el país.

I.1 Evolución histórica de la economía cubana

La economía cubana entre los años 1959 y 1989

El Gobierno Revolucionario, constituido a partir del 1ro de Enero de 1959, heredó una economía caracterizada por su debilidad estructural extrema y una crítica situación social para la inmensa mayoría de la población.

En sus **relaciones externas** la economía cubana se caracterizaba por:

1. Absoluta dependencia hacia los Estados Unidos de América, país que controlaba los resortes fundamentales de la industria exportadora cubana: industria azucarera y sus canales de comercialización. Adicionalmente, 1 200 000 hectáreas, donde estaban incluidas las mejores tierras del país, así como los servicios fundamentales de electricidad, telefonía, abastecimiento de combustible, sistema financiero y las otras pocas industrias de cierta relevancia estaban bajo el control absoluto o mayoritario del capital estadounidense. De esta manera, el 60,0% de las exportaciones cubanas y entre el 75,0 y el 80,0% de las importaciones estaban vinculadas al mercado del vecino del norte.

Medioambiente y turismo en la economía cubana

2. Un deterioro de su comercio exterior, sin perspectivas de recuperación a mediano plazo, por la ausencia de una estrategia coherente de inversiones destinadas a la ampliación y diversificación de los bienes exportables.
3. Un déficit crónico de su balanza de pagos, que entre 1950 y 1958 representó 657,5 millones de pesos, resultado de los constantes pagos por concepto de servicios y utilidades y de un proceso continuo y acelerado de descapitalización, debido a las condiciones políticas y económicas en que se desenvolvía la vida nacional e internacional del país.
4. Ausencia de una política de desarrollo. Se recurría básicamente a obligaciones de corto plazo, en especial al crédito comercial.
5. Exiguas reservas internacionales, destacando el hecho de que de 1952 a 1959 estas pasaron de más de 510,0 millones a una cifra próxima a los 84,0 millones de dólares.

La fuga de activos monetarios internacionales netos hacia EE.UU durante estos siete años, significó un drenaje de más del 80,0% de las reservas internacionales del país.

En el **plano interno**, la situación era la siguiente:

1. Entre el 25,0 y el 33,0% de la fuerza de trabajo experimentaba desempleo y/o subempleo.
2. Las condiciones de vida del hombre del campo eran angustiosas. El 8,0% de los propietarios, grandes latifundistas, poseían más del 70,0% de las tierras, permaneciendo una cantidad considerable de estas en condiciones de ociosidad, mientras que más de 200 000 familias campesinas no tenían tierras para cultivar.
3. La tasa de mortalidad infantil para todo el país sobrepasaba los 60 por cada mil nacidos vivos y la materna sobrepasaba los 120 por cada cien mil nacidos vivos. La esperanza de vida no alcanzaba los 65 años de edad.
4. Los escasos servicios médicos se concentraban en las ciudades, principalmente en la capital. Existía un médico por cada 1 076 habitantes y en todo el país sólo había un pequeño y abandonado hospital rural con 10 camas.

Medioambiente y turismo en la economía cubana

5. No menos del 23,0% de la población era analfabeta y dentro de la población rural esa tasa alcanzaba el 41,0%. Sólo el 55,0% de los niños en edad escolar estaban matriculados en las escuelas, lo que significaba que más de 600 000 niños no tenían escuelas, mientras que paradójicamente 10 000 maestros no tenían trabajo.

6. La formación de profesionales universitarios relacionados con la producción agropecuaria sufría de falta de recursos y de estímulo. El país dependía fundamentalmente del agro y sin embargo, se graduaban menos de 20 ingenieros agrónomos y veterinarios por año, muchos de los cuales no encontraban un empleo adecuado o simplemente emigraban.

7. El atraso técnico de la agricultura era muy marcado, apenas el 4,0% de las fincas disponían de riego y sólo en el 12,0% del total se utilizaban los fertilizantes. El país era productor y exportador casi absoluto de un sólo producto: el azúcar.

8. El 30,0% de la población de menores ingresos recibía solamente el 4,0% de los ingresos totales que generaba la economía cubana y la seguridad social sólo alcanzaba una cobertura de un 53,0%.

Tan pronto se comenzaron a introducir las primeras reformas en la estructura económica del país, se produjo una reacción hostil de los Estados Unidos. El grado de participación estadounidense en la vida económica del país era tan profundo que resultaba prácticamente imposible producir alguna modificación de naturaleza económica o social sin afectar los ya permanentes intereses, ventajas y prerrogativas norteamericanas (8)

La promulgación de la Ley de Reforma Agraria y el proceso de nacionalización de las grandes empresas extranjeras, principalmente norteamericanas, que pusieron en manos del Gobierno Revolucionario la propiedad de los medios fundamentales de producción, era una necesidad para poder emprender una estrategia de desarrollo de más largo plazo y resolver los agudos problemas sociales del país.

Ante tales medidas, el gobierno de Estados Unidos de América comenzó a aplicar, con fines coercitivos, un conjunto de sanciones económicas, imponiéndose un

Medioambiente y turismo en la economía cubana

bloqueo comercial y financiero, que oficialmente fue legislado por el congreso estadounidense el 3 de febrero de 1962 y que hasta el año 2001 representó para Cuba un costo de más de 67 000 millones de dólares, sólo desde el punto de vista económico.

Entre las sanciones establecidas por el gobierno de los Estados Unidos de América contra la Isla se destaca, por su incidencia sobre la economía cubana, la prohibición del uso del dólar estadounidense en sus transacciones comerciales y financieras con el exterior.

Sin embargo, la continua y creciente ampliación de las relaciones de nuevo tipo con el campo socialista y algunos países europeos de economía de mercado, Japón y Canadá, unida a grandes sacrificios de orden interno, permitió al país sortear la grave situación que tuvo que afrontar en esos años y obtener, además, resultados económicos positivos.

Sin duda, lo más significativo en todo ese período fue la forma en que se condujeron, a partir de entonces, las relaciones comerciales con la desaparecida URSS y demás países del extinto Consejo de Ayuda Mutua Económica (CAME), en cuanto al tratamiento dado a las relaciones de intercambio con Cuba.

Indiscutiblemente, el gran desarrollo que experimentó en toda esta etapa el comercio con los países socialistas posibilitó el verdadero inicio del proceso de rehabilitación de las instalaciones existentes y de creación en escala ampliada de nuevas industrias y centros de producción. Igualmente, la ampliación de esas relaciones comerciales impulsó significativamente la creación de la infraestructura económica que demandaba Cuba para su posterior desarrollo.

De esta forma, el país paulatinamente fue pasando de ser una economía de base agrícola, con un escaso nivel de industrialización, a una economía con un grado de desarrollo industrial medio.

En lo que respecta a las relaciones con los países de economía de mercado, a partir de mediados de la década del 70, el comercio experimentó un crecimiento

Medioambiente y turismo en la economía cubana

relativo como consecuencia del crédito de carácter comercial a mediano y largo plazo recibido por Cuba.

Por otro lado, las inversiones realizadas en el decenio comenzaron a tener resultados, materializados en la creación de nuevos renglones de exportación, lo que permitió diversificar los ingresos por exportaciones del país en su comercio con las economías de mercado.

Éste incremento de las relaciones económicas y financieras con los países industrializados de economía de mercado se tradujo en un incremento de los flujos financieros hacia Cuba y, en consecuencia, en un incremento de la deuda externa en moneda libremente convertible que arrojó la cifra de 2 913,8 millones de pesos en 1982.

Éste nivel de endeudamiento externo acumulado era perfectamente manejable, pues estaba acorde con la capacidad de pago del país para afrontar sus obligaciones con el exterior y con las expectativas que en aquel entonces eran predecibles y razonables respecto al desempeño de la coyuntura financiera internacional.

Sin embargo, a pesar del satisfactorio desenvolvimiento de la economía, a partir de 1979 comenzó a advertirse un retraimiento del crédito externo hacia Cuba, asociado con el acelerado proceso de endeudamiento externo de los países subdesarrollados, las altas tasas de interés internacionales, el desplome de los precios del azúcar y las presiones ejercidas por los Estados Unidos de América sobre terceros países para obstaculizar la obtención de financiamiento.

Esta situación provocó un flujo negativo de recursos por concepto de préstamos y depósitos, que resultó en la imposibilidad de seguir honrando los compromisos de pagos, lo que llevó al gobierno de Cuba a solicitar oficialmente a sus acreedores la renegociación de las obligaciones con vencimientos en septiembre de 1982 y posteriormente hasta diciembre de 1985. En 1986 se empeoran las condiciones de pago del servicio de la deuda y, ante la imposibilidad de lograr un acuerdo efectivo

Medioambiente y turismo en la economía cubana

con los bancos, se decide suspender definitivamente los pagos a los acreedores (65)

La economía cubana no escapó, por tanto, de la crisis de la deuda de los países subdesarrollados, en momentos en que el país no recibía recursos de las instituciones financieras internacionales, tales como el Fondo Monetario Internacional (FMI) y el Banco Mundial (BM). A la moratoria de pagos le sucedió la no obtención de dinero fresco, o sea, el recorte de todas las fuentes de financiamiento.

Definitivamente, más allá de esas dificultades, entre 1959 y 1989, la economía cubana alcanzó niveles significativos de desarrollo, con un ritmo de crecimiento promedio anual estimado de un 4,6%. Por otra parte, el concepto de desarrollo aplicado durante estos años siempre concibió el crecimiento económico indisolublemente unido al progreso de los servicios sociales básicos.

Los grandes logros de la Revolución cubana en materia social se concretaron en un acceso masivo gratuito a la educación y a la salud pública, así como la cobertura universal de la seguridad social, la cultura y el deporte, entre sus elementos más importantes.

Los resultados de esta política se aprecian sintéticamente en que, de 1959 a 1989, la escolarización de dos grados de enseñanza primaria, como promedio, pasó a ocho; se aumentó la esperanza de vida al nacer en 14 años; la mortalidad infantil en menores de un año se redujo a 11,1 por cada mil nacidos vivos; la tasa de desempleo disminuyó al 5,5% y el nivel de la seguridad social alcanzó el 100,0%.

Éste proceso tuvo lugar en el contexto de una compleja coyuntura internacional, pero el país tuvo oportunidad de contar con un sistema de relaciones económicas internacionales justas y equitativas con los países socialistas (8)

El período especial: la economía cubana a partir de los años 90

Cuba enfrentó a inicios de los años 90 un complejo y adverso escenario en sus relaciones económicas externas que implicó extraordinarias dificultades a su desarrollo económico.

Medioambiente y turismo en la economía cubana

El país se encontraba enfrascado en medio de un proceso de perfeccionamiento de su propio modelo económico cuando sufrió la pérdida abrupta y sin compensaciones de sus relaciones comerciales y financieras, que durante más de 30 años habían sido establecidas con la extinta Unión Soviética y los antiguos países socialistas de Europa del Este. A ello se sumó un recrudecimiento de la guerra económica por parte de los Estados Unidos de América contra Cuba y la aprobación de nuevas leyes por el congreso estadounidense tendientes a fortalecer el bloqueo.

En esta década, el Congreso de los Estados Unidos de América aprobó dos leyes, diseñadas para hacer aún más férreo el bloqueo contra Cuba: La Ley Torricelli (1992) y la Helms-Burton (1996).

La **Ley Torricelli**, en el plano comercial, estableció dos sanciones asfixiantes y en extremo oportunistas que prohibían, por una parte, el comercio de las subsidiarias de compañías estadounidenses establecidas en terceros países con Cuba y, por otra, que los barcos que entraran a puertos cubanos con fines comerciales no pudieran tocar puertos de Estados Unidos durante los 180 días posteriores.

La **Ley Helms-Burton** está compuesta por cuatro capítulos dirigidos a incrementar y fortalecer el bloqueo contra la nación cubana. Desde el punto vista económico, intenta bloquear la inversión extranjera directa, importante vía de financiamiento externo que posee la economía cubana, si se tiene en cuenta que, debido en gran medida a esta posición política estadounidense, Cuba es el único país del mundo que no recibe financiamiento de ningún banco regional o institución financiera internacional.

Ambas leyes están encaminadas a incrementar el riesgo de inversión de recursos en el país y, por ende, influyen directamente en la elevación de los costos de obtención de cualquier tipo de financiamiento externo y de las operaciones comerciales.

Hay que tener en cuenta que la extinción de la URSS y del resto de los países ex-socialistas de Europa del Este significó la pérdida de más del 80,0% del comercio

Medioambiente y turismo en la economía cubana

exterior de Cuba, de ahí el gran impacto de dicha ruptura en los vínculos comerciales.

Entre las afectaciones que tales acontecimientos representaron para el país, se pueden señalar:

- Disminución sensible de los ingresos por concepto de exportaciones, debido no sólo a la desaparición de los mercados socialistas tradicionales para los principales productos cubanos, sino también por la caída de los precios de estos en los mercados internacionales.
- Reducción abrupta de las importaciones, debido a la escasa disponibilidad de divisas del país, tanto por las menores exportaciones como por la reducción de los créditos externos, y la reducción de ofertas, por los cortes productivos realizados en los países ya mencionados.

Ambas situaciones constituyeron un círculo vicioso, pues la reducción de las importaciones influyó considerablemente en el comportamiento del sector exportador, ya que éste utilizaba insumos y bienes de capital que no eran producidos nacionalmente.

- Incremento de los gastos por flete, por pérdida de acuerdos del tráfico regular de buques con los países ex-socialistas.
- Desaparición de créditos en condiciones ventajosas de plazos y bajas tasas de interés.
- Paralización total y/o parcial de numerosas inversiones, sin posibilidades para su completamiento y puesta en marcha.
- Paralización de gran cantidad de equipos agrícolas, de construcción, transporte y otros, tanto por la reducción del suministro de partes y piezas de repuesto, como por la disminución del combustible para su operación.
- Reducción de la asistencia técnica hasta niveles mínimos, elevación de las tarifas y pago en moneda libremente convertible en los casos en que se mantuvo.

El impacto de la crisis se reflejó en casi todos los principales indicadores macroeconómicos. De 1989 a 1993 se produjo una disminución acumulada del

Medioambiente y turismo en la economía cubana

Producto Interno Bruto (PIB), a precios constantes de 1981, del 34,8%. Durante ese período las importaciones se redujeron en un 78,0%, mientras que en 1993 el déficit fiscal llegó a ser el 33,5% del PIB. En el transcurso de esta etapa, el país se vio obligado a disminuir el consumo de combustible a menos de la mitad de lo que se empleaba en 1989 (3)

Así, con el inicio de la última década del milenio, la abrupta disolución de los singulares nexos de asociación con los antiguos países socialistas forzó a Cuba, por segunda vez en pocos años, a enfrentar un proceso de reconversión tecnológica e industrial y de reorientación de sus vínculos comerciales con el exterior, en circunstancias muy desfavorables por la profundización de la guerra económica desatada por parte de la nación más poderosa del mundo y la casi absoluta marginación de los mercados financieros internacionales.

Las autoridades cubanas optaron entonces por un programa gradual de medidas económicas que tenían el objetivo de superar la contracción económica al menor costo social posible, sin renunciar a los principios del sistema socialista.

En el sector externo, se adoptaron importantes medidas, entre otras:

1. Descentralización de la actividad de comercio exterior, autorizándose a realizar operaciones de exportación e importación a unas 350 empresas. Anteriormente sólo contaban con licencias unas 50 compañías.
2. Autorización de unas 700 oficinas de representación comercial de firmas extranjeras.
3. Apertura gradual a la inversión extranjera; en el año 2001 se encontraban en activo más de 390 asociaciones mixtas con capital extranjero en casi todos los sectores de la economía, con excelentes resultados. En total, se comprometieron en estos años por inversores extranjeros aproximadamente entre 4 000,0 y 5 000,0 millones de dólares.
4. Aún cuando no se liberalizó la cuenta de capital de la balanza de pagos, en las inversiones directas se autoriza remesar las ganancias al exterior sin ningún tipo de restricción o trámite.

Medioambiente y turismo en la economía cubana

5. Organización de tres zonas francas y parques industriales con la existencia de más de 240 operadores.

6. Incremento de la exportación de servicios, en particular el turismo. De 340 000 visitantes y 327,4 millones de dólares estadounidenses de ingresos en 1990, se cerró el año 2000 con una cifra cercana a los 1,8 millones de visitantes y con ingresos superiores a los 2 000,0 millones y en el año 2004 se superó la cifra de 2 millones de visitantes.

En el plano de la política económica interna se realizaron también transformaciones.

Entre las medidas más importantes que se aplicaron están:

1. Reestructuración de la propiedad de la tierra. La mayor parte de las tierras controladas por el Estado fue transferida a cooperativas y pequeños agricultores.

Más de un 76,0% del total de la tierra cultivable es explotada por más de 3 700 cooperativas y 147 000 agricultores individuales.

2. Ampliación de las posibilidades de pequeños negocios por la vía del autoempleo, existiendo en la actualidad más de 180 000 personas con licencias.

3. Creación de los mercados agropecuarios e industrial artesanal, donde los productores venden sus productos a la población a precios libres.

4. Reorganización de los organismos de la administración central del Estado, reduciéndose el número de ministerios y otras instituciones del gobierno de 50 a 31.

5. Redimensionamiento de las empresas públicas y otorgamiento de mayor autonomía en su gestión para alcanzar el autofinanciamiento.

6. Sustitución de la planificación material (balances de productos) por la planificación financiera.

7. Programa de saneamiento de las finanzas internas, que incluyó una nueva ley tributaria.

8. Despenalización de la tenencia de divisas y avance hacia la convertibilidad interna. Los ciudadanos adquirieron la posibilidad de cambiar las monedas

Medioambiente y turismo en la economía cubana

libremente convertibles en pesos cubanos y viceversa, además de mantener cuentas en divisas en la red bancaria. En el presente año, se eliminó de la circulación interna el dólar estadounidense, como medida de protección contra acciones financieras desestabilizadoras de E.Unidos, aunque sigue existiendo la posibilidad por los ciudadanos de mantener cuentas en esa moneda.

9. Reorganización y modernización del Sistema Bancario y Financiero Nacional. Se creó el Banco Central de Cuba y 21 nuevas instituciones financieras, de las cuales cinco son bancos. Se automatizaron todas las operaciones bancarias con la introducción de 13 000 computadoras y se ejecutó la interconexión entre todas las sucursales de todos los bancos.

La economía cubana ha recorrido durante estas últimas décadas un intenso camino de transformaciones en aras de lograr un incremento sustancial de la eficiencia, la apertura e inserción en la economía internacional, la creación de espacios para nuevos actores económicos, la corrección del desequilibrio interno y externo y el perfeccionamiento empresarial.

Todo lo anterior, matizado en el orden cualitativo por la conjugación de firmeza y flexibilidad en cuanto a la incorporación de estas transformaciones, como corresponde a un país que en momento alguno destruyó lo que había alcanzado en algo más de tres décadas y que se impuso al gran desafío de defender sus conquistas en los terrenos social y político.

Con el fin de la década del 90 y en la actual, se afirma la tendencia a la recuperación económica iniciada a finales de 1994, con una tasa de crecimiento promedio anual de 1995 al 2000 del 4,7%, superior a la del 3,0% experimentada por la región latinoamericana (3)

En el año 2004 el crecimiento del PIB estimado por la CEPAL para el país fue de un 3 %. El estado cubano utiliza otro indicador que incluye el valor de mercado de numerosos servicios que son brindados gratuitamente a la población, según el cual el crecimiento económico real fue del 5 % en ese año.

Medioambiente y turismo en la economía cubana

Éste crecimiento se ha logrado en condiciones de mayor eficiencia económica, mayor control de los recursos y de medidas y regulaciones más severas de protección del medio ambiente. Prueba de ello son los siguientes resultados:

La productividad aumenta sostenidamente en 3,2% promedio por año, en los años 1995-2000

El desempleo se redujo de 7,9% en 1995 a 5,5% en el 2000

La intensidad energética (se refiere a combustible consumido para producir una determinada unidad del PIB) decreció un 2,0% anual como promedio, a partir de 1995.

Se han operado importantes cambios en la estructura de los ingresos externos. En 1989, el 90,0% correspondió a exportaciones de bienes, mientras que en el año 2000 el 62,0% de los ingresos se generaban en la esfera de los servicios. Esto resulta altamente favorable, pues los servicios tienen un mayor dinamismo, menor gasto energético y propician una mayor utilización de la fuerza de trabajo calificada.

En el segundo quinquenio de la década del 90, la efectividad de las inversiones (proporción de las puestas en explotación con relación a las que continúan en proceso) aumentó un 13,9% como promedio anual, con incremento de las que se encuentran en ejecución.

Sectorialmente también existen elementos que demuestran la creciente eficiencia que caracteriza la recuperación económica: la agroindustria azucarera, la producción de viandas y hortalizas, la pesca, el níquel, la generación de energía eléctrica y las producciones nacionales para el turismo.

El número de empresas rentables se incrementó de un 29,0% en 1993, a un 74,0% en 1999.

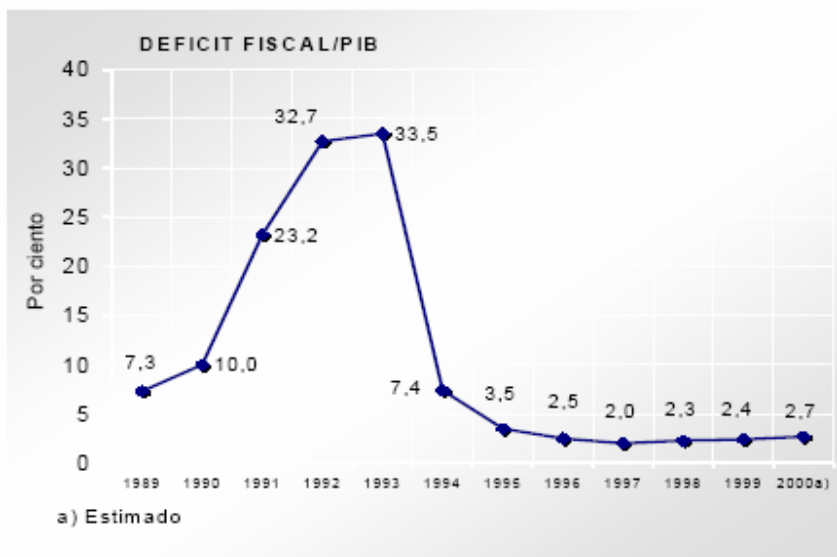
La carga contaminante, a nivel nacional, disminuyó en un 9,7% en el periodo 95-2000 y no se permite el inicio de ninguna inversión sin la licencia ambiental.

Medioambiente y turismo en la economía cubana

Reordenamiento, descentralización y modernización del sistema bancario y financiero, que ha posibilitado un mayor desempeño de su papel dinamizador de la economía.

En el mismo período, el desajuste en las cuentas públicas descendió del ya mencionado 33,5% al 2,7% del PIB.

Gráfico 1

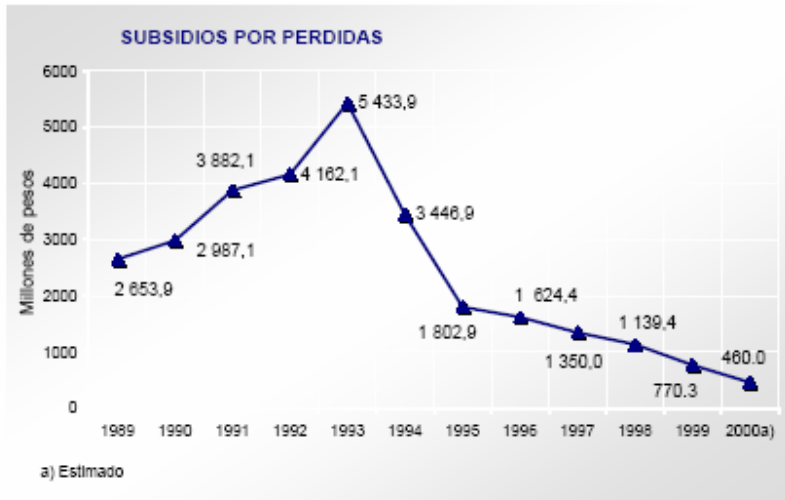


Fuente: Banco Central de Cuba 2001

En éste sentido, resalta la disminución experimentada por el subsidio a las empresas estatales, que de 1 802,9 millones de pesos en 1995 pasó a 770,3 millones en el 1999.

En 1990 éste subsidio fue de 2 987,1 millones de pesos, mientras que alcanzó su nivel más alto en 1993 con 5 433,9 millones de pesos.

Gráfico 2

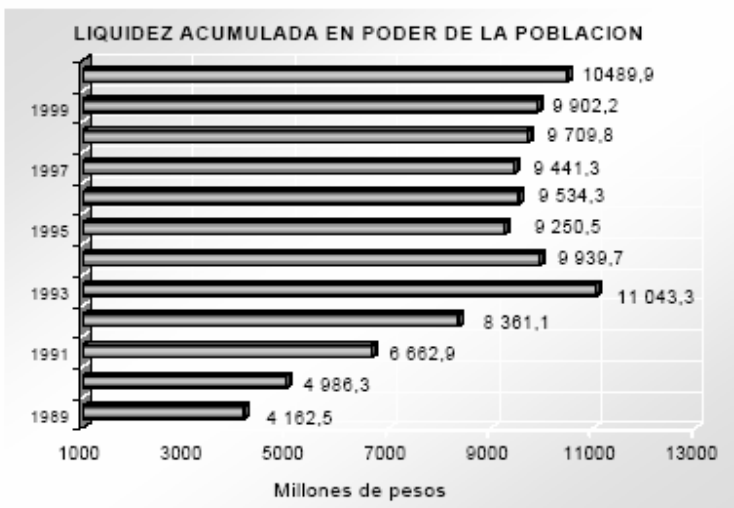


Fuente: Banco Central de Cuba 2001

El déficit de la cuenta corriente de la balanza de pagos del país, en el período mencionado, ha estado en el entorno del 2,0% del PIB

Por su parte, la liquidez monetaria se ha contraído considerablemente, de un 73,2% a un 38,0% del PIB, como resultado de las medidas de saneamiento financiero interno aplicadas.

Gráfico 3

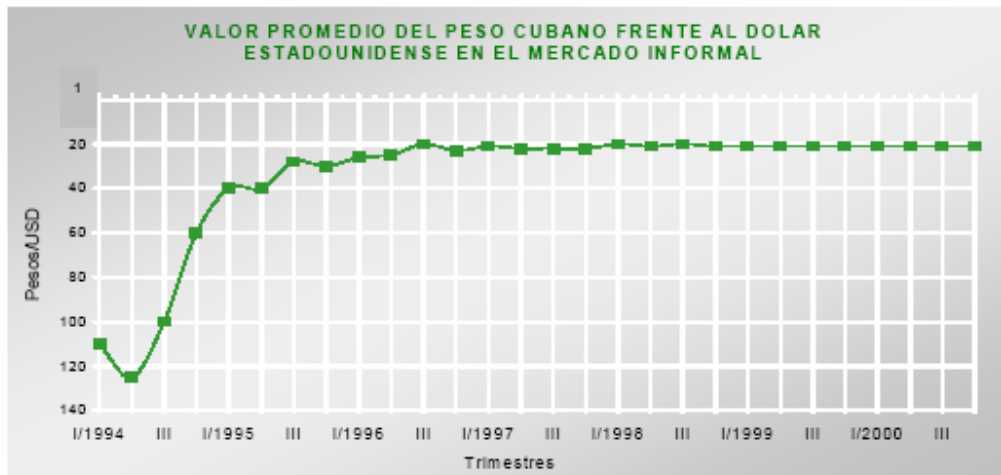


Fuente: Banco Central de Cuba 2001

Medioambiente y turismo en la economía cubana

Todo lo anterior ha contribuido a la reducción y posterior estabilización de la trayectoria del índice de precios al consumidor; y en lo referente a la política cambiaria, a que la moneda nacional en el circuito del mercado cambiario dirigido a la población se haya revalorizado en más de siete veces desde 1994 al 2000, pues de un valor de aproximadamente 150 pesos por dólar en el segundo trimestre de 1994, se ha mantenido oscilando de manera estable entre los 20 y 21 pesos por dólar, desde finales de 1996 (65)

Gráfico 4



Fuente: Banco Central de Cuba 2001

El propio dinamismo productivo-mercantil que encierra la recuperación experimentada, conjugado con las transformaciones realizadas en la esfera monetaria-financiera ha permitido crear las condiciones necesarias para sostener medidas de beneficio directo a la población, tales como incrementos salariales y mayor acceso al crédito bancario, entre otras, sin entrar en contradicción con las políticas monetaria y financiera trazadas.

Se han creado oportunidades de financiamiento interno en divisas convertibles para las empresas. El sistema bancario y financiero nacional, sin afectar los recursos necesarios para el consumo, utilizando los recursos temporalmente inmovilizados y otras fuentes, ha incorporado mecanismos que permiten financiar producciones, e incluso, inversiones para el desarrollo.

Medioambiente y turismo en la economía cubana

En 1999, la capacidad de financiamiento del Sistema Bancario Nacional cubano ascendió a 1 522,7 millones de dólares, lo cual representó un incremento de un 51,4% con respecto a 1998. Hasta mediados de la década del 90 esta posibilidad de financiamiento era inexistente (8)

Por su parte, y aún en las circunstancias de una terrible guerra económica impuesta por la nación más poderosa del mundo, el país ha ido gestionando los recursos financieros externos imprescindibles para sostener todo éste proceso de recuperación económica.

En los últimos años se ha reiniciado la obtención de facilidades crediticias a mediano y largo plazos, lo que se debe fundamentalmente a la creciente credibilidad internacional, a la confianza en la seriedad con que las autoridades cubanas han enfrentado la actual coyuntura económica y a los resultados económicos obtenidos.

En éste sentido, hay que mencionar que en éste período se ha logrado reestructurar bilateralmente una parte importante de la deuda oficial cubana, que se encontraba inmovilizada desde los años ochenta con los principales acreedores, lo cual ha permitido reabrir el acceso al crédito con respaldo oficial. Se mantienen conversaciones con el Grupo ad-hoc de Acreedores de Cuba del Club de París, sobre la posibilidad de una reestructuración multilateral de la deuda oficial a mediano y largo plazo y de ayuda al desarrollo (3)

I.2 Situación ambiental

La situación ambiental del país no puede dejar de enmarcarse dentro del proceso histórico, económico y social por el que se ha transitado y por su vinculación y efectos producidos sobre el medio ambiente.

Durante el período colonial y ya en éste siglo, bajo la condición impuesta de República Mediatizada, el desarrollo económico que se logró alcanzar se sustentó principalmente en la producción agrícola extensiva, con un uso y manejo inadecuado de los suelos y una intensa destrucción de las áreas boscosas.

Medioambiente y turismo en la economía cubana

De esta forma, la Revolución hereda una estructura económica deformada, de base agropecuaria atrasada, con un escaso desarrollo industrial, concentrado principalmente en la industria azucarera y un medio ambiente negativamente impactado. Existía, una crítica situación social con altos niveles de pobreza, desempleo, analfabetismo y bajos niveles de salud, que determinaron las difíciles condiciones de vida a las que se vio sometida la mayoría de la población cubana. Las profundas transformaciones económicas y sociales logradas por el proceso revolucionario, condujeron a cambios favorables en las condiciones de vida de la población y consecuentemente a un incremento en las acciones en la protección y conservación de los recursos naturales, los que son considerados como patrimonio de todo el pueblo (65)

El balance de la actividad ambiental de la Revolución en estos años, es francamente positivo. La erradicación de la pobreza extrema y sus secuelas en términos de salud y educación; las mejoras de las condiciones ambientales y de la calidad de vida en un marco de equidad; el incremento de la superficie boscosa nacional, la declaración de un conjunto de áreas protegidas y la propuesta de integración en un sistema nacional; el trabajo sistemático de ordenamiento territorial y de evaluación ambiental de las inversiones priorizadas; el uso de las capacidades científicas en el diagnóstico y el desarrollo de tecnologías para la solución de muchos problemas del medio ambiente; el proceso de introducción paulatina de la dimensión ambiental en el Sistema Nacional de Educación y el fortalecimiento creciente de la gestión ambiental nacional, son algunos de los logros alcanzados (13)

Desde el propio Triunfo de la Revolución y particularmente desde 1992 se han ido dando una serie de pasos en la política ambiental del país que lo encaminan de manera firme en el trabajo por un desarrollo sostenible:

1. Fortalecimiento del marco institucional
2. Creación y desarrollo del marco estratégico y programático de la política ambiental nacional.

Medioambiente y turismo en la economía cubana

3. Creación del marco legal
4. Creación y desarrollo de nuevos instrumentos de la gestión ambiental
5. La creciente interrelación de las políticas ambientales y de desarrollo económico
6. La introducción de la dimensión ambiental en los organismos de la Administración Central del Estado

Estos pasos han sido materializados en acciones tales como:

- Otorgamiento del rango constitucional al medio ambiente al ser incluido explícitamente en la Constitución de la República en 1976, en su Artículo 27.
- Creación de la Comisión Nacional para la Protección del Medio Ambiente y Conservación de los Recursos Naturales, 1976.
- Promulgación de la Ley 33 del 10 de enero de 1981 “De Protección del Medio Ambiente y del Uso Racional de los Recursos Naturales”.
- Promulgación del Decreto-Ley 118 de enero de 1990 “Estructura, Organización y Funcionamiento del Sistema Nacional de Protección del Medio Ambiente”.
- Modificación del artículo 27 de la Constitución de la República fortaleciendo la idea de la integración del medio ambiente con el desarrollo económico y social sostenible en 1992.
- Aprobación del Programa Nacional de Medio Ambiente y Desarrollo, adecuación cubana de la Agenda 21, 1993.
- Creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, 1994
- Fundación de la Agencia de Medio Ambiente en el seno del CITMA con sus centros investigativos de gestión ambiental y cultural recreativo. Dentro de estas entidades destaca el Centro de Gestión e Inspección Ambiental (CGIA). A su vez a nivel territorial se establecen las unidades de medio ambiente provinciales del CITMA.

Medioambiente y turismo en la economía cubana

- Promulgación de la Resolución No 168/95 del CITMA “Reglamento para la realización y aprobación de las evaluaciones de impacto ambiental y el otorgamiento de las licencias ambientales”
- Elaboración por la Dirección de Política Ambiental y la Agencia de Medio Ambiente del CITMA de la Estrategia Ambiental Nacional y de la Ley de Medio Ambiente en 1996

Una síntesis del Panorama Ambiental Nacional del 2001 es la siguiente:

Clima: Los estudios realizados sobre el clima de Cuba en los últimos años han arrojado la existencia de importantes cambios en diferentes variables climáticas.

Estos se sintetizan en:

- Temperaturas medias más altas de lo normal en la mayor parte del año y a la vez temperaturas mínimas en la temporada invernal más bajas de lo habitual.
- Sequías agudas en las regiones occidental y central, seguidas de abundantes precipitaciones. En el 2001 el mes de junio fue el menos lluvioso desde 1941 mientras que septiembre y octubre constituyeron el cuarto y el quinto más lluviosos desde ese mismo año 1941.
- Alta actividad ciclónica; formación de numerosas tormentas tropicales, incluyendo numerosos huracanes, se destaca en el 2001 el huracán *Michelle*, tanto por los daños ocasionados como por su intensidad, la mayor de un fenómeno de éste tipo desde 1952.

Atmósfera: Las concentraciones medias de los contaminantes gaseosos principales a nivel regional, entre ellos el NO₂, NO, NH₅, SO₂, conocidos como gases reactivos y que son los principales precursores de la acidez de la lluvia y el medio ambiente en general, presentaron en general en el período 1986-2001 una tendencia al aumento. Las emisiones provocadas por las fuentes industriales y la agricultura fueron los principales responsables de éste incremento. Estas fuentes antropogénicas han continuado aumentando paulatinamente su potencia, según la marcha de la economía.

Medioambiente y turismo en la economía cubana

La contaminación atmosférica en las ciudades cubanas se ha caracterizado por un aumento sostenido de valores hasta el año 1989, debido en lo fundamental al notable desarrollo industrial ocurrido en ellas. A partir de 1990 se produjo una disminución de emisiones contaminantes a la atmósfera vinculada al cierre de industrias y el redimensionamiento productivo del país. A fines de esa década se pusieron en práctica eficaces instrumentos de gestión, entre ellos las evaluaciones de impacto y el otorgamiento de licencias ambientales. Se destaca la necesidad de continuar vigilando estrechamente el problema de la contaminación atmosférica de las ciudades, ante la necesidad de crecimiento de sus economías y de la mejora de la calidad ambiental de la población residente, contra las que conspiran la antigüedad de la mayoría de las instalaciones industriales en explotación y un ordenamiento territorial inadecuado, a pesar de los esfuerzos y acciones tomadas en éste sentido.

Aguas: Se ha logrado ir reduciendo la carga contaminante a las aguas terrestres y marinas. En el 2001 la reducción aproximada a nivel nacional fue de un 10,95 % (26 288 ton/año DBO). Dicha carga por sectores en el año 2000 y las reducciones correspondientes logradas en el 2001 fueron las siguientes:

Tabla 1 Carga contaminante por sectores

Sector	2000(%)	2001(%)
MINAZ	52,3	35,3
MINAGRI	31,4	7,9
MINAL	9,3	50,1
Otros	7,0	6,7

Fuente: ONE, Medio Ambiente en Cifras, 2001

Leyenda: MINAZ- Ministerio de la Industria Azucarera

MINAGRI- Ministerio de la Agricultura

MINAL- Ministerio de la Industria Alimenticia

Medioambiente y turismo en la economía cubana

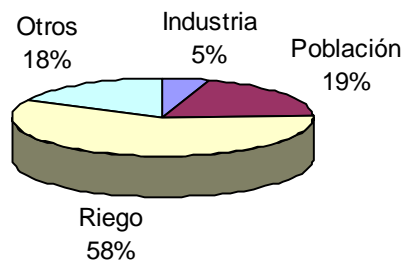
La cobertura de acceso a agua potable alcanzaba al final del 2001 el 95,1 %, con un incremento del 0,9% con respecto al año anterior. Se observan también mejoras en la cobertura de saneamiento (94,3%, con incremento de 0,6%) y calidad del agua (cloración, número de plantas potabilizadoras, control de la potabilidad), alcanzándose un 97% de agua tratada y una continuidad en la cloración del 98,8.

El tratamiento de aguas albañales alcanzó 207,8 millones de m³, el 10,5% del albañal evacuado por alcantarillado, superior al año anterior. Ha progresado poco el movimiento de lagunas eficientes.

Respecto al uso eficiente del agua es necesario señalar que aún, debido al deficiente estado de las conductoras y redes casi un 50% del agua que se extrae de las fuentes y plantas potabilizadoras se pierde.

Se ha logrado disminuir el volumen de agua consumida para las diferentes actividades económicas y sociales, la planificación por año contempla el uso de alrededor del 51% de los recursos disponibles. La utilización por sectores se comporta de la siguiente forma:

Gráfico 5



Fuente: ONE, Medio Ambiente en Cifras, 2001

Recursos forestales: En el período 1999-2001 la superficie cubierta de bosques se incrementó en 127 500 ha, a un ritmo aproximado de 30 mil ha de bosque por año. El área total cubierta ascendía a 2 530,6 miles de hectáreas, lo cuál

Medioambiente y turismo en la economía cubana

representaba cerca del 22,5% del territorio nacional, sobre un potencial del 28%, atendiendo al patrimonio existente.

La aplicación de una adecuada política de dinámica forestal, incluida la forestación y la reforestación, congruente con el estricto control del manejo de los bosques atendiendo a su categoría y que responde a una Política Forestal que permite un equilibrio entre los intereses de conservación y de utilización forestal, han propiciado el crecimiento del área boscosa en todos los territorios, fundamentalmente en aquellos que presentan históricamente altos índices de deforestación.

Diversidad biológica: Cuba cuenta con una Estrategia Nacional para la Diversidad Biológica con un Plan de Acción publicado, que constituye una de las más logradas en el Caribe, atendiendo al grado de concertación nacional y aplicación territorial.

Algunos de los principales avances en éste sentido pueden resumirse en:

- Aproximadamente el 60% de las acciones contenidas en el Plan de Acción nacional se desarrollaban partir de su inclusión en las estrategias sectoriales y territoriales.
- Desarrollo de proyectos de investigación que dan respuesta a las principales ausencias en el conocimiento detectadas en el Estudio Nacional de Diversidad Biológica. Estos proyectos se encuentran insertados en Programas Nacionales, Ramales y Territoriales.
- Elaboración de programas para el manejo y restauración de las Cuencas Hidrográficas, teniendo en cuenta los aspectos relativos a la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica.
- Fortalecimiento del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.
- Incremento de estudios etnobiológicos y sociales con el fin de rescatar las tradiciones nacionales en función de la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica.
- Existencia del Decreto Ley de Áreas Protegidas.

Medioambiente y turismo en la economía cubana

- Programación de un curso sobre Diversidad Biológica dentro de la programación de Universidad para Todos y elaboración del tabloide correspondiente como material de apoyo.
- Elaboración de una estrategia para la conservación y uso sostenible de los hongos cubanos.
- Fortalecimiento de la Red de Jardines Botánicos.

Recursos Pesqueros: El análisis del comportamiento de los recursos pesqueros muestra que ha existido una pérdida histórica de 20 mil toneladas, probablemente debida a la acción combinada de la sobrepesca y cambios en el ecosistema marino. Mientras que parte de esas pérdidas podrían ser recuperadas a través de la ordenación pesquera, alguno de los cambios, creados por impactos en la zona costera y por cambios climáticos desfavorables, pueden ser potencialmente irreversibles (14).

La pesca indiscriminada de varias especies durante su época de reproducción, conjuntamente con el represamiento de los principales ríos, provocando la disminución de nutrientes en las aguas costeras y la reducción de sus áreas de cría por relleno de lagunas costeras, se han combinado para provocar una grave caída de las capturas. Su recuperación dependerá, por tanto, de la posibilidad de restablecer sus áreas de cría, lo que no será factible a corto plazo.

Las principales medidas para detener éste deterioro han sido:

- Veda de algunas de las especies más críticas
- Regulaciones en los Niveles de Captura.
- Regulaciones en la construcción de los Artes de Pesca.
- Regulaciones en los Métodos de Pesca.
- Regulación de Áreas Específicas: Zonas Bajo Régimen Especial de Uso y Protección, Zonas de Cría de especies de interés comercial, Zonas ricas por su Biodiversidad, Zonas con Ecosistemas amenazados y/o altamente sensibles.

- Regulaciones sobre los Desembarques: Talla Mínima Legal y Especies Potencialmente Tóxicas.

I.3 Desarrollo del sector turístico

El surgimiento del turismo en la economía cubana se advierte a partir de la segunda década del siglo XX. La primera evidencia de la institucionalización del mismo fue la creación de la Comisión Nacional para el fomento del turismo en agosto de 1919 con lo que se inicia la llamada etapa de exploración en el primer ciclo del desarrollo del turismo en Cuba. Ya en la década del 30 los ingresos de la actividad alcanzaron los 12 millones de dólares y en el año 1948 se atendía a 162 364 vacacionistas.

Durante la etapa de 1915 a 1930 La Habana se convierte en la ciudad de mayor recepción de turistas de todo el Caribe, en lo cuál inciden tres factores fundamentales:

- cercanía a la costa Este de los Estados Unidos, donde por entonces se acumulaban los mayores ingresos y cuyos habitantes de mejores ingresos, en el invierno, evadían las bajas temperaturas viajando a La Habana
- relativo buen nivel de salubridad en comparación con las ciudades de otras islas y naciones ribereñas del Caribe
- “Ley de la Prohibición” de expendio de bebidas alcohólicas en Estados Unidos, que propiciaba una evasión de consumidores hacía Cuba.

El turismo clasificaba como la tercera fuente de ingresos en divisas después del azúcar y el tabaco. La Gran Depresión, la eliminación de la Ley de la Prohibición y la II Guerra Mundial relegaron al turismo a una posición muy inferior durante las décadas de los años treinta y cuarenta (21)

Datos suministrados por la Organización Mundial de Turismo confirman que en el año 1950 Cuba ostentaba el sitial 10 por ingresos y el 18 por la recepción turística según un listado de 25 plazas.

Medioambiente y turismo en la economía cubana

El crecimiento de los arribos turísticos en estos años se imbrica en medida importante con el control que toman las familias mafiosas estadounidenses del juego, la prostitución y el tráfico de drogas. El número de turistas creció desde 166 000 en 1950 hasta 275 000 en 1957, para una tasa anual del 8%. Tanto en la Habana como en Varadero - la principal playa en proceso de desarrollo - se construyeron nuevos hoteles, todos con sus correspondientes casinos y salas de juegos. Con el triunfo de la Revolución a inicios de 1959, se eliminó el juego, la prostitución, el tráfico de droga y se expulsaron los mafiosos. (65)

Con la consiguiente salida de los norteamericanos del país, a principios de la década de los 60 (cuando viajaban a la isla más de 300 000 vacacionistas, en su mayoría norteamericanos), el país cesó su actividad de desarrollo en éste renglón. Prácticamente no aparecieron turistas extranjeros en más de 20 años, pues en los inicios del proceso revolucionario sólo se potenció el vacacionismo nacional, dejándose de construir hoteles y las instalaciones comenzaron a deteriorarse por falta de incentivos y recursos. En el bajo nivel de actividad del turismo internacional incidió no sólo la ruptura de relaciones con los E.U, sino también las prioridades asignadas a los sectores agrícola e industrial. Esto implicó cierto retraso respecto a las tendencias internacionales.

En el año 1985 Cuba decidió tomar nuevos rumbos en su estrategia económica y comercial y se inicia un proceso de reapertura al turismo extranjero, para lo cual se hizo necesario rescatar las capacidades hoteleras y otras instalaciones y multiplicar las existentes.

Un lustro después ya se recibía a más de 300 000 viajeros, para un 3 % de las llegadas a la región, indicador positivo para un despegue, pero insuficiente si lo comparamos con el 30 % que se recepcionaba en la década del 50 (21)

A partir de la situación de Período Especial creada a principios de los años 90 por la caída del campo socialista de Europa del Este y el recrudecimiento de la guerra económica de E.U contra Cuba con la adición de nuevas leyes como la Torricelli y la Helms-Burton el estado cubano toma una serie de medidas que incluyen un

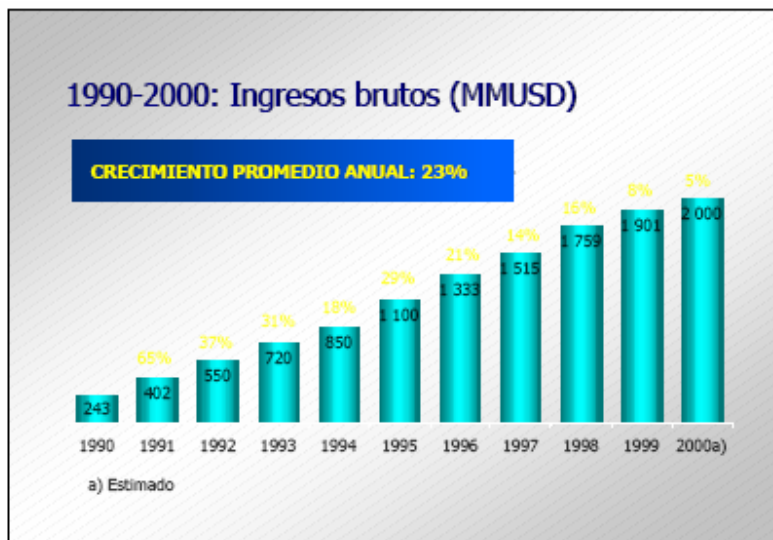
Medioambiente y turismo en la economía cubana

incremento de la exportación de servicios, en especial el turismo, que realiza entonces su despegue definitivo.

Durante éste período la actividad turística logró fortalecer su tendencia expansionista, alcanzando resultados muy alentadores que permiten exhibir sus principales logros (2), (3)

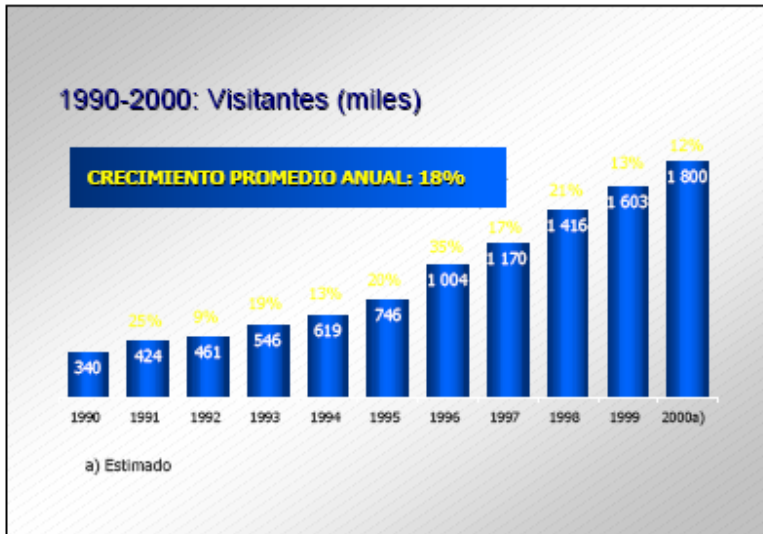
Los ingresos brutos por turista manifestaron un continuo crecimiento en el período, alcanzando un promedio anual del 26,0% en los años 1991-1999. Los ingresos por turista-día se comportaron favorablemente, mostrando un resultado de 90,4 dólares estadounidenses a finales de 1999.

Gráfico 6



Fuente: MINTUR 2001

Gráfico 7



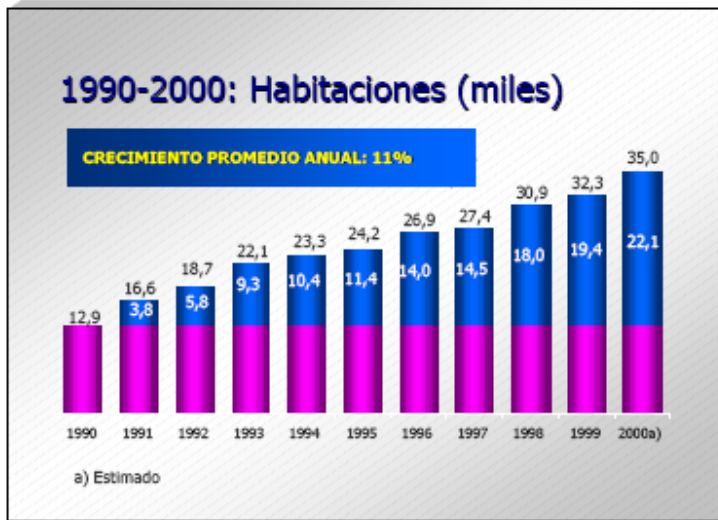
Fuente: MINTUR 2001

A partir de 1996 se logra alcanzar y mantener el récord histórico de más de un millón de visitantes como promedio a la Isla, lo que permitió cerrar 1999 con una entrada de turistas al país de 1 602 781 personas. En el año 2002 se reciben 1 668 162 turistas, lo que representó una caída de 4,8% en relación con el 2001, cuando visitaron el país 1 774 541 turistas. Esa disminución se debió a la crisis del sector turístico mundial tras los atentados terroristas del 11 de Septiembre en Nueva York y Washington, que agudizó la recesión económica internacional y dejó la quiebra de importantes aerolíneas (21)

Cuba, uno de los tres más importantes destinos del Caribe, recibió 1.9 millones de turistas en 2003, lo que representa un incremento de un 13% respecto al 2002 y en el 2004 se sobrepasó la cifra de 2 millones.

La capacidad en habitaciones nuevas y restauradas elevó el fondo general en servicio de 23 300 habitaciones en 1994 a unas 35 000 en el 2000 y a 41 000 en el 2004, de las cuales el 70% son de categoría 4 y 5 estrellas, lo cual incidió directamente en el mejoramiento de la calidad del producto turístico.

Gráfico 8



Fuente: MINTUR 2001

Además de la creación de las primeras empresas mixtas en éste sector, Cuba se suma a la práctica internacional de emplear cadenas internacionales en la administración y comercialización de hoteles. Al cierre de 1999, se contaba con 26 empresas mixtas en el sector turístico y existían 17 gerencias que administraban 46 hoteles con 14 220 habitaciones, lo cual contribuyó al crecimiento cualitativo y cuantitativo alcanzado en el sector.

A partir de 1998, se comienza a ampliar y desarrollar la oferta de nuevos productos turísticos como: Turismo de Eventos, Turismo de Salud, Turismo Náutico, Turismo de Naturaleza.

Dentro de la estructura del arribo de turistas por regiones, Europa se ha caracterizado por ser el mercado más importante y permanente en esta etapa, conformado por España, Alemania, Italia, Francia, entre otros. En América, los principales emisores de turismo son: Canadá, México, Argentina, Colombia, Brasil, Chile y Venezuela (9)

I.4 La Política Ambiental Cubana y el desarrollo del Turismo

La política ambiental cubana está determinada por los principales problemas ambientales que confronta el país, por los requerimientos que demanda el nivel de desarrollo económico y social alcanzados, por los programas de desarrollo económico a corto y mediano plazo, por la necesidad de mitigar los problemas existentes, así como por los compromisos internacionales asumidos. Los principales problemas ambientales a los que se enfrenta hoy el país tienen su origen y en gran medida su dimensión, en las formas en que por varios siglos fueron explotados nuestros recursos naturales, o las limitaciones e insuficiencias con que se enfrentó el proceso de industrialización del país, la inadecuada producción extensiva agrícola y pecuaria y el impacto ocasionado al medioambiente por los serios problemas sociales presentes antes del triunfo de la revolución.

El sector del turismo ha recibido una alta prioridad en el trabajo ambiental desplegado, teniendo en cuenta su alta incidencia y dinamismo en los planes de desarrollo económico y social aprobados por el estado.

Base sustantiva para el desarrollo del turismo han sido los recursos naturales del país, nuestra historia, nuestra cultura, nuestra experiencia social.

Entre los principales instrumentos de la gestión ambiental implementados en el país y que se han aplicado en el sector del turismo podemos señalar:

- El establecimiento y legalización del proceso de solicitud y otorgamiento de las licencias ambientales, como resultado del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), Organización del Registro de Evaluadores calificados y de instituciones científicas y académicas autorizadas a realizar los Estudios de impacto.
- El fortalecimiento del trabajo conjunto con el Instituto de Planificación Física en los procesos de elaboración y evaluación de los Planes Directores de Desarrollo para el Turismo, con un perfeccionamiento metodológico en las variables ambientales a considerar.

Medioambiente y turismo en la economía cubana

- El reforzamiento de la actividad de inspección ambiental al sector.
- La conformación e implementación de importantes programas para el manejo y reutilización de residuales sólidos y líquidos. Para ello se trabaja en la revitalización de los sistemas de tratamiento fundamentalmente líquidos y la inversión en nuevos sistemas. Se han creado capacidades nacionales para el uso económico de residuales sólidos metálicos y no metálicos.
- El avance de programas específicos de conjunto con Salud Pública y con decisivo apoyo gubernamental para el manejo y control de vectores.
- El establecimiento del Sistema de Reconocimiento Ambiental, con el objetivo de estimular a las instituciones que cumplen con la legislación ambiental vigente e implementan diversos sistemas de gestión que pongan de manifiesto su positivo accionar sobre el medio ambiente.
- La implementación del Decreto Ley sobre Áreas Protegidas. En especial la culminación de la propuesta de lo que se considera debe conformar el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y el ingente trabajo en la elaboración e implementación de los Planes de Manejo de acuerdo a su categoría de protección.
- La incorporación de aportes de la ciencia y la tecnología para la solución de problemas ambientales existentes, tanto por la introducción de nuevos resultados, evaluaciones integrales, ambientales, recuperación de playas, así como soluciones de carácter tecnológico.
- La implementación del Decreto Ley de Costas con significativa incidencia en la protección de los recursos costeros, en especial la protección de las dunas en las zonas de playas.
- El intenso y amplio trabajo en la esfera de la educación ambiental, en las escuelas de turismo y también en la capacitación de los trabajadores y tomadores de decisiones.

Medioambiente y turismo en la economía cubana

La condición de archipiélago ofrece a Cuba una riqueza natural muy especial, con un amplio mosaico de paisajes.

La zona costera se caracteriza por la presencia de numerosas bahías y ensenadas, una extensión de costa de más de 6 000 km de longitud y más de 600 km. de playas.

Se calculan más de 5 325 km² de manglares y 3 400 km. de arrecifes. El área total del país cubierta por bosques es de 2,8 millones de ha., lo que representa el 21,7% del territorio nacional, de ellos, aproximadamente el 62% comprenden a bosques productivos y el 37,4% a bosques protectores. La riqueza en biodiversidad es otra de las principales características de Cuba, que posee el mayor grado de diversidad biológica de las Antillas. El endemismo del archipiélago alcanza el 56% de las plantas vasculares, el 90% de las especies de palmas y más del 90% en los principales grupos de invertebrados terrestres, entre los que se destacan los moluscos.

Con relación a la fauna se conocen más de 16 000 especies, de ellas endémicas 93,4% de anfibios, 75,2% de reptiles, 39,5% de mamíferos y el 6,28% de aves.

Una gran belleza y atracción lo constituyen las 350 especies de aves, de ellas 92 acuáticas y un número importante de aves migratorias.

Como se mencionó anteriormente, Cuba posee una alta complejidad y heterogeneidad del paisaje, que están condicionados, entre otros factores, por la situación geográfica del archipiélago, en una zona tropical, su configuración larga y estrecha, la estacionalidad climática, el predominio de las rocas cársicas, la marcada influencia de los procesos neotectónicos en la diferenciación del relieve y la preponderancia de las llanuras.

Los bosques húmedos, los arrecifes coralinos, los humedales, las zonas semidesérticas, las playas, los seibadales, los macizos montañosos, los complejos cársicos y los manglares, son los ecosistemas más significativos entre la totalidad de los ecosistemas del planeta presentes en Cuba.

Medioambiente y turismo en la economía cubana

Para Cuba, al igual que para otros países, el concepto de ecoturismo es relativamente nuevo y ha basado su estrategia de desarrollo en convertir tal modalidad en un verdadero motor de desarrollo sostenible.

La Ley 81 de Medio Ambiente en su Artículo 139 define que "El desarrollo sostenible del turismo se fundamenta en que éste se efectúe de modo tal que armonice el empleo eficaz de las potencialidades estéticas, recreativas, científicas, culturales y de cualquier índole de los recursos naturales que constituyan su base, con la protección de éstos y la garantía de que pueden proporcionar iguales o superiores beneficios a las generaciones futuras".

Se ha trabajado muy intensamente en la selección del potencial ecoturístico, identificándose hasta el momento 64 áreas, de ellas 62 declaradas protegidas. Así mismo se evalúan los indicadores de sostenibilidad que deben regir la proyección de desarrollo estratégico del territorio en Cuba.

En la determinación de éste potencial han participado importantes colectivos científicos y personal experto en el manejo de las áreas protegidas siguiendo como elementos básicos el lograr total armonía con la naturaleza; se concibe la participación activa de los turistas en la interpretación, aprendizaje y conservación, financiar con la actividad turística la conservación y el manejo y mejorar las condiciones de vida de la comunidad y población involucrada. En el ingente trabajo desarrollado en la definición, aprobación e implementación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), la propuesta elaborada para Cuba cubre cerca del 22% del territorio nacional en todas las variantes y categorías y casi el 10% en aquellas de mayor significación.

El SNAP se integra por 80 áreas de significación nacional y 183 de significación local. Se elaboran los planes de manejo de estas áreas.

Cuba cuenta con 6 reservas de la Biosfera declarada por la UNESCO: Sierra del Rosario, Península de Guanahacabibes, Ciénaga de Zapata, Cuchillas del Toa, Buenavista y Baconao.

Medioambiente y turismo en la economía cubana

En el medio marino, existen 110 áreas protegidas marinas y marino-costeras. Éstas se caracterizan por su diversidad de ecosistemas y alto grado de conservación, especialmente asociadas a formaciones coralinas.

Adicionalmente Cuba tiene declarados dos Sitios de Patrimonio Mundial (Parque Nacional Desembarco del Granma y Alejandro de Humboldt) y seis sitios RAMSAR (Ciénaga de Zapata, Ciénaga de Lanier-Sur de la Isla de la Juventud, Buenavista, Gran Humedal del norte de Ciego de Ávila y el Delta del Río Cauto)

(21)

Capítulo II: Herramientas de apoyo a la evaluación económica y el control de gestión de proyectos medioambientales

II.1. Evaluación económica de los proyectos medioambientales vinculados al turismo.

II.1.1 Métodos de valoración económica de la calidad ambiental

La valoración económica de bienes y servicios es relativamente sencilla puesto que estos tienen un precio y se intercambian en un mercado, tomando como base para ello los precios de mercado o los precios sombra cuando los mercados son imperfectos. En el caso de los bienes ambientales, sin embargo, no existe un mercado para éste tipo de bienes y por lo tanto no hay un precio de mercado para efectos tales como el mejoramiento de un paisaje o la disminución del ruido gracias a un cambio tecnológico en un sistema productivo. Numerosos y valiosos trabajos se han realizado y realizan alrededor de esta problemática, aún abierta y con muchos problemas por solucionar.

Las teorías económicas en general adoptan, con diferentes matices la posición de que el origen del valor del medio ambiente está en su relación con el ser humano, es decir, el medio ambiente tiene un valor en la medida en que las personas se lo otorgan, incluyendo el valor que éste representa para las generaciones futuras (5). Aún adoptando éste punto de vista restaría dar respuesta entre otras a una interrogante fundamental: ¿cómo obtener una medida del valor de los cambios en el bienestar de las personas debido a cambios en las condiciones ambientales?. Los distintos métodos empleados para responder a ella intentan obtener de las personas la información referida al valor de un bien ambiental que se tendría si existiera un mercado para él.

Los más usados en general son los siguientes:

- a) Método de los precios de mercado. Estima el valor económico de bienes o servicios ambientales que son vendidos o comprados en mercados comerciales. Utiliza las técnicas económicas estándar para medir los beneficios económicos de bienes de mercado (32)

- b) El método de los costes evitados o inducidos. Explora la relación existente entre un bien ambiental y un bien privado, formando el primero parte de la función de producción del bien privado o entrando a formar parte de la función de producción de utilidad de un individuo o familia junto con otros bienes privados. En el primer caso, a partir del estudio de la llamada *función dosis-respuesta* puede estimarse el valor de un cambio en el bien ambiental por el valor correspondiente del cambio producido en el bien privado. En el segundo, puede estimarse el valor del bien ambiental por el *coste evitado* en la disminución del consumo de un bien del cuál es sustitutivo (5)
- c) El método del costo de viaje. Utiliza la relación de complementariedad entre un bien ambiental y un bien privado. El caso clásico es el de un bien natural al cuál es necesario transportarse con un costo dado en tiempo, combustible, etc. Disponiendo de datos referidos a la cantidad de visitas efectuadas por personas provenientes de zonas situadas a diferentes distancias del sitio, puede estimarse la función de demanda con el uso de un modelo econométrico que estimará la cantidad de visitas efectuadas con costos dados. Con base en el estudio de la función de demanda puede darse una valoración del bien ambiental en cuestión (33)
- d) El método de los precios hedónicos. Se basa en el hecho de que muchos bienes no tienen un único valor de uso, sino una variedad de ellos, satisfacen varias necesidades de la persona al mismo tiempo. El método trata de descubrir todos los atributos del bien que explican su precio y diferenciar la importancia de cada uno de ellos. Si fuera posible construir la función que expresa el precio de un bien en función de sus atributos o características, la variación del valor de la función por cada unidad de cambio en la característica ambiental X_i expresaría el precio del bien ambiental en cuestión.

Herramientas de apoyo

El modelo de los precios hedónicos para la valoración de externalidades ambientales y bienes de no mercado, lo formalizó e impulsó definitivamente Sherwin Rosen en su artículo del año 1974 en *Journal of Political Economy*. Sin embargo, el método de los precios hedónicos ya había sido aplicado de forma más genérica por numerosos autores (51)

- e) El método de la valoración contingente: A diferencia de los anteriores que son *métodos indirectos*, en el sentido de que la persona no expresa directamente sus preferencias, éste es un método basado en la indagación de la disposición a pagar de la persona por una modificación favorable en el bien ambiental, una vez informado sobre éste, la modificación que se propone, los beneficios que se derivarán, las formas de pago, etc. En el método de la valoración contingente, los cuestionarios juegan el papel de un mercado hipotético, donde la oferta viene representada por la persona entrevistadora y la demanda por la entrevistada. Existen numerosas variantes en la formulación de la pregunta que debe obtener un precio para éste bien sin mercado real (51)
- f) Método de selección contingente: Estima el valor de un bien o servicio ambiental presentando a los individuos encuestados las características y costos de diferentes bienes o servicios ambientales, requiriendo de estos sus preferencias al respecto (31)
- g) Método de transferencia de beneficios: Se usa para estimar el valor económico de bienes o servicios ambientales transfiriendo información de estudios ya realizados en otro lugar o contexto. El objetivo básico del método es estimar los beneficios de un caso mediante la adaptación del estimado de beneficios de otro caso. Es usado con frecuencia en situaciones donde resulta demasiado costoso realizar un estudio para el caso de interés o no existe un tiempo suficiente para ello pero se necesita una medida de dicho beneficio (30)

II.1.2 Lógica borrosa

Los principales antecedentes de la Teoría de Conjuntos Borrosos o Lógica Borrosa pueden encontrarse en los trabajos de Max Black (“Vagueness: An exercise in Logical análisis”, 1937) y Karl Menger (“Statistical Metrics”, 1942) sobre relaciones borrosas. Como disciplina científica puede inscribirse en el cuerpo de la Lógica Multivaluada. Ya en 1922 Lukasiewicz cuestionaba la lógica clásica bivaluada de valores cierto o falso para toda proposición, presentaba una lógica trivaluada y proponía una lógica de valores de verdad en el intervalo $[0;1]$ como generalización de esta. Éste cuestionamiento fue seguido ya en los años 30 de diversas propuestas de lógicas multivaluadas.

La teoría como tal, básicamente formalizada, fue introducida a mediados de los años 60 por el profesor de la Universidad de Berkeley Lofti A. Zadeh (44).

La lógica borrosa puede ser descrita como una herramienta para la modelación del conocimiento incierto, impreciso o subjetivo.

Tradicionalmente, la incertidumbre fue vista como un elemento indeseable, que debía desaparecer gradualmente con el incremento del conocimiento. Sin embargo, un sector creciente de la comunidad científica comienza a reconocerla como parte inherente e inevitable de los sistemas naturales, que puede descrita e incorporada al análisis de tales sistemas con el uso de la lógica borrosa.

Muchos elementos clave en el pensamiento humano no constituyen información numérica, sino más bien etiquetas lingüísticas, de modo que tal información contiene un alto grado de imprecisión o subjetividad.

La lógica borrosa reconoce el hecho de que en la realidad no tienen por qué existir sólo enunciados ciertos o falsos, sino que puede haber *grados de verdad*. Dicho de otra forma, los elementos de un conjunto no tienen por qué estar completamente dentro o completamente fuera del mismo; es posible la pertenencia parcial, un *grado de pertenencia*, de un elemento a un conjunto dado.

Incertidumbre y aleatoriedad

Aunque con frecuencia los términos *incertidumbre* y *aleatoriedad* (*azar*) son empleados indistintamente como sinónimos es importante en el lenguaje científico establecer una diferenciación que permita el empleo adecuado de las herramientas correspondientes o su asociación cuando sea necesario.

Como es conocido, la principal herramienta matemática para el manejo de los fenómenos del azar o aleatorios es la Teoría de Probabilidades. En el caso de la incertidumbre tal herramienta sería la Teoría de los Conjuntos Borrosos.

Aun cuando no corresponde al marco de esta investigación realizar una discusión exhaustiva de dicha disyuntiva, pueden ser citados trabajos reconocidos de distintos autores donde destacan los de Dubois, Prade, Trillas, Kaufmann y Gil Aluja entre otros, donde dentro de la exposición general de la Teoría de Conjuntos Borrosos se aborda esta problemática.

En cualquier caso, el hecho de que la distinción no es obvia queda evidenciado por la frecuencia con que ambos términos son integrados en una misma interpretación dentro del propio ámbito científico y la adopción de uno u otro instrumento para el análisis de un fenómeno dado deberá basarse en la comprensión que se alcance de la **naturaleza** o **esencia** de éste en ese sentido.

La incertidumbre y el azar no corresponden a un mismo nivel de información; la incertidumbre no posee leyes, el azar posee leyes, conocidas o no, pero que existen por hipótesis, dada la naturaleza del fenómeno

La incertidumbre está deficientemente estructurada y al explicarla, se hace de manera subjetiva. El azar trata con observaciones repetidas en el tiempo y el espacio, la probabilidad es una medida sobre hechos observados.

Un hecho incierto tiene una realización que no puede situarse en el tiempo y en el espacio, hace referencia al futuro y el pasado aporta poca o ninguna información para su previsión (29)

Lo más importante en un modelo es en primer lugar su fidelidad; de nada sirve modelar un fenómeno con herramientas que no lo reflejan fielmente al asumir la presencia de supuestos no existentes, en éste sentido la aplicación de la lógica borrosa puede resultar una herramienta más flexible y que por lo tanto permita una representación más fiel y adecuada a la naturaleza de determinados fenómenos en estudio.

Conjuntos borrosos o difusos

Una de las formas conocidas de definir un conjunto ordinario es la llamada *función característica o de pertenencia* del conjunto:

Si denotamos por $m_A: U \rightarrow \{0,1\}$ a dicha función, siendo U el conjunto universal de referencia se tiene que

$$m_A(x) = 1 \text{ si } x \in A$$

$$m_A(x) = 0 \text{ si } x \notin A$$

Así, un conjunto A está completamente definido por el conjunto de pares:

$$A = \{ (x, m_A(x)) : x \in U, m_A(x) \in \{0, 1\} \}$$

Para un conjunto difuso, sin embargo, la cuestión de pertenencia de un elemento al conjunto no es cuestión de todo o nada, sino que son posibles diferentes *grados de pertenencia*. La función de pertenencia puede tomar cualquier valor en el intervalo real $[0, 1]$. Es decir, $m_A: U \rightarrow [0, 1]$ es la función de pertenencia de un conjunto difuso, quedando perfectamente definido un conjunto A como sigue:

$$A = \{ (x, m_A(x)) : x \in U, m_A(x) \in [0, 1] \}$$

Se llama *soporte* de A a $\text{sop}(A) = \{x \in U : m_A(x) > 0\}$ y

altura de A a $\text{alt}(A) = \sup_x m_A(x)$. Si $\text{alt}(A) = 1$ se dice que el conjunto A es *normal*

Todo conjunto A puede ser normalizado:

$$\bar{A} = \{ (x, m_{\bar{A}}(x)) : x \in U; m_{\bar{A}}(x) = \frac{m_A(x)}{\text{alt}(A)} \}$$

Otra forma de definir un conjunto borroso es a través del concepto de α -corte:

El α -corte de A es un conjunto ordinario definido como

$$\mathbf{A}_\alpha = \{x \in U : m_A(x) \geq \alpha\}, \text{ con } \alpha \in [0, 1]$$

\mathbf{A}_α sería un conjunto que contiene todos los valores de x con un valor de pertenencia o *presunción* o *certeza* de al menos α al conjunto

Un conjunto borroso queda completamente caracterizado por sus α -cortes

Los α -cortes constituyen una serie de subconjuntos encajados monótonamente al crecer α ; en efecto, puede comprobarse que $\alpha_1 > \alpha_2 \Leftrightarrow \mathbf{A}_{\alpha_1} \subseteq \mathbf{A}_{\alpha_2}$

Entre conjuntos borrosos se definen operaciones análogas a las acostumbradas entre conjuntos ordinarios. Así, por ejemplo, pueden definirse la unión, intersección y complemento de conjuntos difusos de diferentes formas. Las más conocidas y empleadas son:

Min - Max:

$$m_{A \cap B}(x) = \min \{m_A(x), m_B(x)\}; m_{A \cup B}(x) = \max \{m_A(x), m_B(x)\};$$

Inferencia producto:

$$m_{A \cap B}(x) = m_A(x) \cdot m_B(x); m_{A \cup B}(x) = m_A(x) + m_B(x) - m_A(x) \cdot m_B(x)$$

El complemento se define en general como $m_{A^c}(x) = 1 - m_A(x)$

El concepto de *convexidad* juega un papel importante en la teoría de conjuntos difusos o borrosos. Las condiciones de convexidad se definen en referencia a la función de pertenencia. Se dice que un conjunto difuso **A** es *convexo* si:

$$m_A(\lambda x_1 + (1 - \lambda)x_2) \geq \min\{m_A(x_1), m_A(x_2)\}, \forall x_1, x_2 \in U \text{ y } \forall \lambda \in [0, 1]$$

En las figuras 1 y 2 se representan respectivamente un conjunto borroso convexo y uno no convexo

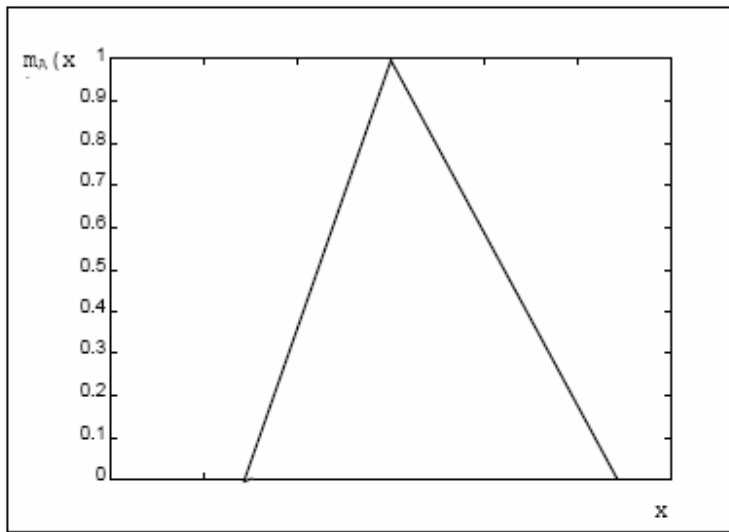


Figura 1 Conjunto borroso convexo

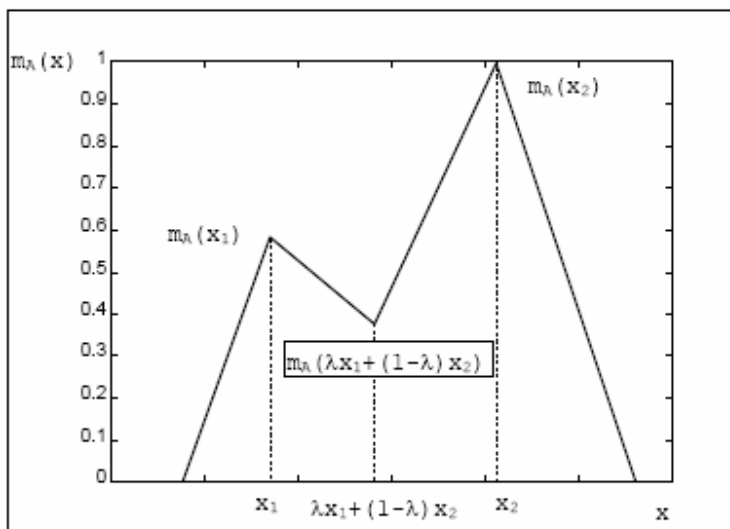


Figura 2 Conjunto borroso no convexo

Números borrosos

Puesto que el interés fundamental de la aplicación que se presenta de la Teoría de los Conjuntos Borrosos en la presente investigación está referido a la evaluación económica de proyectos de inversión, la cual constituye una evaluación de carácter cuantitativo en base a indicadores del mismo tipo se van a considerar

conjuntos borrosos del universo de referencia de los números reales. Es dentro de éste que se define el concepto de *número borroso*.

Un conjunto borroso de R normal y convexo es un *número borroso*

En éste caso los α -cortes se convierten en intervalos encajados, llamados también *intervalos de confianza*

Puede asociarse la existencia de estos *intervalos de confianza* $[a_1^\alpha, a_2^\alpha]$ a una magnitud de la que sólo se conoce con certeza que toma valores entre dos números reales no existiendo ley de probabilidad alguna que pueda asociarse a los valores del intervalo (incertidumbre), pero a la cual se asocia además, representando la subjetividad, un nivel de presunción α de la pertenencia a esos intervalos encajados.

Operaciones con números borrosos

Al igual que con los conjuntos ordinarios se han definido una serie de operaciones con conjuntos difusos. Aunque estas han sido definidas de muy diferentes formas, para el caso específico de los *números borrosos* se presentan las operaciones definidas de la forma más común a través de intervalos de confianza:

Suma

$$[a_1, a_2] (+) [b_1, b_2] = [a_1 + b_1, a_2 + b_2]$$

Resta

$$[a_1, a_2] (-) [b_1, b_2] = [a_1 - b_2, a_2 - b_1]$$

Multiplicación

$$[a_1, a_2] (.) [b_1, b_2] = [\text{Min}(a_1 \cdot b_1, a_1 \cdot b_2, a_2 \cdot b_1, a_2 \cdot b_2), \text{Max}(a_1 \cdot b_1, a_1 \cdot b_2, a_2 \cdot b_1, a_2 \cdot b_2)]$$

En el caso de números reales positivos se simplifica la operación:

$$[a_1, a_2] (.) [b_1, b_2] = [a_1 \cdot b_1, a_2 \cdot b_2]$$

De manera similar se definen operaciones de división, multiplicación por un número real, etc.

Los números borrosos correspondientes se expresarían mediante el conjunto de sus α -cortes (intervalos de confianza) correspondientes; así, por ejemplo

$$[A (+) B]_\alpha = A_\alpha + B_\alpha = [a_1^\alpha, a_2^\alpha] (+) [b_1^\alpha, b_2^\alpha] = [a_1^\alpha + b_1^\alpha, a_2^\alpha + b_2^\alpha]$$

De particular importancia pueden resultar para la toma de decisiones en un ambiente incierto las definiciones de *distancia* entre dos conjuntos borrosos y de una relación de *orden* entre ellos. También pueden calcularse distancias ordinarias entre elementos u objetos del universo de referencia en base a los valores de las funciones de pertenencia de dichos elementos a conjuntos difusos dados.

Distancias

Distancia entre objetos

Una función numérica $d(X, Y) \in \mathbb{R}$, con $(X, Y) \in U \times U$, es una distancia si y sólo si para cualesquiera $X, Y, Z \in U$ se cumple que:

- $d(X, Y) \geq 0$
- $(X=Y) \Rightarrow (d(X, Y)=0)$
- $d(X, Y)=d(Y, X)$
- $d(X, Z) \leq d(X, Y)+ d(Y, Z)$

Sean A y B objetos del universo U; C_1, C_2, \dots, C_n cualidades o características de interés y m_1, m_2, \dots, m_n las funciones de pertenencia correspondientes que expresan el grado en que los distintos objetos poseen las características

La distancia de Hamming entre A y B se define por:

$$d_H(A, B) = \sum_{i=1}^n |m_i(A) - m_i(B)| \text{ y en términos relativos como}$$

$$d_{HR}(A, B) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |m_i(A) - m_i(B)|$$

La *distancia euclídea* entre A y B está dada por:

$$d_E(A, B) = \left(\sum_{i=1}^n (m_i(A) - m_i(B))^2 \right)^{1/2} \text{ y en términos relativos como}$$

$$d_{ER}(A, B) = \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n (m_i(A) - m_i(B))^2 \right)^{1/2}$$

Una distancia que contempla como casos particulares a las anteriores es la *distancia de Minkowsky*:

$$d_M(A, B) = \left(\sum_{i=1}^n |m_i(A) - m_i(B)|^\lambda \right)^{1/\lambda} \text{ siendo } \lambda \text{ un número natural}$$

Nótese que para $\lambda = 1$ se obtiene la distancia de Hamming y para $\lambda=2$ la distancia de Euclides.

Al definirla en términos relativos se tendría

$$d_M(A, B) = \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n |m_i(A) - m_i(B)|^\lambda \right)^{1/\lambda}$$

Distancia borrosa entre conjuntos borrosos

Sea $d : U \times U \rightarrow R^+$ una distancia . La *distancia difusa* δ , entre dos conjuntos difusos A y B, puede definirse como sigue:

$$m_{\delta(A,B)}(y) = \sup_{\substack{(x_1, x_2) \in U \times U \\ d(x_1, x_2) = y}} \min\{m_A(x_1), m_B(x_2)\}$$

(41)

Tipos de números borrosos

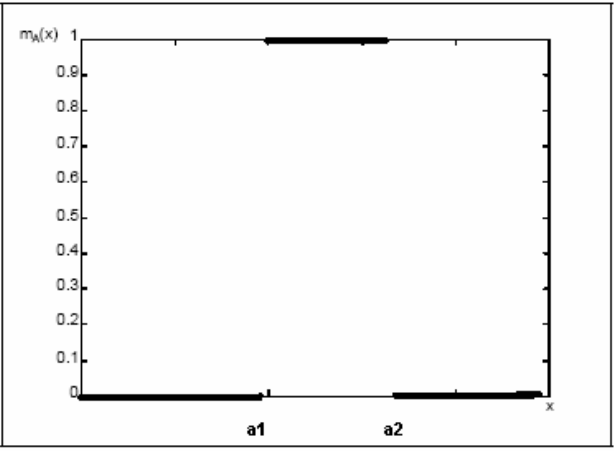
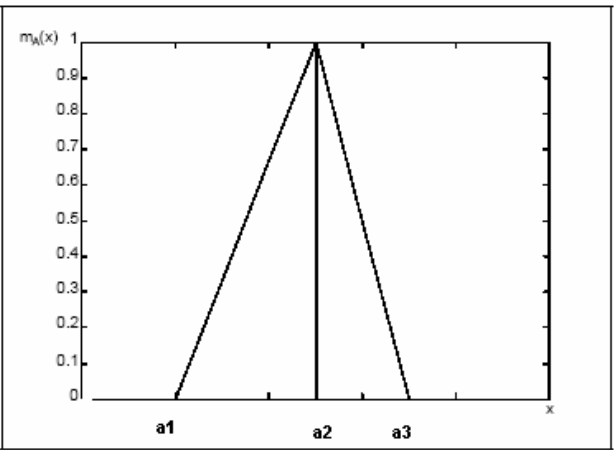
La elección de la función de pertenencia a utilizar para la representación de un conjunto borroso en general y en particular de un número borroso puede resultar un elemento fundamental para la aplicación de esta herramienta. Sin embargo, existen relativamente pocos trabajos relativos a métodos a aplicar para la realización de esta selección. Un método simple para la definición de un número borroso A respecto a un parámetro X fue sugerido por Bardossy y Duckstein (1995) (44):

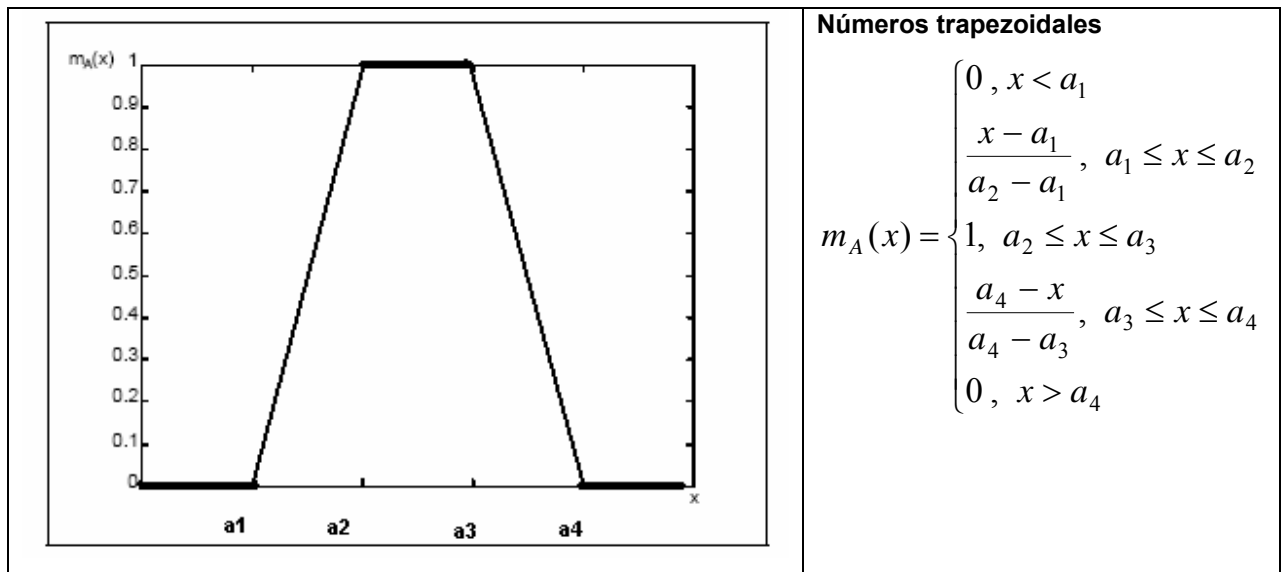
- Buscar valores x^*, x^- y x^+ tales que se pueda afirmar con razonable certeza que X se encuentra entre x^- y x^+ y x^* sea el valor más creíble
- Definir la función de pertenencia con valor cero fuera del intervalo $[x^-, x^+]$, asignar $m_A(x^*) = 1$ y definir m_A como una función lineal por partes dentro del intervalo $[x^-, x^+]$

Herramientas de apoyo

En la práctica frecuentemente se aplican procedimientos heurísticos de validación de la función elegida, a través de análisis de sensibilidad, etc, refinando en sucesivas etapas la función de pertenencia a utilizar.

Los tipos de números borrosos más simples (los dos últimos entre los más utilizados) son:

	<p>Números uniformes</p> $m_A(x) = \begin{cases} 0, & x < a_1 \\ 1, & a_1 \leq x \leq a_2 \\ 0, & x > a_2 \end{cases}$
	<p>Números triangulares</p> $m_A(x) = \begin{cases} 0, & x < a_1 \\ \frac{x - a_1}{a_2 - a_1}, & a_1 \leq x \leq a_2 \\ \frac{a_3 - x}{a_3 - a_2}, & a_2 \leq x \leq a_3 \\ 0, & x > a_3 \end{cases}$



Reglas de inferencia borrosas

En la lógica booleana tradicional el conocimiento se expresa frecuentemente a través de reglas de inferencia o proposiciones del tipo “Si A y B entonces C”

Con el empleo de la lógica borrosa es posible modelar conocimiento que es impreciso, vago o incierto, a través de la utilización de reglas de inferencia borrosas donde los argumentos de la premisa son conjuntos borrosos, así como la consecuencia

La forma general sería:

Si a_i es $A_{i,1} \oplus \dots \oplus a_k$ es $A_{i,k}$ entonces b_i es B_i , donde \oplus representa “y” ó “o”

($A_{i,1} \oplus \dots \oplus A_{i,k} \Rightarrow B_i$)

Puesto que los argumentos de la premisa $A_{i,1}, \dots, A_{i,k}$ no se cumplen con certeza sino en un cierto grado y dado que pueden existir varias reglas aplicables con diferentes consecuencias es necesario medir la aplicabilidad de cada regla.

Para ello se define el *grado de aplicación* de una regla como el valor de verdad del cumplimiento de la premisa de una regla.

Herramientas de apoyo

En las premisa aparecen operaciones entre conjuntos difusos, por tanto es necesario determinar la forma de definir dichas operaciones, lo cuál como se destacó antes puede realizarse de diferentes formas. Una vez definidas dichas operaciones el *grado de aplicación* para un vector de premisa (a_1, a_2, \dots, a_k) de una regla i , $v_i = GA_i(a_1, a_2, \dots, a_k)$ queda determinado.

Como se señaló anteriormente pueden existir diferentes reglas aplicables a un mismo vector de premisa pero con diferentes conclusiones, por tanto, la consecuencia final de aplicación de las reglas ha de tomar en cuenta las conclusiones individuales de las distintas reglas, pero ha de incluir también el *grado de aplicación* de estas distintas reglas. El resultado de la combinación de estas reglas será un conjunto borroso $B(a_1, \dots, a_k) = C((B_1, v_1), \dots, (B_m, v_m))$, cuya función de pertenencia dependerá de las funciones de pertenencia de los B_i y de los grados de cumplimiento de las reglas v_i siendo m el número de reglas aplicables, así como del operador C a emplear para la combinación.

Usando los operadores de intersección *mínimo* y *producto* respectivamente se obtienen las siguientes combinaciones

Combinación mínima

La *combinación mínima* de respuestas (B_i, v_i) es el conjunto borroso B con la función de pertenencia $m_B(x) = \min_{v_i > 0} \min(v_i, m_{B_i}(x))$

Combinación producto

La *combinación producto* de respuestas (B_i, v_i) es el conjunto borroso B con la función de pertenencia $m_B(x) = \min_{v_i > 0} v_i \cdot m_{B_i}(x)$

Desborrosificación

En numerosas situaciones, una vez que a través del cálculo borroso se ha obtenido como resultado del proceso un número borroso o en general un conjunto borroso en el conjunto de los números reales es necesario “desborrosificar” éste, es decir, determinar un número real correspondiente en base al cuál tomar una decisión.

Se han propuesto diferentes vías para la realización de esta determinación:

La más obvia resulta la de elegir el elemento para el cuál la función de pertenencia tiene su máximo valor, pero no siempre existe un único elemento con esta propiedad. Otras posibilidades comúnmente empleadas son la del cálculo de la *media borrosa* o la *mediana borrosa* del conjunto

Media borrosa

La media de un conjunto borroso A definido en R es el número

$$M(A) = \frac{\int_{-\infty}^{+\infty} t m_A(t) dt}{\int_{-\infty}^{+\infty} m_A(t) dt}$$

Mediana borrosa

La mediana de un conjunto borroso A definido en R es el número $Me(A)$ tal que:

$$\int_{-\infty}^{Me(A)} m_A(t) dt = \int_{Me(A)}^{+\infty} m_A(t) dt$$

(29)

II.1.3 Evaluación económica de proyectos de inversión

Cuando en lenguaje económico se hace referencia a un “proyecto” se entiende por tal un conjunto ordenado de antecedentes que permite definir y medir los costos y beneficios que se pueden atribuir a una inversión, con el propósito de emitir un juicio sobre la mayor o menor conveniencia de llevarlo a cabo.

En la evaluación **económica** de proyectos está sobreentendido que sólo se consideran proyectos que, además de aumentar la disponibilidad de bienes y servicios a disposición de la sociedad, generen un flujo de beneficios netos mayores que la inversión necesaria para realizarlas. En realidad si se dispusiera de métodos para evaluar monetariamente los desempeños no económicos que pueden obtenerse de su ejecución no quedarían excluidos aquellos proyectos que evaluados desde un punto de vista puramente económico pueden

Herramientas de apoyo

resultar no factibles, pero que generan una serie de beneficios “intangibles” como mejoras en salud, calidad de vida, nivel educacional y cultural y que la sociedad en que se desenvuelven puede considerar impostergables

Puede hablarse de dos etapas fundamentales en la evaluación de proyectos: una que podríamos llamar de *formulación* y otra en la que se realizaría su *evaluación*. En el proceso de formulación de un proyecto se reúnen antecedentes técnicos y de mercado que permitan construir sus flujos de efectivo.

Se da por supuesto que en la producción de bienes y servicios la empresa busca obtener el máximo beneficio económico, de modo que en la formulación del proyecto se plantean acciones y métodos que se supone permitan minimizar la inversión y los distintos costos que previsiblemente intervengan en el mismo, así como mecanismos que permitan obtener los mejores precios para los bienes generados

Por su parte, el proceso de evaluación consiste en emitir un juicio sobre la bondad o conveniencia de una inversión, de manera que el problema consiste en determinar si el valor de los beneficios futuros supera a los costos y a la inversión necesaria para generarlos. El objetivo de la evaluación pudiese ser simplemente evaluar la viabilidad de un proyecto, o bien, comparar entre distintos proyectos para definir políticas en cuanto a cuáles se ejecutarán y en qué secuencia (46), (65)

Para que una empresa u organización tome la decisión de realizar el proyecto de inversión deben cumplirse dos requisitos básicos:

1. Que pueda soportar la tensión financiera derivada de la inversión, teniendo en cuenta que ello conlleva casi siempre un endeudamiento, con el consiguiente costo.
2. Que lo que se prevé recibir por la inversión sea superior a lo que es necesario desembolsar para ejecutarla.

Se han elaborado diferentes procedimientos para la evaluación y selección por parte de las empresas de alternativas de inversiones.

Herramientas de apoyo

Para evaluar económicamente una inversión es necesaria la determinación previa de alguno de sus aspectos, entre ellos:

La erogación financiera o desembolso inicial (A) que es necesario realizar para que el proyecto pueda comenzar a ejecutarse

El período de la inversión (n) o sea, el número de períodos durante los cuales tendrá lugar la ejecución del proyecto.

Los flujos netos de efectivo en cada período (Q_j) o sea, las diferencias entre los beneficios y los costos que se producen como consecuencia de la ejecución del proyecto.

Para acometer una inversión la empresa generalmente tiene que acudir al financiamiento externo, propio o ajeno. Propio, con la emisión de acciones, en cuyo caso deberá asumir el costo derivado de la dilución de dividendos. Ajeno, solicitando un préstamo por el que tiene que pagar intereses o emitir obligaciones que también pagan intereses.

Es por ello que es importante calcular anticipadamente los resultados financieros derivados de la explotación de la inversión y compararlo con el desembolso que es necesario hacer para ejecutarla.

Existe una gran variedad de métodos para la evaluación económica de proyectos de inversión, Pasqual (1999) citando a Remer y Nieto (1995) menciona que éstos en su trabajo exponen 25 métodos para determinar la rentabilidad de un proyecto.

Algunos de estos métodos se denominan *estáticos*, ya que no tienen en cuenta el cambio del valor del dinero en el tiempo, lo cuál realmente representa una seria limitación. Los que si lo hacen reciben el nombre de *métodos dinámicos*. Es un importante principio financiero el hecho de que una cierta cantidad de dinero tiene un valor distinto en función del momento temporal que se considere, éste hecho está determinado por la existencia del llamado *costo de oportunidad* del dinero; ese valor se podría invertir durante ese período de tiempo que diferencia al momento actual del momento futuro obteniendo ingresos derivados de la colocación de esa cantidad de dinero.

Actualmente ningún análisis fundamentado de la rentabilidad de una inversión ignora éste principio básico.

Algunos de los métodos dinámicos más utilizados son los siguientes:

Valor actual neto (VAN)

El VAN es una medida de de la rentabilidad de la inversión, calculado como la diferencia entre el valor actual de los beneficios y el valor actual de los costos. Dados los flujos de efectivo F_t , se elige un período de tiempo como inicial (habitualmente $t = 0$) y una tasa de actualización r , que puede interpretarse como el *costo de capital* o *tasa de interés* que ha de abonarse por la adquisición de préstamos o como *costo o tasa de oportunidad* que se deja de ganar al no utilizarlo en una inversión alternativa de riesgo equivalente o como *rentabilidad mínima* deseable o requerida por el inversor. El VAN puede entonces expresarse como:

$$VAN(F_t, r) = \sum_{t=0}^n \frac{F_t}{(1+r)^t} .$$

Si se consideran tasas de actualización distintas para cada período t se tendría

$$VAN(F_t, r_t) = F_0 + \frac{F_1}{1+r_1} + \frac{F_2}{(1+r_2)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1+r_n)^n}$$

Un proyecto será factible sólo si su VAN es positivo y deberá elegirse entre proyectos alternativos aquel de mayor VAN.

Tasa interna de retorno (TIR)

A diferencia del VAN que es una medida absoluta de la rentabilidad de una inversión, la TIR es una medida relativa. Se define como aquella tasa de actualización r_0 para la cual se tiene $VAN(F_t, r_0) = 0$.

Un proyecto será factible sólo si su TIR es no sólo positiva, sino superior al costo de capital, costo de oportunidad o rentabilidad mínima deseada según el caso. Entre proyectos alternativos será preferible aquel con una mayor TIR

Plazo de recuperación de la inversión actualizado (PRIA)

Se determina el tiempo PRIA que ha de transcurrir como mínimo para que el valor actualizado de los beneficios del proyecto supere a la inversión realizada. Presupone que el valor actualizado de los períodos entre PRIA y el último es no negativo, lo cuál no siempre se cumple, siendo esta una limitante. Será preferible un proyecto con un plazo de recuperación más breve.

El principal inconveniente de éste método es que no considera todos los flujos de efectivo significativos del proyecto, sino sólo los comprendidos hasta la recuperación de la inversión inicial.

Por otra parte, también el VAN y la TIR, a pesar de su uso predominante en la evaluación económica de proyectos de inversión, presentan limitaciones o dificultades en su aplicación. La más notoria está relacionada con el problema de la tasa de actualización r .

Las fuentes de financiamiento de una inversión proceden con gran frecuencia de distintas fuentes: capital propio, préstamos de diferentes acreedores, fondos obtenidos de la reinversión de los beneficios del propio proyecto, a cada una de las cuales puede corresponder una diferente tasa de actualización. Así, de acuerdo a la interpretación de dicha tasa, si se considera como costo de oportunidad, en general existe riesgo, no es posible conocer con certeza el rendimiento esperado de inversiones alternativas e igualmente ocurre al considerarla como tasa de reinversión, existe incertidumbre.

Aún suponiendo que puedan determinarse con precisión el costo del capital y la tasa de reinversión o costo de oportunidad, en el cálculo del VAN y la TIR está implícito el supuesto de la igualdad entre ambas (46)

Distintos autores o bien realizan análisis bastante exhaustivos de todas las complejas consideraciones a tener presente en la elección de una tasa de actualización adecuada, reconociendo la complejidad de la tarea o bien proponen un índice alternativo que no descansa en el supuesto de la igualdad entre la tasa de reinversión y el coste de capital (Montllor, 1978, citado en (7)), el **Valor Final**

Neto (VFN) que considera la definición del llamado *proyecto agregado*, determinado por la suma algebraica de los flujos de efectivo previstos del proyecto de inversión con los correspondientes al proyecto de financiación concreto asociado.

En el caso concreto de Cuba, dadas las características de su economía se plantean dificultades específicas adicionales en cuanto a la elección de una tasa de actualización adecuada.

Según Leiva (34), puesto que en Cuba ninguna institución financiera emite títulos de deuda se hace muy difícil tener una referencia aproximada por parte de los inversionistas del costo del capital. Tampoco existe consenso en relación sobre el título a tomar como referencia para determinar la tasa libre de riesgo. Al respecto argumenta: *“Algunos plantean emplear la tasa LIBOR como punto de orientación para determinar el rendimiento mínimo a que deben aspirar las inversiones, en tanto los profesionales de la actividad bancaria consideran que en la situación actual los préstamos interbancarios constituyen la inversión más segura del sistema financiero cubano cuya tasa de interés oscila alrededor del 10%”*

II.1.4 Aplicación de métodos de valoración económica de la calidad ambiental en la evaluación económica de proyectos medioambientales vinculados al turismo

La aplicación de métodos de valoración económica de bienes y servicios ambientales en Cuba presenta pocos antecedentes, aún cuando estos métodos son conocidos dentro de la comunidad científica del país y en estos momentos existe una clara conciencia de las posibilidades y necesidad de su aplicación, recogida dentro de documentos vigentes referidos a la política ambiental (13,14,17).

Entre las causas fundamentales de esta casi nula aplicación pudieran citarse:

- Nula preocupación de los gobiernos anteriores al triunfo revolucionario de 1959 por los problemas asociados al medio ambiente, lo cuál provocó que

Herramientas de apoyo

el estado cubano no dispusiera de tradición anterior alguna de preocupación por los problemas ambientales.

- La tardía introducción en los países mediterráneos de los métodos de valoración económica de los bienes ambientales, siendo estos, en particular España, los países europeos con economía de mercado más tradicionalmente vinculados a Cuba, desde el punto de vista económico, cultural, educativo y científico.
- Las propias características predominantes durante cierto período del desarrollo del país en cuanto a la no aplicación de mecanismos de regulación económica.

Tal vez el método que ha sido más comúnmente empleado es el de los costos evitados e inducidos y esto sólo en años relativamente recientes.

En las búsquedas realizadas al respecto se han encontrado pocas aplicaciones, entre ellas destacan por su extensión y rigor tres trabajos:

- ***Aspectos metodológicos en la valoración del análisis económico ambiental*** (Caridad Iraola Ramírez y otros ,2000) (24)
- ***The value of Urban Agricultura. The contingent valuation method applied in Havana , Cuba***(Patrick Henn, John Henning, 2001) (47)
- ***Esquema para la valoración económica del Refugio de Fauna “Río Máximo” en Camagüey*** (María Elena Zequeira et al, 2001)(75)

En el primero de ellos, además de algunas consideraciones metodológicas, se realiza un estudio de caso, consistente en la estimación del valor económico de los efectos dañinos de la contaminación del aire en la Ribera Este de la Bahía de la Habana, a través de métodos directos y una función dosis-respuesta.

En el segundo, se realiza una valoración de los valores de no- mercado de la agricultura urbana en Ciudad de La Habana, aplicando el método de valoración contingente, específicamente con la variante de subasta.

Herramientas de apoyo

En cuanto al trabajo de Zequeira, se utiliza el método de valoración contingente para la estimación de la “disposición a contribuir” para la conservación del Área Protegida “Río Máximo” que expresa según sus autores el valor de existencia del sitio por los habitantes de la comunidad más cercana al lugar. Se utiliza un formato específico que puede clasificarse como de *subasta*

Al someter a revisión los distintos métodos de valoración económica de la calidad ambiental, analizando su posible aplicación a la valoración de beneficios correspondientes a proyectos de mejora ambiental asociados al turismo dentro de la realidad cubana se obtuvieron los siguientes resultados:

Método de los precios de mercado: Es factible su aplicación a bienes y servicios ambientales nacionales presentes en el mercado internacional. Aunque pudiera ser aplicado en principio a productos comercializables en el mercado nacional, no se observan casos de bienes susceptibles de mejora ambiental cuyo producto se ofrezca en el mercado nacional y que aparezcan directamente asociados a la actividad turística.

A partir de un análisis de las actividades económicas fundamentales del país se detecta como caso principal de aplicación el correspondiente a:

Valoración de disminución de la contaminación del agua en áreas de pesca marítimas, de ríos o embalses de especies exportables.

Ello incluye fundamentalmente la reducción o mejora del tratamiento de residuales de industrias o asentamientos cercanos al sitio objeto del proyecto.

Existirían dos formas fundamentales de enfocar el análisis:

- Partiendo de la estimación de la función de demanda en el mercado donde se comercializa el producto del área tomando como referencia un momento en el tiempo anterior con niveles de captura apreciablemente superiores a los actuales (T_0) deberá calcularse el excedente del productor en el momento inicial T_0 y el momento actual T .

Herramientas de apoyo

- A través de una estimación previa de los aumentos de la captura previsible mediante la aplicación de una función dosis-respuesta de los niveles de captura en función de los principales parámetros de calidad del agua que afectan dichos niveles. En realidad esta segunda variante consistiría en una aplicación combinada de los métodos de los precios de mercado y de costos evitados o inducidos.

El caso resulta relevante teniendo en cuenta que la contaminación del agua es uno de los problemas medioambientales fundamentales presentes en el país y que la información necesaria relativa a *niveles de captura* por especie y a los *parámetros de calidad del agua* existe o puede obtenerse sin dificultades considerables. Además del efecto puramente económico es clara la vinculación al posible desarrollo en el área considerada de proyectos de desarrollo turístico.

Método de los costes evitados o inducidos: En muchos casos pudiera ser factible su aplicación a través de estudios de dosis-respuesta. En efecto, el estudio de la relación cuantitativa existente entre la modificación de determinados parámetros ambientales y una variable económica determinada asociada puede ofrecer una valoración económica de dichos cambios. Está presente la particularidad de que en Cuba, aunque no hay una *coincidencia* entre bienes sociales y privados, ocurre que muchos de los bienes fundamentales tienen carácter de propiedad social, de modo que un beneficio social equivale a un beneficio individual.

Como caso típico de posible aplicación del método aparece

Valoración de disminución de la contaminación del agua y el aire en áreas cercanas a núcleos poblacionales en relación con las afectaciones a la salud

A través de un estudio en áreas pobladas cercanas a fuentes de agua contaminadas o a emisores de contaminantes a la atmósfera y a partir de la medición de *indicadores de calidad de agua y aire*, de las cifras referidas a la *morbilidad, prevalencia, etc* de las principales enfermedades presentes en el área y de los *costos asociados* de hospitalización, medicamentos, pérdida de actividad laboral, etc en una serie homogénea de períodos de tiempo, es factible la

Herramientas de apoyo

elaboración de una función dosis-respuesta que permita valorar económicamente acciones correctivas que logren la reducción de parámetros dados a niveles dados.

Como ya fue señalado anteriormente, la contaminación del agua y el aire es un problema ambiental presente cuya solución o mitigación en éste caso reviste importancia no sólo desde el punto de vista de la mejora en las condiciones de salud de la población afectada y la evitación de los costos correspondientes sino también desde el punto de vista del desarrollo de actividades turísticas.

La información fundamental relevante para el caso sería:

Datos referidos a la morbilidad, prevalencia, etc de las principales enfermedades que afectan a la población circundante en los períodos de tiempo dados

Datos referidos a los principales parámetros del medio contaminado, asociados en tiempo y espacio a los anteriores.

Información referida a los costos de distinto tipo (medicamentos, instalaciones hospitalarias, pérdida de actividad laboral, etc) que conllevan las afectaciones a la salud de los ciudadanos.

La información referida a las afectaciones de la salud en el área debe poder ser obtenida sin dificultad alguna, si se toman en cuenta las características muy favorables en éste sentido del Sistema Nacional de Salud en el país. La referida a los parámetros del medio contaminado es factible de obtención también, aunque existen dificultades en relación con la disponibilidad de reactivos y medios para determinados análisis. La información referida a los costos, por otra parte, puede revestir un carácter más *incierto*, puesto que muchos de ellos están asociados a precios en el mercado mundial y también por tanto a las restricciones comerciales impuestas al país.

Método del coste de viaje: Se presenta como uno de los métodos de mayores posibilidades de aplicación.

El caso más importante de aplicación sería

Valoración de los servicios recreativos de un espacio natural proporcionados por una instalación turística en el lugar

Se entiende posible considerar en éste caso tanto la mejora de condiciones *naturales* afectadas del lugar donde existan ofertas de servicios recreativos asociadas, como la creación de nuevos servicios recreativos aprovechando las potencialidades del sitio por sus características naturales, según se trate.

Se propone su aplicación en conjunción con los métodos de transferencia de beneficios o valoración contingente.

Existen diferentes variantes de aplicación del método:

1. Método simple de costo de viaje zonal, usando básicamente datos secundarios y algunos datos sencillos tomados de los visitantes. Es el más sencillo y menos costoso, se aplica para valorar los servicios recreativos de un sitio (no un cambio en su calidad).
2. Método de costo de viaje individual, usando una encuesta detallada a los visitantes. Permite hacer estimaciones más precisas en base a la información individual recogida (procedencia, número de visitas en el período, longitud, tiempo y gastos de viaje, ingreso, otras características socioeconómicas, si visitó otros lugares en el mismo viaje, percepción de la calidad ambiental producto de la visita, objetivo del viaje, etc) así como valorar **cambios** en la calidad ambiental, recogiendo datos antes y después y estimando las respectivas curvas de demanda.
3. Método de utilidad aleatoria usando encuestas y otros datos y técnicas estadísticas más complicadas. Es el más complicado y caro, también el más flexible. Es el más adecuado para hacer una valoración de un **cambio en un aspecto específico** del sitio y no del sitio como un todo.

Herramientas de apoyo

También es el más apropiado cuando hay muchos sitios sustitutos. Requiere información de los sitios alternativos, su calidad y los costos de viaje hacia ellos.

(33)

Como se observa una dificultad del método en el caso de la posible aplicación que se estudia es la de que la variante más simple (costo de viaje zonal) en principio no se aplica a **cambios** en la calidad ambiental, de modo que no sería aplicable a proyectos de mejora ambiental ni a nuevos sitios recreativos. Por otra parte no existen casos de importancia en que se pueda aplicar a turistas nacionales, puesto que los visitantes cubanos de unas a otras provincias, lo hacen en lo fundamental a través de excursiones colectivas programadas, prácticamente no existen otros tipos de visitas a sitios específicos y no tienen un volumen considerable en ningún caso.

En la problemática que nos ocupa las posibilidades estarían en su aplicación a sitios existentes y la *transferencia de beneficios* a nuevos sitios o servicios a desarrollar con las adaptaciones correspondientes.

Se propone la aplicación del método de *transferencia de beneficios* para la valoración de los servicios recreativos de nuevos sitios a desarrollar a partir de estudios realizados con el método de *costo de viaje zonal* a sitios similares existentes. En éste caso se tendría en cuenta la afluencia de turistas extranjeros que visiten el sitio desde distintos lugares de procedencia en el país con medios de transporte alquilados o a través de excursiones ofrecidas por agencias de viaje dentro de éste, para la valoración de sitios existentes

El *método de costo de viaje zonal* tiene en cuenta las siguientes etapas fundamentales:

- 1) Definición de distintas zonas alrededor del sitio.
- 2) Recolección de información del número de visitantes recibidos desde las distintas zonas en un período de tiempo predeterminado.

Herramientas de apoyo

- 3) Cálculo de la tasa de visitas por cada una cantidad fijada de habitantes en cada zona.
- 4) Cálculo de la distancia y tiempo promedio de viaje desde cada zona al sitio. A partir de dichos valores y de la estimación del costo de viaje por unidad de tiempo y distancia se calcula el costo de un viaje desde cada zona.
- 5) Usando un modelo de regresión se estima la ecuación que relaciona las tasas de visitas por habitante a los costos de viaje, con la posible inclusión de otras variables de interés, tales como edad, ingreso, sexo, nivel educacional, etc, tomando valores representativos de cada zona.
- 6) Estimación de la curva de demanda del sitio, usando los resultados del análisis de regresión. El primer punto estaría dado por la cantidad real de visitas en el período considerado, suponiendo que no se paga ninguna cantidad por el disfrute del sitio. Los sucesivos puntos se obtendrán estimando el número total de visitas que se obtendrían a diferentes precios de entrada. Dicho precio se adiciona al costo de viaje de cada zona, permitiendo estimar la tasa de visitas y teniendo en cuenta la población de cada zona, el número estimado de visitas provenientes de estas y el número total esperado.
- 7) El área bajo la curva de demanda ofrece una medida del excedente del consumidor proporcionado por los servicios recreativos del sitio.

Para la valoración de los servicios recreativos de una nueva instalación turística o la mejora en las condiciones naturales a partir de un proyecto, sería necesario buscar un sitio existente con características similares o en todo caso cuyas diferencias con el sitio a valorar puedan establecerse con claridad, así como las adaptaciones necesarias para la transferencia de los beneficios de uno a otro.

Para ello deberán tomarse en cuenta *características del sitio* y de la *población relevante*. Entre las primeras estarán el tipo de sitio o de servicio que éste brinda, su calidad, disponibilidad de sitios sustitutos cercanos. La población relevante de interés en éste caso para ambos sitios sería la de los turistas que visiten el país en la etapa a considerar, salvo algún ajuste que por razones de ofertas disponibles, etc sea necesario realizar.

Herramientas de apoyo

En el sitio existente que se toma como referencia la aplicación del método del costo de viaje podría realizarse de la forma siguiente:

- Considerar como zonas distintos polos turísticos en el país o provincias, según el caso.
- Recolección de información del número de turistas recibidos desde las distintas zonas en el período de tiempo predeterminado.
- Cálculo de la tasa de visitas como cociente del número de visitantes por la cantidad de turistas alojados en cada zona en el período.
- Determinación de la distancia y tiempo promedio de viaje desde cada zona.
- Cálculo de los costos de viaje desde cada zona. Para ello sería necesario fijar valores de costo promedio de viaje por unidad de tiempo y distancia, que posiblemente no difieran mucho de una zona a otra. Una posible solución para el costo de oportunidad del tiempo de viaje sería utilizar el precio de alojamiento de las instalaciones turísticas, calculando el costo por unidad de tiempo. En cuanto al costo por unidad de distancia puede estar dado por las tarifas de alquiler de autos por las agencias correspondientes o los precios de excursiones programadas al sitio en transportes colectivos.
- En principio y teniendo en cuenta la poca experiencia en la aplicación de estos métodos y por consecuencia la necesidad de minimizar la cantidad de información a obtener de los turistas se recomienda no incluir otras variables independientes en la construcción del modelo de regresión, puesto que además los valores medios de tales variables no deben presentar diferencias significativas entre zonas.

Se destaca como elemento imprescindible a garantizar la información referida al número de turistas recibidos desde las distintas zonas en el período de tiempo predeterminado, la cual en muchos casos habitualmente no es recopilada, al menos por zonas de procedencia.

Método de los precios hedónicos:

Teniendo en cuenta que la aplicación fundamental del método es la asociada a la contribución de las características ambientales al precio de viviendas, siendo éste un mercado no establecido en el país, la única aplicación de interés que se considera es la de

Valoración de características ambientales del entorno de instalaciones turísticas

Los *precios de alojamiento* en las distintas instalaciones turísticas en el país están en función en lo fundamental de su categoría y la cadena hotelera a la cuál pertenecen. Es por ello que, dado que la fijación de dichos precios se establece parcialmente de modo centralizado, en la aplicación propuesta se considera tomar en cuenta no sólo el precio de alojamiento, sino el *porcentaje de ocupación* que se logra como expresión del valor que se le da a los servicios que presta la instalación, a través de un índice combinado que tome en cuenta ambos factores, para el cuál se podría considerar cualquier función creciente de ambos y que se propone denominar **precio realizado**.

Como atributos ambientales de las instalaciones a considerar se propone incluir los siguientes: *calidad del aire y del agua, nivel de ruido, recogida selectiva de residuos sólidos, capacitación del personal* en la temática ambiental, *distancia adecuada a un centro urbano, existencia de opciones recreativas atractivas en áreas cercanas*, entre otros que pueden ser percibidos y valorados por los clientes.

Pueden incluirse otros atributos adicionales medibles para cada instalación como *tamaño de las habitaciones, existencia de servicios especializados, etc.* En el caso de las dos últimas variables señaladas de carácter ambiental, estas revisten un carácter claramente subjetivo

Método de la valoración contingente: Se presenta como el método en general más aplicable a distintos tipos de casos. La gran generalidad del método, en cuanto a los bienes y servicios ambientales a los cuales puede aplicarse y a los valores posibles a medir brinda amplias posibilidades para su aplicación.

El método en general puede ser aplicado a la determinación tanto de *valores de uso* como de *no-uso* y a cualquier tipo de cambios en la calidad ambiental, presentes y futuros, adicionalmente es el más ampliamente aplicado para la medición de valores de no-uso.

Al mismo tiempo, debido a que intenta medir la disposición a pagar declarada por las personas y no la disposición observada su aplicación ha sido controversial durante mucho tiempo y lo continúa siendo, a pesar del respaldo recibido por el reconocimiento del método por el Water Resources Council de Estados Unidos (1979), el panel de expertos de la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) (1993) y otras organizaciones y especialistas de gran renombre (51).

Se enumeran toda una serie de *sesgos* que pueden estar presentes en su aplicación, siendo los más relevantes los siguientes:

- Sesgo estratégico, provocado por la tendencia de las personas a mostrar una disposición a pagar menor que la real.
- Sesgo de muestreo, dado por los problemas asociados a la selección de una muestra realmente representativa de la población relevante al estudio
- Sesgo de percepción incorrecta del contexto, dado por la posible dificultad de percibir correctamente por el entrevistado los cambios propuestos, los vehículos y formas de pago, etc.
- Sesgo de pistas implícitas, originado por la fijación de un valor inicial de la cantidad a pagar en determinados formatos.
- Sesgo de complacencia con el entrevistador

Herramientas de apoyo

Se han propuesto muy diferentes formatos de aplicación del método, en algunos casos buscando precisamente la eliminación o disminución de sesgos que se consideran presentes en otras:

- Formato de subasta (cerrado): Se pregunta a la persona entrevistada si pagaría una cantidad dada por la obtención del bien o mejora de su calidad. Si la respuesta es afirmativa, a continuación se le pregunta por una cantidad algo superior (inferior en caso de respuesta negativa) y así sucesivamente hasta llegar a un cambio en la respuesta. Puede provocar cansancio en la persona entrevistada y consiguientemente su no respuesta o la declaración de un valor superior o inferior al real. Para evitarlo se acostumbra a usar en ocasiones un número limitado de preguntas, terminando con una pregunta abierta (mixto). Por otro lado el establecimiento de una cantidad dada inicial puede causar que la respuesta final a la pregunta abierta sea influenciada por ese *precio de salida*.
- Formato abierto: Se pregunta directamente a la persona por su máxima disposición a pagar; evita el sesgo introducido por el precio de salida, pero por otra parte deja a la persona entrevistada con mayor dificultad para fijar su disposición a pagar, puesto que esta no es la situación habitual en un mercado real.
- Formato dicotómico o de referéndum (cerrado): Se pregunta directamente a la persona si estaría o no dispuesta a pagar una cantidad dada p , que varía entre submuestras, estimando un modelo econométrico *logit* o *probit* a partir del cual pueda calcularse la media o mediana de la disposición a pagar. Reviste mayor complejidad en cuanto a la modelación econométrica y los supuestos subyacentes, pero presenta como ventajas una mayor simplicidad para el entrevistado y la obtención por lo general de menos casos de no respuesta. Para paliar el inconveniente referido a la complejidad del modelo asociado se han propuesto modelos *no paramétricos* y *semiparamétricos*.

En cuanto a la aplicación a la problemática en estudio, las dificultades principales en su aplicación a aspectos ambientales asociados al turismo para el turismo nacional podrían estar en la casi nula experiencia de la población local en ser sometidos a indagaciones de éste tipo y en la existencia durante largos años de gratuidades casi absolutas para éste tipo de bienes.

En la revisión bibliográfica y en la WEB realizada se han encontrado sólo dos casos relevantes de aplicación en el país: uno referido a los canjilones del Río Máximo en la provincia de Camagüey (75) y otro referido a la agricultura urbana en Ciudad de la Habana (47)

En cuanto al turismo internacional, los casos de trascendencia y aplicación general en los cuales se propone analizar su utilización son:

1) Disposición al pago por disfrute de los servicios recreativos en un espacio natural proporcionados por una instalación turística a desarrollar en el lugar (ya considerado en el análisis del método del costo de viaje en combinación con el método de transferencia de beneficios)

2) Valoración de mejoras en la calidad ambiental de sitios de interés turístico existentes

En el primer caso se propone utilizar ejercicios de valoración contingente con formatos de *referéndum* aplicados a una muestra seleccionada de turistas del polo turístico más significativo relativamente cercano al lugar considerado con *niveles de precios* situados alrededor del *precio actual* de sitios similares. Tal ejercicio debe incluir una descripción lo más ilustrativa posible (posiblemente con la inclusión de fotos y un breve texto) de los atractivos naturales del sitio (incluyendo posibles valores históricos, arqueológicos o de otro tipo) y de los servicios que se pretende brindar para potenciar su disfrute. Se propone el formato de referéndum con estimación no paramétrica de la disposición a pagar (DAP) media, por las facilidades que brinda para la realización de la encuesta.

Herramientas de apoyo

Una vez estimada la DAP se podría estimar el beneficio anual obtenido utilizando la cifra del número de turistas recibidos en el principal polo turístico cercano al sitio en el último período.

En el segundo caso y utilizando el mismo formato de *referéndum* y la estimación no paramétrica se considera posible la aplicación de ejercicios donde una vez definido si el turista ha visitado o no el sitio se indague de una parte de los *no visitantes* la disposición a visitar el sitio a distintos precios prefijados dado el *escenario actual* y de otra parte de ellos igual disposición dado el *escenario mejorado*. Sería necesario contar, de manera similar al caso anterior, con descripciones adecuadas de ambos escenarios que permitan detectar una posible diferencia en la disposición al pago ante escenarios diferentes. Una vez determinada la disposición media a pagar bajo ambos escenarios podría obtenerse un estimado conservador del beneficio a lograr anualmente con la mejora mediante $(DAP_{mejorado} - DAP_{actual}) \cdot V$, tomando V como el número de visitas realizadas al lugar en el último año. Esta última consideración permite incluir el caso hasta cierto punto como una combinación del método de valoración contingente con el de costo de viaje, en el sentido de que recoge información sobre visitas anteriores al sitio y utiliza esta información para asignar una medida del valor otorgado al sitio.

Método de selección contingente:

En principio pudiera ser factible su aplicación. Podría ser útil en la definición de políticas ambientales y la toma de decisiones al respecto, aspecto de mucha importancia específicamente en el caso de Cuba, por las dificultades existentes de orden material que requieren de una gran racionalidad en la utilización de los recursos. No obstante, por su relativa complejidad de ejecución en cuanto a la caracterización de diferentes escenarios y los costos asociados no se recomienda su aplicación actual.

La contribución de la aplicación de métodos de valoración económica de la calidad ambiental a la evaluación económica objetiva de proyectos de mejora ambiental vinculados al turismo en la economía cubana puede ser sintetizada en la siguiente serie de indicaciones y el cuadro resumen sobre selección de casos e información relevante correspondiente.

Indicaciones

- 1) Considerar la aplicación de los métodos de *precios de mercado*, *precios hedónicos*, *costos evitados e inducidos*, *transferencia de beneficios*, **costo de viaje** y **valoración contingente** con énfasis en los dos últimos por estimarse como los de mayores posibilidades con carácter general dadas las características del entorno
- 2) En el caso del método del *costo de viaje*, aplicar la variante del costo de viaje *zonal*, por resultar el menos complejo en cuanto a la información requerida y los modelos correspondientes, en conjunción con los métodos de *transferencia de beneficios* y *valoración contingente*, teniendo en cuenta los casos típicos y los procedimientos propuestos. Asimismo se recomienda minimizar el número de variables independientes a incluir en el modelo de regresión por no ser probablemente significativas y por la dificultad de obtención de los datos correspondientes.
- 3) En el caso del método de valoración contingente aplicar la variante de *referéndum* con estimación no paramétrica de la DAP por la mayor sencillez de obtención de información y cálculo, dada la poca experiencia en su aplicación y las características del entorno. Considerar los casos típicos estudiados y las variantes de aplicación propuestas.
- 4) Realizar un análisis detallado de la información relevante para la aplicación de cada técnica en cuanto a su posible carácter *incierto* o *subjetivo* y el posible empleo consecuente de elementos básicos de la matemática borrosa para su más adecuada modelación.

Cuadro Resumen

Método	Caso	Variante	Información	Procedimientos
1) Precios mercado	Áreas pesca exportable	-	<ul style="list-style-type: none"> - T₀, T - Niveles captura - Precios - Calidad agua 	<ul style="list-style-type: none"> • Función de demanda Excedente Productor. • Función dosis - respuesta Combinación con 2)
2) Costos evitados	Afectaciones salud	Función dosis-respuesta	<ul style="list-style-type: none"> - Calidad agua y aire - Morbilidad, prevalencia - Costos salud 	Modelo de regresión
3) Costo de viaje	Servicios recreativos espacio natural	Zonal	Sitio similar <ul style="list-style-type: none"> - Turistas alojados y visitas por provincias o polos - Costo en tiempo - Costo en distancia 	Costo tiempo = Precio alojamiento/unidad de tiempo Coso distancia = tarifas alquiler, precios excursiones Combinación con 6)
4) Precios hedónicos	Características ambientales instalaciones turísticas	-	<ul style="list-style-type: none"> - Precio - Ocupación - Calidad aire y agua - Ruido - Recogida residuos - Capacitación ambiental - Tamaño habitaciones - Distancia centro urbano - Opciones recreativas 	<i>Precio realizado</i> Modelo de regresión

Cuadro Resumen (continuación)

Método	Caso	Variante	Información	Procedimientos
5) Valoración contingente	Servicios recreativos espacio natural.	Referéndum Estimación no paramétrica	Precios sitios y servicios similares	Disposición a pagar (DAP)
	Mejora ambiental sitios existentes	Referéndum Estimación no paramétrica	Visitas último año	Cambio DAP Combinación con 3)
6) Transferencia de beneficios	Servicios recreativos espacio natural			Combinación con 3)

II.1.5 Utilización de lógica borrosa en la evaluación económica de proyectos medioambientales vinculados al turismo

Los factores relacionados con la presencia de información incierta y/o subjetiva en los fenómenos económicos aparecen con especial frecuencia y orden de importancia en aquellas actividades relacionadas con la dimensión medioambiental.

En particular en Cuba, país en desarrollo y sometido a condiciones económicas particularmente difíciles debido al bloqueo económico financiero y comercial que sostiene E. Unidos contra ella, el escenario dentro del cual han de tomarse las decisiones relativas a alternativas de desarrollo, empleo de recursos, entre otras, se hace más complejo y dependiente de factores externos, lo cual contribuye a la presencia de información incierta e imprecisa, ello es especialmente agudo en el proceso de obtención de recursos para la implementación de proyectos de mejora ambiental, debido a las dificultades inherentes a la valoración económica de los beneficios correspondientes a tales proyectos.

Herramientas de apoyo

Como se ha analizado en el epígrafe II.1.3 anterior existen en general determinadas dificultades con el uso de los indicadores más utilizados para medir la factibilidad económica de un proyecto de inversión. Dos de los principales que se han mencionado han sido la dificultad de determinación de la tasa de descuento apropiada para el cálculo del VAN (Valor actual Neto) (donde en el caso cubano se señalaban problemas adicionales) y el supuesto subyacente en el cálculo de éste de la equivalencia entre dicha tasa de descuento y la tasa de reinversión, es decir, la rentabilidad que puede obtenerse de los excedentes de efectivo obtenidos de la propia inversión.

La alternativa respecto al segundo inconveniente es el Valor Final Neto (VFN)

(Pasqual, 1999; Balagué, 2000) definido por $VFN(r_e) = \sum_{t=0}^n C_t (1 + r_e)^{n-t}$, siendo C_t

los flujos de efectivo del *proyecto agregado*, obtenidos al sumar algebraicamente los flujos correspondientes al proyecto de inversión y al proyecto de financiación asociado, n la duración del proyecto y r_e la *tasa de reinversión* o porcentaje de rendimiento que se puede lograr de la colocación de los flujos de efectivo intermedios del proyecto agregado.

No obstante esta *tasa de reinversión* sigue siendo una cantidad incierta, para la cual es difícil elegir de manera objetiva un valor dado.

En otro sentido, dentro del análisis de la aplicación de los métodos de valoración económica de la calidad ambiental a la valoración de los beneficios correspondientes a proyectos de mejora ambiental asociados al turismo en la economía cubana y al efectuar la selección de casos típicos de aplicación se señalaron determinados indicadores cuyos valores revisten carácter incierto o subjetivo.

En ambos casos es posible la aplicación de elementos básicos de la lógica borrosa para la modelación de la situación, de la forma que se propone a continuación:

Evaluación de la rentabilidad del proyecto

En el caso de la elección de la *tasa de reinversión* r_e para el uso del VFN se propone la utilización de un número borroso r_{eB} , cuya función de pertenencia se determinaría a través de la consulta a expertos, teniendo en cuenta elementos tales como: tipo de entidad que acomete el proyecto, sector donde desenvuelve su actividad, mercado habitual donde invierte o comercializa sus productos, inversiones habituales según rango, tipo y riesgo. Consiguientemente se determinaría el VFN como el número borroso resultante, que se convertiría en un valor numérico concreto utilizando la media o mediana. Los expertos utilizados deben estar familiarizados con el sector turístico y los problemas ambientales y de preferencia deben tener un conocimiento detallado de la entidad responsable del proyecto, sin que por otra parte posibles vínculos existentes afecten la objetividad de su evaluación.

Cada uno de los expertos enunciará α -intervalos de confianza para la *tasa de reinversión* con distintos valores de α . Estos se agregarán para cada valor de α , eligiendo uno de los métodos posibles existentes y a partir de los α -cortes obtenidos se obtendrá la función de pertenencia de r_{eB} .

Alternativas más prácticas para los expertos podrían ser:

- a) la utilización de un número borroso triangular en cuanto a cuyos parámetros habría de lograrse consenso.
- b) la aplicación de la metodología de Bardossy y Duckstein (1995) mencionada en II.1.2 de construcción de un número borroso con función de pertenencia lineal a trozos entre los valores x^- y x^+ , los cuales habría que determinar también mediante consenso

Métodos de valoración económica

En cuanto a las informaciones correspondientes a los métodos de valoración económica, en los casos seleccionados se determinaron algunas variables cuyo valor resultaba incierto o revestían carácter subjetivo.

Herramientas de apoyo

Ellas fueron:

Variable	Método	Tipo
Costos de salud	Costes evitados	Incierta
- Distancia adecuada a centro urbano - Opciones recreativas cercanas atractivas	Precios hedónicos	Subjetiva

Respecto a estos casos, se propone el uso de herramientas similares de carácter borroso, su implementación sería respectivamente en cada caso la siguiente:

Costos de salud

En dependencia de las enfermedades cuya prevalencia en el área a considerar sea más alta y de los consiguientes tratamientos y fármacos más utilizados para su tratamiento se seleccionará un conjunto de especialistas a partir del criterio de los cuáles se determinará el *costo por paciente* como un número borroso. Dicho costo se construirá para un período correspondiente al período estándar de recuperación con el tratamiento adecuado. De esta manera el *costo total* inducido por la presencia de condiciones ambientales dadas, al tener un componente borroso tendrá ese carácter también, que será necesario “desborrosificar” para la utilización de los valores correspondientes de los gastos derivados de un cierto número de casos presentados en el ajuste de la función dosis-respuesta.

Características ambientales de instalaciones turísticas

En el caso de los dos indicadores considerados dentro de la aplicación del método de los *precios hedónicos* a la valoración de las características ambientales de las instalaciones turísticas, la influencia de interés en el *precio realizado* de la instalación que interesa reflejar es la relativa al “grado” en que el indicador satisface los requerimientos del turista y éste grado de satisfacción posee un carácter que de forma evidente se revela como intrínsecamente subjetivo.

Ello puede depender de numerosos factores personales relativos a personalidad, nivel cultural, intereses turísticos, etc.

Se proponen como posibles tratamientos adecuados los siguientes:

Distancia adecuada a un centro urbano

A través de encuestas realizadas a los turistas en el país durante un tiempo dado sobre sus requerimientos para la obtención de un servicio satisfactorio se obtendrán (entre los otros aspectos que éstas contemplen) valores de la distancia al mayor centro urbano más próximo que consideran óptima. Dados los valores obtenidos puede construirse una función de pertenencia del número borroso “distancia adecuada a centro urbano”. Podrá usarse el valor de pertenencia de la distancia real de cada instalación como el valor de la variable correspondiente a utilizar en el modelo.

Opciones recreativas cercanas

Se realizan encuestas sistemáticas a los turistas de la instalación sobre el grado (en escala de 0 a 100) de satisfacción respecto a las opciones recreativas existentes en áreas cercanas. El valor medio de tal indicador normalizado respecto a su máximo (100) podrá considerarse como el valor de pertenencia de la instalación al conjunto borroso “instalación con opciones recreativas adecuadas en áreas cercanas”, el cual podrá usarse como variable de interés en el modelo.

Control borroso

En el epígrafe II.1.2 correspondiente a los elementos básicos de lógica borrosa se incluyó como un elemento la utilización de *reglas de inferencia borrosas*.

En base a éste tipo de reglas es muy utilizado, sobre todos en procesos industriales, el llamado *control borroso*, donde a partir de la medición de determinadas *entradas* al sistema, conformadas por indicadores fundamentales de estos que son expresadas de modo borroso y de un conjunto de reglas borrosas como expresión del conocimiento de expertos sobre el control del proceso estas producen *salidas borrosas* que al someterlas al proceso inverso (“desfuzificación”) determinan la acción a ejercer.

Herramientas de apoyo

Es de interés el análisis de la posible aplicación de éste enfoque al control de la ejecución de un proyecto en general y en particular al tipo de proyectos objeto de la investigación, dado el factor ya mencionado de la presencia en un alto grado de información incierta o subjetiva en ellos.

La contribución de la utilización de elementos de la lógica borrosa a la atenuación de la incertidumbre presente en la evaluación económica de proyectos de mejora ambiental vinculados al turismo en la economía cubana puede resumirse a través de las siguientes propuestas:

- 1) Utilización de un número borroso r_{eB} para la representación de la tasa de reinversión en el cálculo del Valor Final Neto (VFN) del proyecto.
- 2) Modelación a través de números borrosos de información incierta relevante en la aplicación de métodos de valoración económica de la calidad ambiental. Análisis de métodos e indicadores concretos en base a los casos típicos seleccionados para casos análogos.
- 3) Análisis de aplicación de control borroso al control de gestión de proyectos.

Los procedimientos específicos propuestos se muestran en el cuadro resumen que sigue:

Herramientas de apoyo

Problema	Herramienta	Procedimiento
Carácter incierto de r_e en VFN	r_{eB}	<ul style="list-style-type: none"> - Consulta expertos - Función de pertenencia de r_{eB} - Cálculo de VFN_B (borroso) - Conversión a valor numérico (media o mediana).
Carácter incierto <i>costos de salud</i>	<i>Costo de salud borroso</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Consulta expertos - Función de pertenencia de <i>costo de salud</i> por paciente - Función de pertenencia derivada de <i>costo total</i> por paciente - Conversión a valor numérico (media o mediana). - Costo total = f (costo total por paciente, preevalencia)
Carácter subjetivo <i>distancia adecuada a centro urbano</i> (satisfacción turista)	<i>Distancia a centro urbano borrosa</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Encuestas turistas (distancia óptima) - Función de pertenencia de <i>Distancia adecuada a centro urbano borrosa</i> - Evaluación de la función para la instalación, $m_D(I_i)$ - $D_i = m_D(I_i)$
Carácter subjetivo <i>opciones recreativas atractivas en áreas cercanas</i> (satisfacción turista)	<i>Opciones recreativas atractivas en áreas cercanas borrosa</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Encuestas turistas instalación - Cálculo de media aritmética - $R_i = m_{OR}(I_i) = \frac{OR_i}{100}$

II.2. Control de gestión de los proyectos medioambientales vinculados al turismo

II.2.1 La metodología del Cuadro de Mando Integral

Introducción

El escenario en el que se desenvuelve la actual actividad empresarial, caracterizada por los importantes cambios acaecidos en el entorno y en la propia organización, encaminados hacia la búsqueda de su adaptación al mismo, ha comportado una auténtica y profunda modificación en lo que a la gestión empresarial se refiere. En éste sentido, las organizaciones que consigan el éxito en el futuro, serán aquéllas que posean una mayor capacidad para gestionar dichos cambios.

Esta situación, íntimamente ligada a los cambios en el tipo y volumen de la Información, ha conllevado una verdadera revolución en el desarrollo de los negocios. A éste respecto, una óptima utilización de la información sobre los clientes, proveedores y competidores, supone el reconocimiento del carácter estratégico de los *Sistemas de Información (SI)* como instrumentos capaces de alcanzar sustanciales ventajas competitivas en ambientes con crecientes niveles de competencia. (36)

Así, en el marco actual, donde por otra parte la situación medioambiental se ha hecho crítica y la necesidad de lograr un desarrollo **sostenible** se ha tornado insoslayable, adquiere mayor peso la valoración de intangibles en general, ya que éste tipo de activos posee entre sus características el que no se consume con su utilización, ni se necesita deteriorar el medio ambiente para explotarlos; en particular adquiere particular importancia lo que se ha dado en llamar el *Capital Intelectual*.

En una etapa reciente, desde finales del siglo XX la economía comenzó a cambiar con la llegada de la era del conocimiento, era donde el modelo de trabajador altamente cualificado y que basa su trabajo en el conocimiento ha ido reemplazando al obrero industrial como categoría profesional dominante.

Herramientas de apoyo

Así, en esta última parte del siglo, el crecimiento económico y las ventajas competitivas ya no provienen de la materia prima o de los músculos, sino que, por el contrario, tienen como origen las ideas y el *know how* (10), (18).

El entorno en que se desenvuelven las organizaciones resulta cada vez más complejo. En particular en el campo de la administración pública, los ciudadanos cada vez más demandan mayores servicios y de mayor calidad y solicitan también cada vez más información sobre el uso de los recursos y los resultados obtenidos de su inversión (36).

Ello provoca que mientras la gestión que se ejercía en las empresas anteriores a la era del conocimiento tenía como un objetivo más prioritario la búsqueda de rentas a corto plazo frente a la creación de riqueza a largo plazo y estaba orientada hacia los resultados financieros, poniendo el énfasis en la combinación de capital, materias primas y trabajo y prestando relativamente poca atención a los activos intangibles, en el presente, la gestión debe huir del mero hecho de la búsqueda de rentas y de la sola mirada al pasado, requiriéndose una dirección orientada claramente hacia el futuro (10).

En éste sentido, en el último decenio del siglo XX aparecen toda una serie de sistemas de información que pretenden facilitar la gestión permanente, mejorar la información disponible y optimizar su uso. (36).

Es en éste marco que se ubica la herramienta conocida como *Cuadro de Mando Integral (CMI)*

Desarrollo histórico

Esta herramienta tiene su origen a mediados del siglo XX. El concepto de Cuadro de Mando proviene del término francófono “Tableau de Bord” que, traducido literalmente, significaría algo como “tabla de comando” o “cuadro de instrumentos”.

En la década de los setenta en Estados Unidos, la empresa *General Electric* desarrolla una tabla de control para el seguimiento de los procesos de la empresa.

Herramientas de apoyo

Partiendo de ocho áreas claves de resultados, que incluían términos de rentabilidad, cuotas de mercado, formación y responsabilidad pública, definen indicadores para hacer el seguimiento y controlar el logro de los objetivos, tanto a corto como a largo plazo.

No obstante, inicialmente fue en lo fundamental una idea académica, ya que no se apreciaban aún grandes variaciones del entramado empresarial, el mercado era más estable y las decisiones entrañaban menor riesgo que en etapas posteriores. Es a partir de los años 80 del siglo pasado cuando el Cuadro de Comando asume una visión más práctica. (48)

Los creadores del Cuadro de Mando Integral, Robert S. Kaplan y David P. Norton, comienzan sus estudios sobre el tema en el año 1990, resumiendo sus resultados en un primer artículo en la *Harvard Business Review* (enero-febrero, 1992). En un segundo artículo de esta misma revista (septiembre-octubre, 1993), describen la importancia de escoger indicadores basados en el éxito estratégico. Los ejecutivos de las empresas comienzan a utilizar el Cuadro de Mando Integral como la estructura organizativa central de los procesos de gestión importantes. El resumen de estos avances aparece en un tercer artículo, también en la *Harvard Business Review* (enero -febrero, 1996).

La primera formulación del concepto de Cuadro de Mando Integral de Kaplan y Norton lo definía como “un conjunto de indicadores que proporcionen a la alta dirección una visión comprensiva del negocio”, “una herramienta de gestión que traduce la estrategia de la empresa en un conjunto coherente de indicadores” (48) Estos autores publican su primer libro en 1996, publican 5 artículos más entre 1996 y 1997 y a fines del 2000 introducen un nuevo concepto en el marco del Cuadro de Mando Integral, el de Mapa Estratégico. Publican un nuevo libro en el 2001 y no es hasta el 2004 que profundizan en el tema con un nuevo artículo y otro libro: “Mapas Estratégicos. Convirtiendo los activos intangibles en resultados tangibles”. (Gestión 2000. Barcelona) (28)

Características fundamentales

El Cuadro de Mando Integral (CMI) se concibe como un sistema de gestión estratégico a largo plazo, diferente de una colección de indicadores financieros y no financieros y más que un sistema de medición o control táctico y operativo, se trata de un sistema de comunicación de información y de formación.(4). Se configura como un instrumento capaz de proporcionar información normalizada y sistematizada, en tiempo oportuno y con la periodicidad adecuada, para que sea útil en la toma de decisiones de gestión en la organización, siendo no un objetivo en sí mismo, sino un elemento orientado hacia la acción (35).

Algunos autores destacan como característica fundamental del CMI la combinación de indicadores financieros y no financieros; sin embargo, aunque esta es una característica importante, no es la más esencial o característica.

En efecto, muchos directivos miden los resultados de la organización sólo a través de la perspectiva financiera. Su único interés es conocer si obtienen beneficios y los rendimientos por acción. No es esta una buena estrategia para mantener un éxito eventual de la empresa en el futuro.

El Cuadro de Mando Integral es una herramienta muy útil para la dirección de organizaciones, muy especialmente porque ofrece un método estructurado para seleccionar los indicadores guías implicados en la dirección de la organización. En ello radica el valor diferencial y característico del Cuadro de Mando Integral. (36). Es integral porque expresa un equilibrio entre el enfoque del control basado en el beneficio del mercado y otro basado en otros indicadores, así como el equilibrio entre aspectos financieros y no financieros. Ayuda a comprender los factores que son importantes a largo plazo y que no quedan reflejados en los beneficios a corto plazo. Una de las principales finalidades del CMI es ayudar a concentrarse en lo que es importante (74).

El objetivo y las medidas del CMI son algo más que una colección de indicadores de la actuación financiera, se derivan de un proceso vertical impulsado por los objetivos y la estrategia de la organización.

Herramientas de apoyo

El CMI ha de transformar los objetivos y la estrategia de la organización en objetivos e indicadores tangibles. Los indicadores representan un equilibrio entre los indicadores externos para los accionistas y clientes y los indicadores internos de los procesos críticos del negocio, innovación, formación y crecimiento. Los indicadores están equilibrados entre indicadores de resultados (resultados de esfuerzos pasados) e indicadores que impulsen la acción futura. El CMI está equilibrado entre las medidas objetivas y fácilmente cuantificables de los resultados y los subjetivos, en cierto modo críticos, inductores de la actuación y los resultados.

El Cuadro de Mando Integral llena el vacío que existe en la mayoría de sistemas de gestión: la falta de un proceso para poner en práctica y obtener retroalimentación sobre la estrategia. Los procesos de gestión alrededor del Cuadro de Mando permiten que la organización se centre en la puesta en práctica de la estrategia a largo plazo (57)

Según Kaplan y Norton (26), el Cuadro de Mando Integral “ha de reflejar la historia de la estrategia de la empresa y ha de identificar de manera explícita la secuencia de las hipótesis sobre las relaciones causa-efecto entre los indicadores de resultados y los inductores de estos resultados. Cada uno de los indicadores seleccionados para un Cuadro de Mando Integral ha de formar parte de una cadena de relaciones causa-efecto que comunica el sentir de la estrategia de la unidad a toda la organización”

El modelo básico del Cuadro de Mando Integral de Kaplan y Norton incorpora cuatro perspectivas fundamentales:

La perspectiva financiera

El Cuadro de Mando Integral retiene la perspectiva financiera, ya que los indicadores financieros son valiosos para resumir las consecuencias económicas, fácilmente mensurables, de acciones que ya se han realizado. Las medidas de actuación financiera indican si la estrategia de una empresa, su puesta en práctica y ejecución, están contribuyendo a la mejora del rendimiento mínimo aceptable.

Herramientas de apoyo

Los objetivos financieros acostumbran a relacionarse con la rentabilidad, medida, por ejemplo, por los ingresos de explotación, los rendimientos del capital empleado o más recientemente por el valor añadido económico. Otros objetivos financieros pueden ser el crecimiento de las ventas o la generación del flujo de caja.

La perspectiva del cliente

Los directivos identifican los segmentos de clientes y de mercado, en los que competirá la unidad de negocio, y las medidas de la actuación de la unidad de negocio en esos segmentos seleccionados. Esta perspectiva acostumbra a incluir varias medidas fundamentales o genéricas de los resultados satisfactorios, que resultan de una estrategia bien formulada y bien implantada. Los indicadores fundamentales incluyen la satisfacción del cliente, la retención del cliente, la adquisición de nuevos clientes, la rentabilidad del cliente y la cuota de mercado en los segmentos seleccionados.

Describe como se crea valor para los clientes, como satisfacer sus demandas y por qué el cliente acepta pagar por ello. (27), (54)

La perspectiva de los procesos internos

Los ejecutivos identifican los procesos críticos internos en los que la organización debe ser excelente. Estos procesos permiten a la unidad de negocio:

- Entregar las propuestas de valor que atraerán y retendrán a los clientes de los segmentos de mercado seleccionados.
- Satisfacer las expectativas de excelentes rendimientos financieros de los accionistas.

Las medidas de los procesos internos se centran en los procesos internos que tendrán el mayor impacto en la satisfacción del cliente y en la consecución de los objetivos financieros de una organización.

Herramientas de apoyo

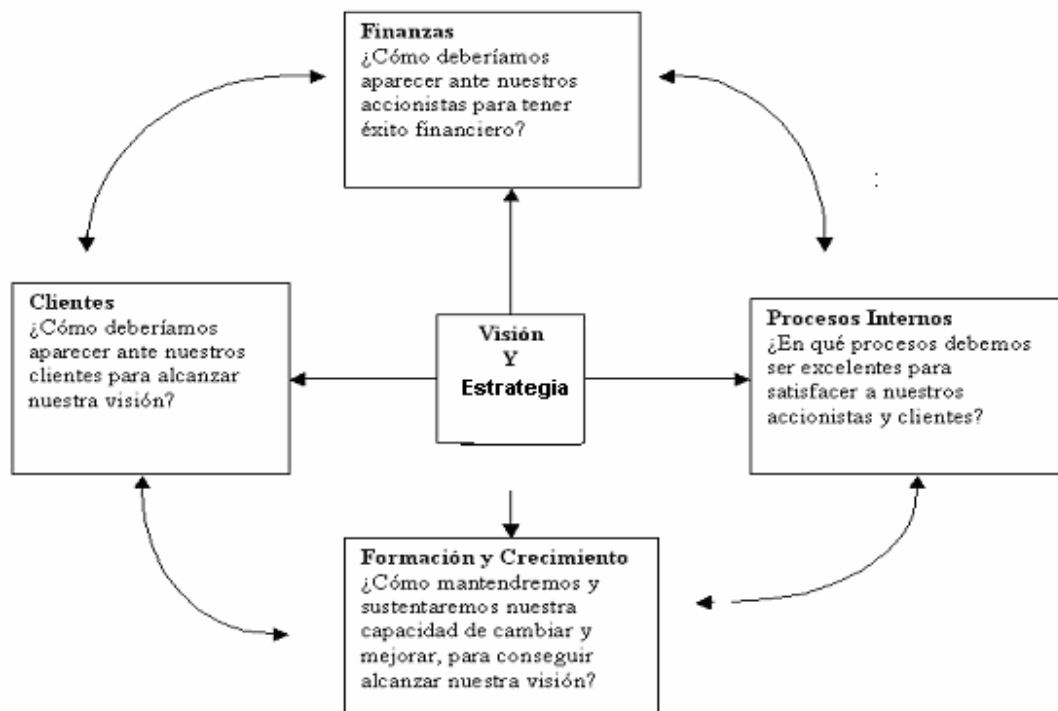
La diferencia entre el enfoque tradicional y el enfoque el Cuadro de Mando Integral, es que el primero intenta sólo vigilar y mejorar los procesos existentes, mientras el segundo acostumbra a identificar procesos totalmente nuevos, en los que la organización deberá ser excelente para satisfacer los objetivos financieros y del cliente.

La perspectiva de Formación y Crecimiento

La perspectiva de formación y crecimiento tiene que ver con la infraestructura que la empresa debe construir para crear una mejora y crecimiento a largo plazo. Es poco probable que las empresas sean capaces de alcanzar sus objetivos a largo plazo utilizando las capacidades y tecnologías actuales.

La formación y el crecimiento de una organización proceden de tres fuentes principales: las personas, los sistemas y los procedimientos de la organización. El Cuadro de Mando deberá poner de relieve las carencias que se pongan de manifiesto en ese sentido y por tanto, la necesidad de inversión en recalificación de empleados, potenciación de los sistemas y tecnología de la información y coordinación y potenciación de los procedimientos y rutinas de la organización. El siguiente esquema ilustra las dimensiones presentes en el CMI y su relación con la estrategia de la organización

Esquema 2. Dimensiones y su relación con la estrategia



Fuente: Pérez, J.A (2004)

El proceso de creación de un Cuadro de Mando Integral

Como todo proceso, el de creación de un Cuadro de Mando Integral debe seguir diferentes etapas o pasos. Se expondrá de forma sintética una de las metodologías más conocidas y aceptadas al respecto, la de *Olve, Roy y Wetter* (45). Es de señalar que otras metodologías omiten algunas etapas contempladas en ésta, tales como el establecimiento de la visión de la organización, posiblemente por asumirlas como dadas implícitamente en toda organización moderna; no obstante, se considera conveniente incluirlas, tanto como medio de destacar su importancia, como porque están orgánicamente unidas a las demás y por tanto, a todo el proceso de construcción del Cuadro de Mando.

Herramientas de apoyo

1. Definición y descripción del sector. Papel de la empresa. Incluye la clarificación de las características del sector, la posición actual de la empresa dentro de éste y la visión de cómo evolucionará el sector en el futuro.
2. Establecimiento de la visión empresarial. Dado que el modelo de Cuadro de Mando Integral se basa en una visión global compartida resulta esencial desde el inicio la existencia real de esta visión compartida. ¿Cómo se crea y/o se desea que sea la empresa en el futuro? En esta etapa deben quedar también claros los conceptos relacionados, tales como la *misión* y los negocios en que compite la empresa. Si no existe una visión compartida que pueda establecerse, es esta precisamente la etapa donde debe construirse.
3. Definición de las perspectivas. Aunque el modelo de Kaplan y Norton incluye las cuatro perspectivas ya analizadas, en cada caso concreto han de seleccionarse (o adicionarse) las perspectivas sobre las que se construirá el CMI y que estarán determinadas por el entorno competitivo y las características propias de la organización.
4. Desglose de la visión y formulación de metas estratégicas generales. La visión y su misión correspondientes establecen respectivamente el estado deseado de la organización y las acciones generales a realizar para lograr alcanzar la visión a partir del estado actual. La estrategia deberá describir las reglas, hechos y decisiones fundamentales que hagan posible cumplir la misión para lograr alcanzar la visión a partir de la situación actual.
5. Identificación de factores clave. A partir de las metas estratégicas generales logradas anteriormente deberá establecerse qué es lo que le falta a la empresa para poder alcanzar la visión, cuales son los principales factores de éxito y que tendrán mayor influencia en los resultados, estableciendo un orden de prioridad entre ellos.

Herramientas de apoyo

6. Desarrollo de indicadores y relaciones causa-efecto. En esta etapa deben elegirse o proponerse indicadores clave, que sean relevantes y que puedan ser medidos y supervisados. Es vital el establecimiento de relaciones causa-efecto entre indicadores, evitando los posibles conflictos entre indicadores a corto y a largo plazo.
7. Establecimiento del Cuadro de Mando Integral al más alto nivel. Confección del Cuadro de Mando Integral en el más alto nivel de dirección, con la presentación a todas las personas involucradas y su aprobación. Debe informarse y explicarse a todos los miembros de la organización el proceso que ha permitido arribar a éste resultado.
8. Desglose del Cuadro de Mando Integral e indicadores por unidades organizativas. Desglose del CMI y sus indicadores a través de las distintas unidades organizativas, de forma asequible y comprensible para los integrantes de cada una de ellas.
9. Formulación de metas para cada indicador. Deben formularse metas para cada uno de los indicadores utilizados, tanto a largo como a corto término, para poder medir el funcionamiento de la organización de manera continua y poder tomar las acciones correctivas a tiempo en caso necesario.
Es muy importante la coherencia que deben mantener dichas metas con la estrategia general de la organización y la no existencia de conflictos entre ellas, por lo que deben analizarse tanto dentro de cada perspectiva como en la relación de unas con otras. Es también importante la delimitación de responsabilidades en la fijación de metas y la medición y chequeo de su cumplimiento.
10. Desarrollo de un plan de acción. Como paso final en el completamiento del CMI, deben planearse las acciones a desarrollar o pasos a seguir para lograr el cumplimiento de las metas trazadas.

11. Implementación. Una vez confeccionado el CMI es necesario implementar su aplicación práctica. Puesto que debe constituir una herramienta dinámica de la gestión, es necesario que se le de un seguimiento continuado, a cuyos efectos será necesario implementar soluciones informáticas o similares que permitan el seguimiento diario de las metas establecidas, formando parte del trabajo diario de la empresa u organización. El modo de implementación debe también ser flexible, de modo que en caso necesario, algunos indicadores puedan ser modificados sin afectar significativamente el funcionamiento del CMI en su conjunto.

II.2.2 El Control de Gestión de Proyectos

En su sentido más simple el término *gestión* se traduce como un conjunto de acciones dirigidas al logro de un objetivo por parte de una organización. Sin embargo, en el término está implícita la *toma de decisiones* sobre las acciones correspondientes a realizar que han de conducir al logro de los objetivos y la necesidad de que estos estén *previamente establecidos*. La gestión de una organización tiene que considerar los recursos de que esta dispone, incluyendo no sólo los de carácter puramente material, sino aquellos correspondientes a la experiencia, conocimientos y expectativas de sus integrantes y debe corresponderse con la *estrategia general* de la organización. Puesto que el logro de dichos objetivos puede encontrar (y encuentra habitualmente) dificultades en su cumplimiento es imprescindible la existencia de mecanismos de **control** que permitan medir su grado de realización, los obstáculos presentes y por tanto las posibles acciones a tomar para superar estos de forma eficiente.

Un Sistema de Control de Gestión ha de ser un instrumento de la dirección de la organización que le permita tomar decisiones acertadas y oportunas y adoptar las medidas correctivas que correspondan en cada momento.

Herramientas de apoyo

Asimismo es vital que el sistema sea capaz de retroalimentar el proceso de gestión mediante el suministro de información sobre el funcionamiento anterior de la entidad y los elementos del entorno que influyen en su desenvolvimiento (48), (67)

El apartado anterior ha permitido caracterizar al Cuadro de Mando Integral (CMI) como una herramienta estructurada para la gestión de una organización y su control, que permite traducir la estrategia de esta en un conjunto de indicadores, capaz de detectar los factores más importantes no sólo para la acción exitosa inmediata o a corto plazo sino también a largo plazo, de modo que impulse la acción futura, que considera tanto medidas objetivas como subjetivas de actuación y que llena un vacío existente en muchos sistemas de gestión: la falta de un proceso para implementar la estrategia de la organización y obtener retroalimentación periódica sobre la marcha de éste proceso tomando como elemento fundamental un uso efectivo y constante de la información.

Sin embargo, todo ello está referido en lo fundamental a la realización y control de la gestión de una empresa u otra organización. Así, al intentar la aplicación de esta herramienta al control de gestión de proyectos y no a todo el funcionamiento de una entidad definida y determinada deben tenerse en cuenta algunas particularidades de estos.

Por su parte, la actividad turística presenta toda una serie de rasgos específicos que hacen posible el uso de la metodología del CMI y que le otorgan muchas potencialidades como herramienta de gestión eficiente. Entre ellas pueden mencionarse según Xodo y Nigro (74):

- Parte del valor percibido de los productos turísticos es valor cultural agregado respecto a: información, singularidad, oportunidad, adaptación a requerimientos, etc.
- Los resultados económicos dependen en gran medida de una correcta aplicación de los recursos empleados y su incremento por medio del conocimiento aplicado y compartido.

Herramientas de apoyo

- Rápida evolución de los hábitos, gustos y preferencias de los clientes, es necesario para lograr un alto grado de satisfacción detectar anticipadamente dichos cambios.
- La importancia que tiene la participación de los ciudadanos y su nivel de información en el éxito de la actividad.

Es por tanto de particular interés analizar su aplicación a la gestión de proyectos de mejora ambiental en relación con el turismo.

II.2.3 Aplicación del CMI al control de gestión de proyectos medioambientales vinculados al turismo.

En primer término cabe realizar algunas precisiones en cuanto a los rasgos distintivos de un proyecto con relación a la actividad permanente a la cual se dedica una empresa u organización en general, pues ellas constituirán una guía para la adaptación de esta metodología al control de gestión de proyectos:

- a) Se realiza *por una única o primera vez*, no existe una experiencia acumulada por la organización en su realización que permita identificar con precisión las situaciones futuras posibles. La planificación de actividades de gestión se realiza entonces bajo un mayor nivel de incertidumbre, lo cual necesariamente tendrá que reflejarse de alguna forma en su sistema de control.
- b) El proyecto es una secuencia de actividades *a corto plazo* en relación con la actividad de la organización de modo que adquieren una importancia aún más relevante la continuidad, el dinamismo y la existencia de retroalimentación oportuna en tiempo de los mecanismos de control de la gestión del proyecto.
- c) Pueden estar integradas a su realización directa *sólo algunas unidades organizativas* y otros elementos de la organización y no esta en su totalidad.
- d) Es una *organización temporal* integrada por unidades organizativas y otros elementos de una organización que puede no tener implementado el CMI como herramienta de gestión.

e) Debe contar con una dirección estructurada, que puede corresponderse con la de alguna de las unidades organizativas principales involucradas u otro personal adecuado de la alta dirección de la organización.

Teniendo en cuenta las anteriores consideraciones examinemos la secuencia de pasos que constituyen el proceso de creación de un CMI según la metodología de *Olve, Roy y Wetter* expuesta en el apartado II.2.1

1) Definición y descripción del sector. Papel de la empresa.

Deberá precisarse el *sub-sector* o *sector específico* donde se desenvuelve el proyecto dentro del sector general de actividad de la organización y la posición que ocupa la empresa dentro de éste. En cuanto a la visión de cómo éste *subsector* evolucionará en el futuro no constituye un elemento esencial **para el proyecto** en tanto éste se mantenga estable en el corto plazo de ejecución del proyecto, aunque si deba serlo para la estrategia general de la organización.

2) Establecimiento de la visión empresarial

Es válida la consideración de la etapa anterior en el sentido de que el proyecto no ha de poseer una *visión*, esa organización temporal que constituye el proyecto no se prolongará en el futuro más allá de su ejecución, correspondiente a un corto plazo. No obstante, todo el proyecto tendrá que ser coherente con la visión empresarial si esta está definida y en caso contrario esta etapa podrá constituir una contribución a la construcción futura de ella a través de la interrogación al personal involucrado acerca de cómo ven la organización en el futuro. Sí será vital en esta etapa la determinación de la *misión* del proyecto, es decir, la determinación de las acciones generales a realizar para lograr alcanzar el objetivo final del proyecto, especificando éste con toda la precisión posible en cuánto a calidad de los resultados, plazos de terminación y presupuesto disponible para ello.

3) Definición de las perspectivas

Esta etapa puede realizarse de forma estándar y considerando las cuatro perspectivas básicas enunciadas anteriormente.

4) Desglose de la visión y formulación de metas estratégicas generales

En esta etapa, a partir de la misión, se formulará la estrategia general del proyecto, es decir, la forma en que se va dar cumplimiento a la misión a través de planes operativos concretos. Esta estrategia describirá los planes principales, las normas a aplicar y las decisiones fundamentales que será necesario tomar en distintos períodos de tiempo.

5) Identificación de factores clave

De forma estándar se determinarán cuales son los principales factores de éxito que se considera que tendrán mayor influencia en los resultados y se establecerá un orden de prioridad entre ellos atendiendo a su importancia.

6) Desarrollo de indicadores y relaciones causa-efecto.

Al igual que en la realización de esta etapa en el establecimiento de un CMI en cualquier organización deberán seleccionarse o construirse indicadores clave para cada perspectiva, que sean relevantes de acuerdo a los factores clave determinados previamente y que puedan ser medidos y supervisados. Resulta de vital importancia el establecimiento de relaciones causa-efecto entre indicadores y la no existencia de posibles conflictos entre distintos indicadores, correspondientes a distintas perspectivas o plazos. Desde el punto de vista de los indicadores si tiene sentido hablar de *corto y largo plazo*, pues **dentro del plazo de realización del proyecto** pueden existir indicadores que permitan medir el logro de los objetivos de forma parcial en el tiempo correspondiendo a distintos períodos.

Las etapas de la 7 a la 11 se efectuarán sin cambios específicos de acuerdo a lo contemplado para cualquier organización, sólo en la etapa 8 cabe apuntar que es posible que haya sido necesaria la definición de *unidades organizativas del proyecto* no necesariamente correspondientes con unidades organizativas involucradas de la organización original, aunque se considera que en todo caso debe evitarse la mezcla de dichas unidades, considerando sólo su fraccionamiento en unidades más pequeñas o por el contrario su agrupación en unidades mayores, lo cual permitiría aprovechar sus experiencias de trabajo anteriores.

Herramientas de apoyo

En cuanto a las cuatro perspectivas básicas estas se manifiestan de la manera siguiente:

Perspectiva financiera

Esta perspectiva adquiere particular importancia en los proyectos de mejora ambiental dadas las dificultades ya analizadas para el logro del financiamiento necesario en estos casos. Los indicadores financieros han de ser controlados por tanto estrechamente. Será característico en el tipo de proyectos que nos ocupa que la mayoría de los beneficios se obtengan hacia el final del proyecto, por tanto los principales indicadores a controlar deberán medir el *rendimiento del capital empleado* en cuanto a porcentaje de ejecución logrado con su empleo y su comparación con los costos previstos. No obstante pueden existir resultados de mejora parciales que desde el momento de su logro comiencen a generar beneficios. Ello permitirá a la vez la comprobación de la evaluación económica del proyecto hasta cada momento dado y la realización de los ajustes o análisis necesarios. En esta evaluación económica estarán presentes los métodos de valoración de la calidad ambiental como vía para la estimación de los beneficios.

La perspectiva del cliente

En los proyectos de mejora ambiental asociados al turismo podemos identificar dos tipos de clientes, en el sentido de destinatarios finales del producto de la actividad, cuyas necesidades se pretende satisfacer: los turistas y los habitantes del entorno geográfico dado en que se enmarque el proyecto.

De manera análoga al caso de la perspectiva financiera, puesto que es característico que el producto para el turista no esté listo hasta la terminación del proyecto, los indicadores fundamentales en éste caso tales como la adquisición de nuevos clientes (incremento en las visitas ante una mejora o número de visitantes de un nuevo sitio, por ejemplo) y el grado de satisfacción del cliente sólo podrán ser evaluados una vez concluido éste; sin embargo, de existir etapas que proporcionan la posibilidad de explotar parte del producto final en un momento anterior, estos pueden y deben ser medidos a partir de ese momento.

Herramientas de apoyo

En el caso de la población local, si por las etapas definidas en el proyecto pueden ser medidos aspectos tales como mejora en índices de calidad del agua y/o aire, mejoramiento del paisaje, etc., estos deben serlo. De igual modo en el caso de que los atractivos turísticos hechos accesibles o mejorados se incluyan en las opciones del turismo nacional.

Perspectiva de procesos internos

En la perspectiva de procesos internos no se detectan particularidades específicas en la aplicación a los proyectos que se analizan.

La perspectiva de Formación y Crecimiento

Aunque esta perspectiva presenta mayores posibilidades de manifestarse a un largo plazo puede y debe estar presente en la aplicación del CMI a proyectos, en el sentido fundamental de mantener un monitoreo constante de la calidad de la ejecución de las tareas, tanto desde el punto de vista de la capacidad individual de cada persona para dar solución a sus tareas como de la efectividad mostrada de los sistemas y procedimientos empleados. A la vez el proyecto como tal deberá contribuir a la detección de insuficiencias de la organización en su conjunto que conduzcan a la toma de un conjunto de medidas de mejora y crecimiento.

Por último, es útil realizar algunos comentarios que ponen de manifiesto la importancia que los proyectos del tipo analizado pueden tener en la actividad general de la empresa.

Las empresas gestionan e informan de su actividad reguladora y social en cuanto a varias dimensiones:

- Medio ambiente.
- Seguridad y salud.
- Prácticas de empleo.
- Inversiones en la comunidad.

En el caso de la actuación medioambiental, debido a la extensa regulación de las naciones más avanzadas, la actividad medioambiental es el más desarrollado de los sistemas de medidas sociales y reguladoras.

Herramientas de apoyo

En general, las empresas incluyen varios componentes en sus informes de actividad medioambiental; entre estos se destacan: consumo de energía y recursos; emisiones de agua; emisiones de gases; producción y eliminación de residuos sólidos; rendimiento de los productos; medidas medioambientales agregadas.

Aunque Cuba no puede ubicarse aún dentro de las naciones con un alto grado de desarrollo, la política ambiental consecuente del estado, la creciente aplicación de medidas reguladoras y los logros alcanzados en esa esfera, convierten al país en un escenario propicio para la potenciación de la actuación medioambiental de las empresas como fuente de mejora continua de éstas.

Las empresas pueden potenciar sus capacidades medioambientales para crear valor para los accionistas a través de la reducción de costos, diferenciar sus productos, gestionar competidores, redefinir mercados y gestionar el riesgo.

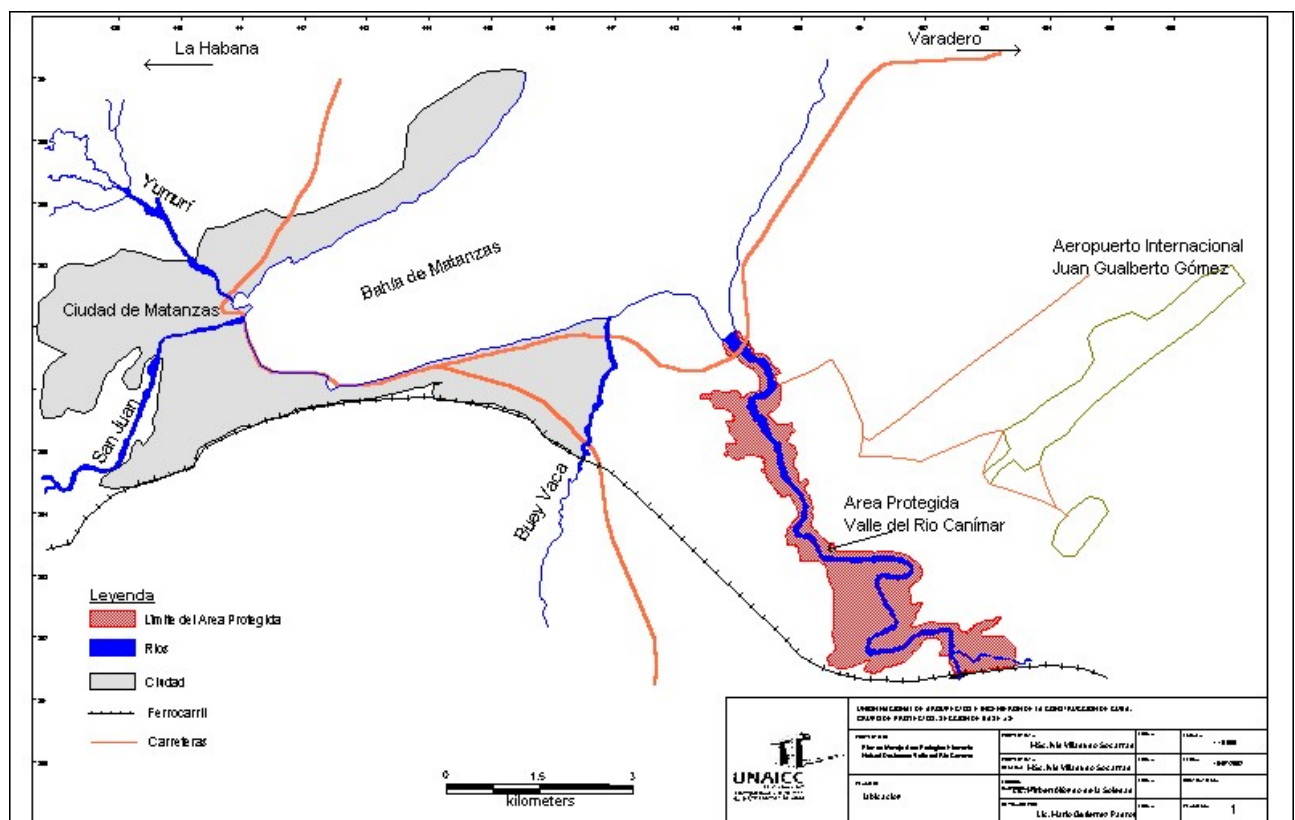
Es de resaltar que las empresas deben considerar sus acciones medioambientales del mismo modo que consideran cualquier proceso importante y necesitan identificar dónde una mejor actividad medioambiental les proporciona la mejor oportunidad estratégica, sin perder de vista que parte del control medioambiental será una cuestión de diagnóstico y no de estrategia.

Capítulo III: Caracterización del Área Protegida Río Canímar como caso de estudio

Ubicación geográfica

El Área Protegida se localiza en la región Noroccidental de la provincia de Matanzas, en la cuenca hidrográfica del río Canímar, vinculado a su curso inferior, como se observa en el Mapa 1. Dista de la Ciudad de Matanzas 4.5 Km y del Polo Turístico de Varadero 27.0 Km. Tiene una extensión superficial de 538.30 ha y abarca zonas de los municipios Matanzas, Cárdenas y Limonar.

Limita al Norte con las aguas de la Bahía de Matanzas, aproximadamente 310 m antes del Puente Guiteras (Canímar), al Sur con la línea del FFCC Central, y tanto al Este como al Oeste con áreas del MINAGRI, limítrofes con el cañón del río (52).



Mapa 1 Ubicación geográfica

Caracterización físico – geográfica

Los procesos físico - geológicos tienen un amplio desarrollo en todo el territorio de la cuenca del río Canímar y en particular en el área protegida incluida en la misma, los más intensos son los vinculados al carsismo y en menor grado se desarrollan los procesos de intemperismo, erosión, etc. Los procesos cársicos se manifiestan en casi todo el área de estudio vinculada al tipo de roca predominante.

La Formación Canímar caracteriza esta área de estudio y está expuesta en la margen oriental del río Canímar a unos 800 m de la desembocadura, la localidad típica se ubica en el curso inferior del río entre el antiguo andarivel y la desembocadura. De acuerdo a su fauna, la edad apunta al plioceno superior, estimándose una potencia máxima de 250 m.

Las características geomorfológicas están muy estrechamente relacionadas con la litología de la misma, encontramos zonas de llanuras planas donde los valores de desmembramiento vertical oscilan de 0-2 m/km², hasta zonas con valores de 50 m / km² asociadas al cañón del río.

Los procesos cársicos jerarquizan el área de estudio, se observan terrazas marinas a diferentes alturas, líneas de erosión, nichos rocosos, cavernas, bocas cavernarias en algunos lugares, restos cársicos de antiguas cuevas freáticas que al ser cortado el cañón, fueron desaguadas y cortadas ellas también. En la desembocadura del río las formas cársicas que se destacan son el diente de perros, así como cacimbas y hoyos pequeños, etc.

La inclinación de las pendientes varía desde rangos de 0-1° hasta 60°. En el cañón del río son muy abruptas oscilando de 12° a 60°, en el área amesetada predominan las inferiores a 3° (16).

En la Tabla 2 se expone la distribución areal de cada rango y el porcentaje que representa cada una en el área total. En el Anexo 1 se incluye el mapa correspondiente.

Tabla 2. Distribución areal por rangos de inclinación de las pendientes

Rangos de pendientes (grados)	Área (ha)	Porcentaje respecto al área total
0 - 1	43.8	8.1
1.1 - 3	73.9	13.7
3.1 - 7	96.0	18.0
7.1 - 12	71.0	13.2
12.1 - 20	73.6	13.6
20.1 - 35	89.6	16.6
35.1 - 60	18.0	3.3
Río	72	13.5
Total	538.0	100.0

La zona en estudio se caracteriza por una temperatura media anual de 23.8 °C, registrándose los valores más elevados del año en los meses de julio (26.3 °C), y agosto (26.1 °C), mientras los más bajos promedios mensuales se registran en febrero (20.5 °C) y enero (20.6 °C). El análisis de las temperaturas medias extremas, nos muestra a julio y agosto como los meses más cálidos (31.4 y 31.3°C respectivamente) y como los meses más fríos febrero y enero con 15.6 y 15.7 °C respectivamente de temperatura mínima promedio.

El comportamiento de las temperaturas define a la zona como poseedora de un régimen térmico de tipo costero, caracterizado por un régimen térmico muy cálido con días cálidos de pequeña oscilación diaria y días frescos (1)

En los registros de precipitación hiperanual aparecen valores medios entre los 900 mm aproximadamente y los 1600 mm, algo superiores en ocasiones, lo que muestra el coeficiente de variación elevado que presenta: 0.28 en período poco lluvioso, segundo más elevado de la provincia, sólo superior en zonas de la costa sur y 0.52 en la época lluviosa, también de los más elevados a escala provincial.

Área Protegida Río Canímar

La distribución temporal de la precipitación divide el año en dos períodos fundamentales, uno de precipitación entre mayo y octubre, donde precipita más del 70 % de la lluvia que cae en el año y otro poco lluvioso entre noviembre y abril donde la lluvia está asociada fundamentalmente al paso de los frentes fríos y a organismos subtropicales de bajas presiones. El mes más lluvioso es junio con acumulados promedios de 247.2 mm, seguido de septiembre con una lámina de lluvia promedio de 191.6 mm, mientras en marzo la precipitación media para el mes sólo alcanza los 24.1 mm.

La humedad relativa muestra valores elevados durante el año dada la cercanía a la costa de la zona. El promedio anual es de 79 %, con valores medios mensuales superiores a 75 % durante casi todo el año. Sólo durante abril, que constituye el mes menos húmedo del año, alcanza un valor del 73 %, mientras en septiembre y octubre, los meses de mayor humedad relativa, alcanza valores del 84 %.

El viento predominante en la zona es del Este, con una frecuencia de ocurrencia de 15.19 %, seguido del ENE con una frecuencia de 9.16. Acumulando la frecuencia de los vientos del primer cuadrante (N-E), ambos inclusive y la de los siguientes rumbos cercanos (E, ESE y SE) la frecuencia de ocurrencia de estos vientos alcanza un valor de 57.84 %. Un 25.28 % de frecuencia de las calmas, dejan al resto de los vientos de otros rumbos menos de un 20 % de frecuencia de ocurrencia (1).

El río Canímar tiene una longitud de 42,8 km, la cuenca abarca un área de 434 km², con una altura promedio de 95 metros y pendiente promedio de 35,8 °. En la parte superior del río está construida la Presa Cidra con un volumen de embalse de 38.5 10⁶ m³. El área de estudio se vincula al curso inferior del río.

En la desembocadura el río mide 400 metros de ancho, entre Punta Comandante al Este y Punta Páez al Oeste. En su delta alcanza una profundidad aproximada de 2,8 m, aumentando esta hacia el interior hasta alcanzar 6 m en su primer meandro.

Área Protegida Río Canímar

Ello posibilita la navegación por su cauce hasta el lugar conocido como San José de Tumbadero, a unos 10 km de su desembocadura, donde recibe las aguas de su tributario El Morato. Éste tramo fluvial está inmerso en el área protegida. A partir de éste punto, en dirección a su curso superior, el Canímar disminuye considerablemente su profundidad hasta hacerse casi superficial, debido entre otras causas, a la existencia de sumideros cárscicos, represamientos actuales y pluviosidad estacional.

La alimentación del río se sustenta a partir de manantiales que proceden de dos extensas regiones cárscicas situadas a cada lado de su curso principal: el área cárscica de Limonar al Este y el área cárscica de Bellamar al Oeste. El resto de las aguas que lo alimentan son por lo general pluviales o provenientes de la red de múltiples arroyos y corrientes superficiales tales como El Morato, Guamacaro, Yaití y La Palma, entre otros.

Todos los afluentes, incluso el río Canímar en su corriente superior y media, son intermitentes. El río Morato, nace en la parte Oeste - Suroeste de las alturas Tetas de Camarioca de pequeños arroyos, en la cota de 100 m.s.n.m corre en dirección Este - Oeste, recorriendo 20,2 km hasta su desembocadura en el Canímar, de los cuales es navegable 1 Km ubicado dentro del área (16)

En cuanto a los suelos, predominan los tipos de suelos Rendzinas rojas, los que ocupan una extensión de 232.26 ha, seguidos por las Rendzinas negras que se ubican en un área de 207.98 ha. Los Ferralíticos rojos se extienden en 13.66 ha. Los suelos aluviales se vinculan a las zonas más llanas, próximas a la ribera del río, como consecuencia de la sedimentación del mismo. La potencialidad de los mismos en general se relaciona con la actividad forestal (16). En el Anexo 2 se incluye el Mapa 3 que muestra la distribución de los tipos de suelo en el área

En el área se presentan bosques, matorrales y complejos de vegetación como tipos de vegetación natural con diferentes fisonomías y grados de conservación, estos últimos dados fundamentalmente por el grado de impacto humano que se manifiesta a través de los cambios en el uso de la tierra, infraestructuras,

introducción de especies foráneas, actividades turísticas y núcleos poblacionales cercanos.

A partir del puente Antonio Guiteras, hacia la desembocadura del río, en la margen Este existe un complejo de vegetación de costa arenosa con predominio de plantas de porte herbáceo y rastrero, con presencia de Cocoteros (***Cocos nucífera***), como especie introducida en el área con fines estéticos ornamentales, hacia la margen Oeste se presenta vegetación de porte fundamentalmente herbáceo y rastrera con predominio de componentes sinantrópicos, debido a la histórica acción humana que se ha descrito en el área, las especies predominantes son: ***Solanum bahamensis***, ***Paspalum caespitosum*** (sinantrópica), ***Chloris barbata*** (sinantrópica), ***Ipomea pescrapae***, entre otras.

En toda el área que conforma el cañón del río, se manifiesta la presencia de los procesos cárnicos, lo cual es evidente por la existencia de pendientes abruptas de entre 30 y 60 °, cimas aplanadas y otras formas típicas del relieve cárnico, que condicionan las funciones ecológicas donde se sustentan las formaciones vegetales de la zona.

El Bosque Semideciduo, la formación vegetal más extendida en toda el área (283.79 ha) se caracteriza por tener una altura entre los 8-12 metros en el estrato arbóreo, en el arbustivo entre 5 - 8 metros de altura, con presencia de algunos emergentes fundamentalmente heliófilos, el estrato herbáceo en el bosque es abundante, en esta formación vegetal en general se presenta gran cantidad de hojarasca en el suelo, lo cual evidencia que la tasa de producción de biomasa foliar del bosque es alta, aspecto que puede estar beneficiado por las óptimas condiciones de humedad, suelo, iluminación, etc.

El Bosque de Mangle, con una extensión en el área de 33.34 ha, se presenta con muy buen estado de conservación y con diferentes fisonomías de forma general, lo cual está dado por el relieve, hidrología y concentración de sales, éstos pueden ser bosques monodominantes de Mangle Rojo, Bosques de Mangle Mixtos (Mangle Rojo, Mangle Prieto, Patabán y Yana), siendo estas especies las

Área Protegida Río Canímar

representadas en el estrato arbóreo y arbustivo. En estos bosques de mangle mixto el estrato herbáceo está representado por especies halófitas como ***Batis marítima*** y ***Salicornia perenne***, se observa también gran cantidad de neumatóforos de mangle prieto y patabán, evidenciando esta regeneración natural buen estado de conservación.

Las zonas de matorral como tipo de vegetación en el área con una extensión de 103.53 ha, se pueden agrupar bajo esta clasificación según aspectos estructurales como altura de la vegetación, estratos presentes y cobertura vegetal, a pesar de que se presentan con diferentes aspectos, dados por el grado de antropización que presentan, su cercanía al mar, accesibilidad por tierra desde los asentamientos poblacionales cercanos etc. Existen algunas zonas en las cuales estos matorrales han sido tan desbastados e intervenidos que dan abruptamente lugar a Sabanas s.l. (comunidades herbáceas, 0.15ha) y Sabanas seminaturales, debido a la desmedida y continuada extracción de recursos forestales o actividades pecuarias intensivas.

El área de matorral que se extiende al Este del río Morato colindando con un área de vegetación segetal, presenta notables parches afectados significativamente por el fuego, evidenciándose gran degradación del suelo en estos parches.

Las áreas caracterizadas como vegetación segetal con una extensión de 8.0 ha agrupan toda aquella vegetación asociada a cultivos, se localizan en zonas cercanas a los asentamientos humanos y centros de trabajo que circundan el área y contienen plantaciones de frutales, cultivos varios, autoconsumos, etc. (16). En el Anexo 3 se presenta el Mapa 4 que muestra la distribución espacial de la vegetación.

El territorio cuenta con una variada fauna, muy bien representada tanto en el grupo de los invertebrados como en el de los vertebrados.

A pesar de que hasta el presente no se han realizado profundos y sistemáticos estudios en relación con la fauna de éste importante territorio matancero, los resultados obtenidos hasta el momento reflejan características de interés que a continuación se relacionan.

En lo referente a los invertebrados, las diferentes observaciones y colectas efectuadas en el área en lo que concierne a la macrofauna, evidencian principalmente la presencia de los Phyla **Coelenterata**, **Echinodermata**, **Mollusca** y **Arthropoda**.

Con relación al Phylum **Coelenterata**, los reportes en el área corresponden a la Clase **Anthozoa** (corales, anémonas de mar y gorgonias), con distintas especies detectadas en los fondos asociados a la desembocadura del río.

En lo que corresponde al Phylum **Echinodermata**, resultan relativamente abundantes los organismos pertenecientes a las Clases **Holothuroidea** (pepinos de mar), **Echinoidea** (erizos de mar) y **Asteroidea** (estrellas de mar). De esta última Clase es común la presencia de la especie **Oreaster reticulatus**, estrella marina ampliamente distribuida en los fondos de la plataforma insular cubana. Todos los representantes de éste Phylum, al igual que los del anteriormente descrito, corresponden a la macrofauna bentónica típica de la desembocadura del río Canímar y sus cercanías.

Una presencia cuantitativamente importante se aprecia muy fácilmente en la representación en el área de los integrantes del Phylum **Mollusca**, donde se han reportado especies de las Clases **Amphineura** (quitones), **Gasteropoda** (caracoles) y **Pelecypoda** (moluscos bivalvos). Éste Phylum, el mejor estudiado en lo que corresponde a los invertebrados de la zona objeto de estudio, cuenta con un listado de 34 especies, incluyéndose la presencia en el área de moluscos de interés, como es el caso de **Liguus fasciatus**, cuya concha es considerada entre las más bellas de la malacofauna cubana y **Crassostrea rhizophorae** (ostión) de significativa importancia económica para el país.

Otros moluscos reportados en el área y que resultan de los más comunes son: ***Nerita peloronta***, ***Neritina versicolor*** y ***Zachrysia auricoma***, todos de la Clase ***Gasteropoda***.

Por último, en lo referente a los invertebrados, resulta evidente la presencia significativa del Phylum ***Arthropoda*** en la zona, particularmente con las Clases ***Arachnidae***, ***Crustacea***, ***Insecta*** y ***Myriapoda***. Son muy comunes en el área de la vegetación aledaña a las márgenes del río Canímar, las especies de éste Phylum ***Avicularia spinicrus*** (arácnido conocido como araña peluda) y el escorpiónido ***Rophalurus junceus*** (alacrán colorado), éste último endémico de la fauna de escorpiones cubanos. Se destacan además diversos representantes de los Órdenes ***Diptera*** (moscas y mosquitos), ***Lepidóptera*** (mariposas) e ***Hymenoptera*** (avispas, hormigas y abejas) (63)

Referente a los vertebrados, donde los estudios investigativos han sido más sistemáticos, existe una buena representación de especies terrestres, sobre todo de anfibios y reptiles.

En cuanto a la Clase ***Anfibia***, en la zona se han reportado un total de cuatro especies: ***Osteopilus septentrionalis*** (rana platanera), las ranitas ***Eleutherodactylus planirostris*** y ***Eleutherodactylus***, ésta última en fase de estudio para determinar su identidad específica y ***Bufo fustiger*** (sapo común), endémico del territorio occidental cubano.

En lo referente a la Clase ***Reptilia***, el listado de taxones alcanza un total de 8 familias, 10 géneros y 20 especies, de éstas 12 endémicas del territorio nacional en el nivel específico y 6 subespecies endémicas (61).

La Clase ***Aves*** es otro de los taxones, conjuntamente con la Clase ***Reptilia***, que mejor se conocen científicamente en el territorio. Hasta la fecha han sido reportados un total de 39 familias, 66 géneros y 83 especies, de estas 7 endémicas en la categoría específica y 13 subespecies endémicas. Se han reportado además para esta localidad 53 especies residentes permanentes del territorio nacional, 21 residentes invernales y 6 residentes veraniegos, las

Área Protegida Río Canímar

restantes especies son catalogadas como transeúntes absolutos (62). Éste grupo zoológico es el más representativo del área entre todos los grupos de vertebrados estudiados, alcanzándose en el mismo altos valores de densidad poblacional y diversidad de especies, en correspondencia con la magnitud de los ecosistemas estudiados.

Es importante destacar que algunas especies raras de la avifauna cubana se han observado en el área, tales como *Elanoides forficatus* (gavilán cola de tijera), *Coccyzus americanus* (primavera) e *Icterus spurius* (turpial de los huertos) (62) Con relación a los mamíferos se ha constatado la presencia en Canímar de un total de 10 especies (cuatro de ellas introducidas en el país), las que se integran en igual número de géneros y 9 familias. El único mamífero endémico de la zona es la jutía conga (*Capromys pilorides*).

En general, los representantes faunísticos reportados para esta zona, mantienen valores de densidad y diversidad de taxones suficientes para el desarrollo de un adecuado trabajo en el campo del ecoturismo y para emprender acciones de conservación en éste importante territorio de la provincia de Matanzas, lo cual requiere de una sistemática labor investigativa, que redunde en la divulgación de las riquezas naturales del área y en la ejecución inmediata de medidas conservacionistas correspondientes con las peculiaridades de la misma.

Rasgos naturales significativos

Paisajes

El Valle del Canímar se caracteriza por el predominio de los paisajes de llanuras y terrazas marinas, con amplitud superficial de las rocas carbonatadas, con predominio de un régimen bioclimático tropical estacionalmente húmedo, con acción intensa de los vientos e influencia de un ambiente marítimo y salinizado, en que el tipo zonal de vegetación corresponde a los bosques y matorrales costeros.

Área Protegida Río Canímar

En éste contexto espacial se ha formado el Valle del Canímar, que “corta” la llanura costera, dando lugar a un interesante contraste paisajístico. Visto globalmente, es un abra costera estrecha, un valle erosivo en forma de **V**, de paredes muy escarpadas, con afloramientos rocosos y partes cubiertas por Bosques Semidecíduos, que terminan en un fondo aplanado cubierto por una vegetación más rica, constituida por restos de bosques de galería, generalmente alterados por factores antropogénicos y en las partes más bajas por manglares.

El área se distingue por los valores estético-escénicos de sus paisajes, que se consideran entre sus grandes atractivos.

El desarrollo de la estructura vertical paisajística es muy completo, lo que se manifiesta en la presencia e interrelación de los geohorizontes geológico-geomorfológico, hidroclimático y edafobiogénico, más alterados en los componentes biogénicos, facilita visuales singulares que se pueden lograr tanto en puntos situados en los niveles superiores como en sus partes bajas.

En el sentido horizontal se aprecia un espectro de paisajes dispuestos a ambos lados del curso, bien conectados entre sí por los geoflujos hídricos y gravitacionales, que mayormente siguen la dirección de las partes altas y laderas abruptas hacia los fondos acumulativos y aplanados, cubiertos por una más densa vegetación ribereña.

Son excelentes las visuales paisajísticas que exhiben estas abruptas pendientes del abra fluvial, no sólo por sus impresionantes afloramientos rocosos, adornados con solapas, grutas y otras formas cárnicas desarrolladas a diferentes niveles, sino también por la variada y multicolor vegetación que con curiosas adaptaciones ecológicas se desarrolla sobre estos farallones, prácticamente sin sustrato de suelos. Más arriba, en las partes altas que bordean al Valle, la vegetación sí encuentra un mayor desarrollo de los suelos y adquiere la fisonomía de bosques semidecíduos más hacia el interior y de bosques costeros y subcosteros, todo lo que acrecienta la biodiversidad estrechamente vinculada a la geodiversidad de

Área Protegida Río Canímar

fondo. Se tienen por todo ello escenarios muy apropiados para el desarrollo del senderismo interpretativo (52).

Entre los valores estético-escénicos más preferidos por los visitantes están los vinculados a las partes bajas del abra fluvial, en las zonas de contactos tierra-río y río-mar. El recorrido a lo largo del río trasmite una agradable sensación de aislamiento relativo y posibilita una diversidad de visuales de elementos abióticos y bióticos que compiten en formas y colores, creando estados psicológico-sentimentales muy especiales. A veces son los estrechos planos de inundación cubiertos por manglares, más dominantes hacia el interior del río, otras los bosques más variados de galerías que alternan con partes de afloramientos rocosos, pero siempre se abren para los visitantes unos “contrastes” paisajísticos muy atractivos.

Un interés singular lo tiene la desembocadura del río y el encuentro de sus aguas con el mar, que penetra en forma de estuario, en busca de esa confluencia, dando lugar a visuales espectaculares, prácticamente desde cualquier ángulo. Todo lo dicho, permite asignar al área una vocación muy marcada para los miradores y otras formas variadas de disfrute visual.

A partir del análisis de los valores naturales presentes, se muestran aquellos aspectos de consideración para el potencial turístico a concebir en el uso público del área.

- Río Canímar

El área navegable comprendida desde la desembocadura hasta un kilómetro de la intersección del Morato con el Canímar presenta diversidad paisajística, evidenciándose la presencia del relieve cársico y variedad de formaciones florísticas y faunísticas bien conservadas.

- Playita La Eloísa (Curujey)

En la ladera Oeste del río, existe esta playa con un área de baño de 125 m² y espacio disponible para la realización de otras actividades.

Área Protegida Río Canímar

- Cueva del Agua

Gruta en la margen occidental; constituye una piscina natural con aguas cristalinas, su acceso es a través de un pequeño sendero desde un atracadero en la margen izquierda del río.

- Sendero la Solapa

En él pueden cumplirse diversos objetivos tales como observación de flora, fauna, visuales paisajísticas, interpretación arqueológica y espeleológica, entre otros, constituye además un mirador natural.

- La Arboleda

Caracterizada por la existencia de una arboleda, sus condiciones naturales son propicias para la recreación.

- Manantial de la Americana

En la Finca del Campesino, ubicada frente al restaurante de La Arboleda, brota un manantial desde el interior del farallón hasta un canal que se encuentra encausado y es utilizado para el cultivo del berro.

- Río Morato

El Morato posee aguas tranquilas y transparentes que permiten observar su fauna y flora, sus orillas muestran un alto grado de conservación, localizándose en éstas manantiales cársicos que lo alimentan.

- Canteras de Tumbadero

Antigua cantera localizada próxima a las Ruinas de Tumbadero desde donde se extrajo el material para estas construcciones, actualmente se encuentra en explotación, pudiéndose observar la forma de extracción de los cantos.

- Manantial del Río Morato

Manantial que fluye al río Morato, aproximadamente a un kilómetro de su desembocadura en el río Canímar.

Área Protegida Río Canímar

- Cafetal La Dionisia

Antiguo cafetal (principios del siglo XIX), incluye ruinas de barracones de esclavos y antigua cocina, noria, objetos museables, ceiba dedicada a cultos sincréticos.

- Cementerio Aborigen

Es el sitio arqueológico funerario a cielo abierto más grande de Cuba. Se han hallado unos 136 restos de individuos en posiciones rituales y restos de alimentos, que alcanzan aproximadamente 4 mil años de antigüedad. Actualmente éste sitio está desprotegido. Su cercanía a la Base de Campismo ha provocado afectaciones al sitio.

- Sitio arqueológico Playita

Sitio aborigen, zona de acumulación donde brota un manantial, constituyendo un atractivo que ofrece posibilidades para el baño.

- Bongo

Antiguo lugar que servía de enlace entre ambas márgenes del río, existiendo evidencias de las diferentes construcciones vinculadas al mismo

- Finca del Campesino

Cuenta con árboles frutales y pequeñas parcelas de vianda y vegetales para el autoconsumo del campesino, donde se pudiera mostrar el modo de vida del campesino cubano y el desarrollo de una agricultura sostenible

- Ruinas de Tumbadero

Son restos de antiguos almacenes de azúcar, desde donde se embarcaba el azúcar a través del Canímar hasta la Bahía de Matanzas.

Además existen instalaciones turísticas, algunas con potencialidades aún no aprovechadas del todo

Área Protegida Río Canímar

- Base de Campismo Canímar Abajo

Esta base es utilizada por el turismo nacional, las instalaciones se encuentran en buen estado constructivo, sólo que la tipología constructiva utilizada resalta dentro del medio natural y se percibe la falta de integración y la baja calidad en el diseño.

- Muelle del Canímao

Aproximadamente a 1 Km de la desembocadura del Canímar se construyó un pequeño muelle de hormigón para el uso de los visitantes al hotel Canímao, al mismo se accede desde el hotel por la ladera izquierda del río a través de una escalera de hormigón.

- Base de Campismo Río Canímar (zona de amortiguamiento)

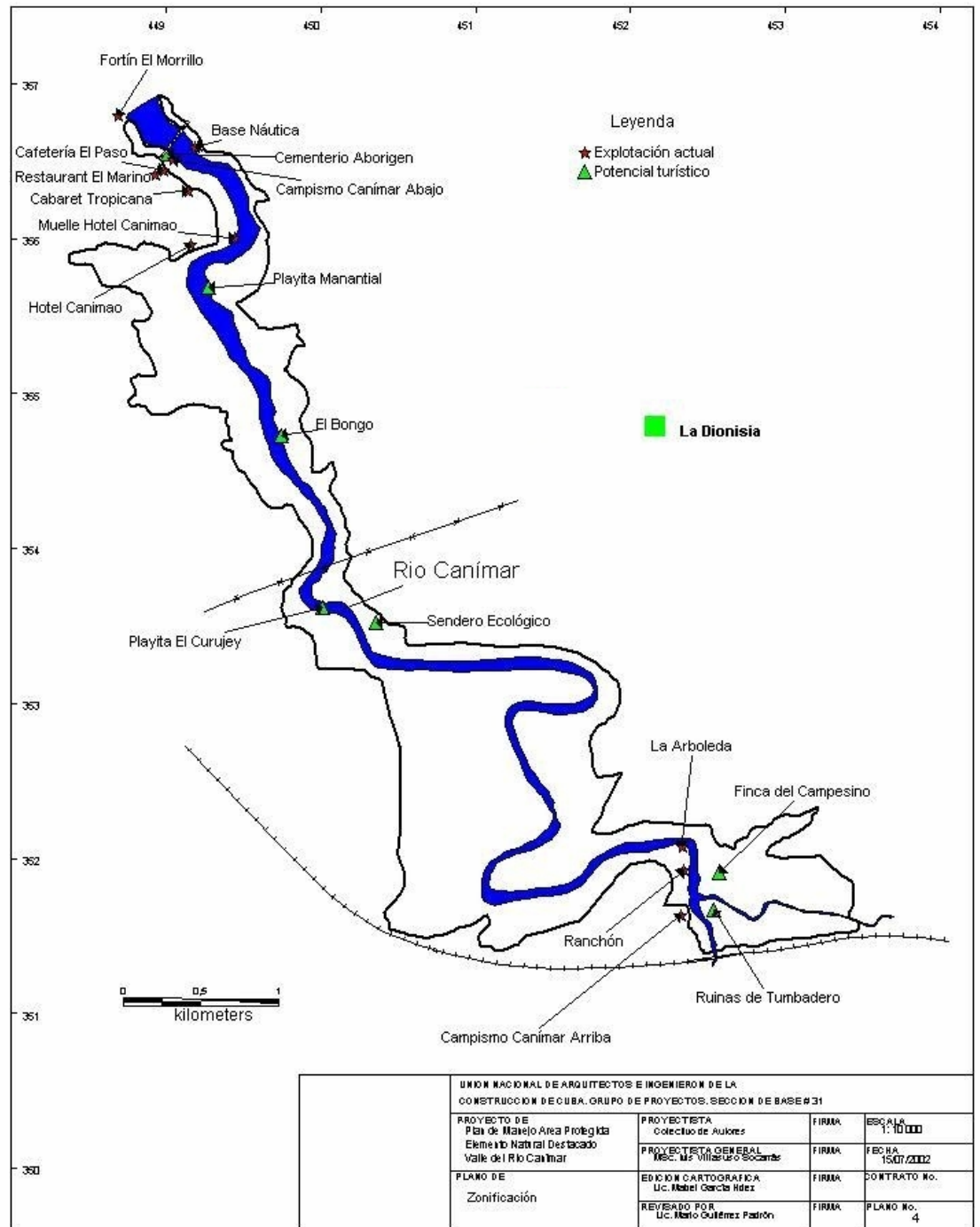
Área de alojamiento usada por el turismo nacional, cuenta con potencialidades para el desarrollo de infraestructuras de eco-alojamiento para el turismo internacional.

- Fortín el Morrillo (zona de amortiguamiento)

Fortaleza colonial (Monumento Nacional) construida en 1720, hoy Museo de la Arqueología Provincial, guarda además los restos de destacados mártires revolucionarios.

En el Mapa 5 se presentan estos sitios de interés turístico, actuales y potenciales.

Área Protegida Río Canimar



Mapa 5. Sitios de interés turístico actuales y potenciales

Factores socio-económicos

El desarrollo histórico - cultural del río Canímar es uno de los más ricos y variados de la costa Norte de Matanzas y abarca desde las primeras culturas aborígenes, pasando por la etapa colonial hasta la actualidad.

El Valle del río Canímar constituye un enorme ecosistema natural, favorable para los diferentes asentamientos aborígenes, con importantes recursos terrestres, marinos y fluviales. En aquella época reinaban en el lugar los paisajes naturales. La presencia de un gran número de cavernas en la geomorfología del área es otro elemento natural a destacar, siendo utilizadas como sitios de habitación, ritos o enterramientos.

La heterogeneidad de las evidencias arqueológicas colectadas en las diferentes investigaciones realizadas a lo largo de las márgenes del río, afluentes y zona de relación con el área a ambos lados de éste, demuestra la utilización de la región durante milenios por las diferentes comunidades aborígenes paleolíticas, mesolíticas y neolíticas que poblaron esta parte del territorio de la actual provincia de Matanzas, con fecha de datación desde el siglo X a.n.e. hasta el siglo XVI n.e. En esta área, considerada una de las más ricas regiones arqueológicas de Cuba se han reportado 31 asentamientos aborígenes de los cuales 11 se dedicaban a las actividades de pesca, caza y recolección, 4 a la protoagricultura y otras 11 a la economía productora también dedicadas a la alfarería (52).

Existen en el área 12 sitios arqueológicos, de ellos cuatro vinculados a las cavernas ubicadas en el área protegida.

En el Anexo 4 se muestra el Mapa 6, que recoge dichos sitios.

La historia colonial del valle del río Canímar comienza en el siglo XVI, fue precisamente en éste sitio de Caneimar (Canímar) donde se concedió la primera merced de tierras en el año 1558.

Área Protegida Río Canímar

Las características de la red fluvial con 10 Km navegables, lo convirtieron en una importante vía de comunicación, la que fue utilizada por los dueños de ingenios y cafetales de las zonas aledañas, Limonar y Valle de Guamacaro, para transportar sus producciones al Puerto de Matanzas.

Algunos eventos históricos importantes asociados al área son:

- **1628.** El pirata holandés Piet Hein ataca y hunde en la bahía de Matanzas la Flota de La Plata cargada de riquezas en camino a Europa.
- **1630.** Se inicia la construcción de un ingenio cerca de las márgenes del río Canímar
- **1720.** Se construye el Fortín Colonial El Morrillo, para proteger la zona contra las incursiones de corsarios y piratas.
- **1833.** El 5 de octubre se establece el servicio marítimo entre Matanzas y Canímar.
- **1839.** El naturalista Alemán Gundlach realiza estudios de la fauna en los alrededores del río.
- **1935.** 27 de mayo, Asesinato en la cercanía del Morrillo de Antonio Guiteras y Carlos Aponte.
- **1951.** 28 de julio, Inauguración del puente Guiteras.

El área es tenencia de la Empresa Provincial para la Protección de la Flora y la Fauna (EPPFF) del Ministerio de la Agricultura. El uso principal de la tierra es forestal, el 26.81% esta cubierta de manigua y pastos, así como existen pequeñas parcelas destinadas al establecimiento de cultivos menores como parte del autoconsumo de los pobladores de la zona (16). En la Tabla 3 se cuantifican estas áreas según el uso.

Tabla 3 Distribución espacial del uso de suelos

Tipos de usos	Área (hectáreas)	%
Bosque	289.7	53.71
Manglar	23.4	4.26
Caña Brava	0.04	0.007
Herbazal	0.5	0.09
Vegetación costera arenosa	0.07	0.01
Manigua	103.8	19.27
Plantaciones forestales	4.5	0.83
Pasto Natural	40.7	7.54
Frutales	1.55	0.29
Autoconsumo	2.0	0.37
Área deforestada	0.2	0.04
Otros (ríos, infraestructura, etc).	73.24	13.58
Total	538.30	100

En la ladera Este del río, muy próximo al área protegida, se encuentra el asentamiento poblacional Fundador, con una extensión de 6,5 ha y un total de 767 habitantes; de ellos 373 son mujeres (48,6 %) y 394 son hombres (51,3 %). Existen unas 266 viviendas y sólo el 28.2% está en buen estado constructivo, de ellas 89 tienen letrinas sanitarias.

La procedencia de los habitantes de la zona es diversa: 211 (27,5 %) pobladores proceden de Matanzas y 314 (40,9 %) de las provincias orientales.

Éste asentamiento no cuenta con todos los servicios primarios, se trabaja en mejorar las condiciones del hábitat. Estos habitantes son los que más inciden en la extracción y utilización de los recursos del área por la proximidad a ésta.

Área Protegida Río Canímar

Existen tres vías fundamentales de acceso al área:

A la Base Náutica se accede desde la carretera Vía Blanca a través de una vía estrecha y sinuosa aproximadamente de 0.8 Km, en categoría de buen a regular estado técnico.

Desde la Carretera Central se accede a través de una vía de aproximadamente 5 Km hasta La Arboleda. Es una vía estrecha y se encuentra en mal estado técnico, la misma cuenta con un cruce a desnivel con el FFCC Central por una alcantarilla que limita el paso de vehículos por la altura.

El acceso a la base de campismo Canímar Abajo, se realiza desde la Vía Blanca a través de una vía en muy mal estado técnico y peligrosa por la gran pendiente que posee.

El abasto de agua a la zona se realiza de diferentes formas. La Base Náutica y la Base de Campismo Canímar Abajo, se abastecen del sistema de la zona Canímar. La Arboleda recibe el agua de un pozo existente en la Base de Campismo Canímar Arriba.

El servicio eléctrico se recibe del Sistema Electroenergético, cubriendo el Reparto Fundador y los campismos que se ubican en el área protegida, presentando problemas con las caídas de voltaje en La Arboleda y La Base Náutica, los que carecen de servicio trifásico.

La Base Náutica y las bases de campismo cuentan con servicio de comunicaciones a partir del sistema de ETECSA, La Arboleda se comunica a través de planta y los barcos carecen de éste servicio.

La población que habita en el área (zona de amortiguamiento), recibe los servicios de salud por el Médico de Familia que se encuentra ubicado en el propio asentamiento Fundador.

Existe una escuela primaria en las inmediaciones de la zona adonde acuden los niños del citado reparto y a tres kilómetros al Oeste se encuentra la Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos” y a 1 kilómetro al Este del Área Protegida, la

Área Protegida Río Canímar

Escuela Militar de igual nombre. El resto de los servicios se encuentran en la ciudad de Matanzas.

Las instalaciones socioeconómicas fundamentales con influencia en el área protegida son: Hotel Canimao, Restaurante El Marino, Cafetería El Paso, Delegaciones del MINAZ y MINAGRI, Edificios de Viviendas, Instalaciones del MININT, Museo Fuerte El Morrillo, Puente Canímar, Cabaret "Tropicana" y Campismo Canímar Arriba.

Desde 1982 se inició la actividad de campismo en el área, ofertándose recreación y alojamiento en el medio natural. Se inauguró primero el Campismo Río Canímar y posteriormente en 1984 Canímar Abajo, ambos relacionados con el mercado nacional. Se construyeron instalaciones de alojamiento con arquitectura rústica y el empleo además de material pre-fabricado.

En el año 1994 comienza sus actividades en el área la empresa turística CUBAMAR, con ofertas náuticas, cafeterías y tiendas, combinándose años más tarde la actividad náutica con las ofertas de gomones por Cubanacán Náutica (Altius Sole).

Como ofertas al Turismo Nacional se cuenta con paseo por el río, visitas a cuevas, ruinas coloniales y excursiones por el medio natural. En el caso del Turismo Internacional las ofertas existentes son: Base Náutica, esparcimientos con servicios de alimento y bebida en La Arboleda, visitas a ruinas coloniales y paseos en botes (gomones) y barcos.

Capítulo IV: Evaluación económica y control de gestión de proyectos en el Área Protegida Río Canímar

Como se refleja en el capítulo anterior, donde se realizó una caracterización del Área Protegida Río Canímar, esta posee una variada gama de atractivos naturales incluyendo sus paisajes, una variada fauna y sitios de interés arqueológico e histórico cultural.

En este sentido existen toda una serie de potencialidades no explotadas en relación con su uso y explotación para el desarrollo de una actividad turística sostenible en el área.

Por una parte existen sitios totalmente sin explotar donde sería necesario la realización de acciones de restauración o protección previas y otros donde se desarrolla algún tipo de actividad vinculada al turismo, pero donde se podrían incrementar las ofertas de interés creando las condiciones adecuadas para ello.

Los sitios en explotación actualmente y las actividades turísticas correspondientes son las siguientes:

- Base de Campismo Canímar Abajo: Utilizada por el turismo nacional, incluye baños en el río, alquiler de botes y caballos de monta, áreas de juego, etc.
- Base de Campismo Río Canímar: Dedicada también al turismo nacional, con la realización de actividades similares.
- Ruinas de Tumbadero: Restos de antiguos almacenes de azúcar, se realizan visitas de carácter histórico dirigidas al turismo internacional.
- Fortín El Morrillo: Fortaleza colonial (Monumento Nacional) construida en 1720, hoy Museo de la Arqueología Provincial, guarda además los restos de destacados mártires revolucionarios. Se realizan visitas por parte del turismo nacional e internacional.
- Base Náutica: Servicios de alquiler de botes (gomones) y paseos en barco para el turismo internacional
- La Arboleda: Cuenta con un restaurante y área con hamacas para el descanso y esparcimiento, dirigida al turismo internacional.

Evaluación económica y Control de Gestión de Proyectos Río Canímar

Como fue expuesto en el capítulo anterior, algunos de los sitios con posibilidades no explotadas y que pudieran aumentar notablemente el atractivo turístico del Área Protegida son: Cementerio Aborigen, Finca del Campesino, Playita Manantial, Bongo, Playita Curujey, Cueva del Agua, Sendero La Solapa, Manantial de La Americana, Cafetal La Dionisia, Base de Campismo Río Canímar.

Al realizar una indagación respecto de los planes concretos existentes por parte de la organización que administra el área y los organismos correspondientes para el desarrollo de proyectos futuros de este tipo dentro de esta se comprueba que existen proyecciones no concretadas en un proyecto formal, aunque sí con la realización de estudios parciales respecto a los atractivos concretos a potenciar, los medios requeridos y algunas valoraciones económicas y de mercado.

En base a tal indagación se seleccionaron como casos concretos de estudio para la aplicación de las herramientas propuestas los siguientes:

- I. Valoración de los servicios recreativos a ofrecer por un producto turístico basado en el sitio *Cementerio Aborigen*
- II. Valoración de la mejora ambiental en el Área Protegida Río Canímar para la potenciación de sus atractivos naturales e histórico-culturales identificados

Este segundo caso sería evidentemente de una mayor complejidad y plazo de realización e incluiría al anterior

Se presenta el análisis realizado de ambos casos

IV.1 Evaluación económica

Cementerio aborígen

Estado del proyecto

Se han realizado estudios preliminares que incluyen entrevistas con especialistas de arqueología y conservación del patrimonio de la Universidad de La Habana y de la provincia a fin de: obtener criterios sobre los valores del sitio y las posibilidades de explotación para la actividad turística sin pérdida de estos, exploración de posibilidades de colaboración para la elaboración de materiales divulgativos de dichos valores, determinación de infraestructura necesaria, obtención de las licencias correspondientes.

No se han realizado valoraciones económicas y de mercado al respecto.

Aplicación de herramientas propuestas:

Se consideraron en primer lugar las posibilidades de aplicación de métodos de valoración económica de la calidad ambiental para la estimación de los beneficios a obtener por el desarrollo de la actividad turística en el lugar.

Al indagar sobre la existencia de sitios turísticos de carácter similar en el país no se detectaron casos que hicieran factible sin grandes dificultades la aplicación del método de costo de viaje en combinación con el método de transferencia de beneficios según se propuso en II.1.4. Por ello se decidió proponer la aplicación del método de valoración contingente en su formato de *referéndum* con estimación no paramétrica según ese apartado.

Dado el estado poco avanzado de confección de un proyecto formal y como parte de este se propone la realización de un estudio preliminar según el método propuesto.

Se diseñó una encuesta sencilla que sería aplicada a una muestra seleccionada de turistas presentes en el polo turístico más cercano al área (Varadero) incluyendo como información una breve descripción de la ubicación del sitio y sus valores arqueológicos, así como de los servicios que se pretende brindar.

Evaluación económica y Control de Gestión de Proyectos Río Canimar

Para la fijación de los precios a proponer no se dispone de una referencia de atractivos de carácter similar existentes, por lo que dado el carácter específico de la actividad a realizar y teniendo en cuenta que el turismo predominante en el polo es el de sol y playa se adoptarían valores relativamente bajos en comparación con las ofertas turísticas disponibles en la zona.

Si se tiene en cuenta que dentro de dichas ofertas existen pocas no asociadas a la actividad de sol y playa, se puede suponer que el estimado a obtener sea conservador.

Evaluación económica y Control de Gestión de Proyectos Río Canímar

Encuesta

Estimado visitante:

Nos complace mucho contar con su visita en nuestro país, esperamos haya disfrutado de una estancia placentera y que regrese próximamente.

A continuación le rogamos nos preste su colaboración, valorando una breve información que le brindamos y respondiendo a una sencilla pregunta. Ella será de inestimable valor para seguir esforzándonos en brindarle un servicio cada vez mas completo y eficiente para su disfrute.

MUCHAS GRACIAS

Empresa de Protección de Flora y Fauna (EPFF)

El desarrollo histórico - cultural del área del río Canímar, cercano a la ciudad de Matanzas es uno de los más ricos y variados de la costa Norte de la provincia del mismo nombre y abarca desde las primeras culturas aborígenes, pasando por la etapa colonial hasta la actualidad. La variedad de las evidencias arqueológicas colectadas en las diferentes investigaciones realizadas a lo largo de las márgenes del río y zonas colindantes, demuestra la utilización de la región durante milenios por las diferentes comunidades aborígenes paleolíticas, mesolíticas y neolíticas que poblaron esta parte del territorio de la actual provincia de Matanzas, con fecha de datación desde el siglo X a.n.e. hasta el siglo XVI n.e.

Las instituciones correspondientes valoran la recuperación y prestación correspondiente de servicios turísticos de uno de los más importantes de los sitios existentes: el ***Cementerio Aborígen***. Este es el sitio arqueológico funerario a cielo abierto más grande de Cuba. Se han hallado unos 136 restos de individuos en posiciones rituales y restos de alimentos, que alcanzan aproximadamente 4 mil años de antigüedad.

Se pretende ofrecer al visitante la observación de dicho sitio con la presencia de un guía especializado capaz de ofrecer una explicación detallada de las características y valores del lugar, así como de su relación con otros existentes en el área y el país. Adicionalmente se proporcionaría un breve folleto que abarque estos y otros elementos de interés.

Evaluación económica y Control de Gestión de Proyectos Río Canímar

¿Le interesaría a usted disfrutar de una oferta de este tipo a un precio de _____?

Sí _____ No _____

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN.

Selección y aplicación de la muestra

En la selección de la muestra a utilizar se propone utilizar un *muestreo estratificado proporcional al tamaño*, teniendo como factores de estratificación la categoría de la instalación hotelera en la cual está hospedado el turista y la entidad a que esta pertenece

La encuesta podría ser aplicada por el personal de Relaciones Públicas de cada instalación.

Análisis de los resultados

Para estimar la disposición media a pagar (DAP) de un turista del polo turístico de Varadero por el disfrute de los servicios ofrecidos en el Cementerio Aborigen se emplearía el método no paramétrico dado por la siguiente secuencia de pasos:

- 1) Confección de una tabla con los precios propuestos ordenados ascendentemente y las correspondientes frecuencias relativas de aceptación del pago.
- 2) Considerar estas como frecuencias relativas acumuladas de aceptación y hallar las correspondientes frecuencias acumuladas de rechazo (mayor precio conlleva mayor rechazo)
- 3) Cálculo de frecuencias relativas acumuladas de la DAP. Se asume que si un turista rechaza el pago de un precio dado su DAP es menor que este.
- 4) Asumir que la DAP está igualmente distribuída en cada intervalo y que por tanto el punto medio del intervalo puede interpretarse como la DAP media del intervalo
- 5) Cálculo de la DAP como la suma ponderada por las frecuencias relativas de cada clase de la DAP media de cada una.

Evaluación económica y Control de Gestión de Proyectos Río Canímar

Por ejemplo:

Precio	Enc.	Rechazo	Fr	Cota superior DAP	Clases DAP	DAP media de la clase	Frec.relat. DAP
\$10	100	20	0,20	\$10	$0 < DAP \leq 10$	\$5	0,20
\$15	100	42	0,42	\$15	$10 < DAP \leq 15$	\$12,50	0,22
\$20	100	100	1	\$20	$15 < DAP \leq 20$	\$17,50	0,58

$$DAP_{Media} = 0,20.\$5 + 0,22.\$12,50 + 0,58.\$17,50 = 1 + 2,75 + 10,15 = 13,90$$

Una vez estimada la DAP se estimarían los beneficios del primer año multiplicando tal valor por la cantidad de turistas recibidas en Varadero en el último año.

En cuanto a la posible aplicación de herramientas de la lógica borrosa, consideramos no sería adecuada la utilización de herramienta alguna de ese tipo en este caso, ya que por no constituir un proyecto de gran magnitud, cuyos gastos no son de gran magnitud y pueden calcularse fácilmente y por tanto de factibilidad económica bastante clara, sería posible el uso de un medidor de la rentabilidad económica sencillo, tal como el *plazo de recuperación de la inversión actualizado (PRIA)* con una tasa de reinversión fijada razonable. No obstante esta observación sigue siendo de interés la valoración económica de los beneficios que pueden lograrse de la forma propuesta.

Área Protegida Río Canímar

Estado del proyecto

Al considerar este proyecto habría que tener en cuenta todos los sitios susceptibles de aprovechamiento para el desarrollo de la actividad turística detectados, que serían los ya mencionados anteriormente.

Los especialistas de la entidad han realizado ya estudios preliminares en algunos casos, tales como la posible oferta de nuevos productos turísticos combinando posibilidades que ya son explotadas con otras que no lo son.

Evaluación económica y Control de Gestión de Proyectos Río Canímar

Un sitio específico para que se han realizado algunos trabajos es el cafetal La Dionisia. El sitio se encuentra situado a unos 3 Km al este del Río Canímar, a la altura del Bongo.

Se han considerado ya por parte de la entidad algunos elementos definidos de un posible proyecto de mejora, incluyendo la descripción de las actividades a realizar, medios de transporte, regulaciones a establecer para el cliente, tareas de construcción a acometer y adquisición de medios, personal calificado necesario, etc. Igualmente se obtenido la colaboración de historiadores en el sentido de captar todos los posibles atractivos disponibles de ese tipo en el sitio.

Algunos de estos elementos son los siguientes:

Descripción de actividades:

- Recorrido por **La Dionisia**: Visita al secadero de café donde se explica el proceso del grano y sus distintas formas de preparación, visita a la ceiba donde se explican brevemente los cultos sincréticos, demostración práctica del funcionamiento de la noria de principios del siglo XIX, recorrido por las ruinas de los barracones de esclavos y de la antigua cocina del cafetal donde se encuentran algunos objetos museables de la época.
- Visita al sendero de **La Solapa** que se encuentra a 3 km de distancia en las márgenes del río Canímar.
- Cabalgata hasta la cueva **Centella** donde se visita el portal de la misma. Aquí pueden observarse enterramientos aborígenes, excavaciones arqueológicas y formaciones de interés, además de la flora y la fauna.
- Almuerzo típico cubano
- Tiempo de sobremesa con actividades tales como coctelería, uso de hamacas, monta de caballos, bicicletas, etc
- Regreso

Medios de transporte

La llegada al sitio se realizará en ómnibus, el recorrido a La Solapa en transporte automotor o en vehículos de tracción animal.

Acciones constructivas y de adquisición de medios

- Terminación del ranchón.
- Terminación de plomería hidráulica y sanitaria.
- Terminación de las conexiones eléctricas.
- Mejoramiento del camino de acceso a La Dionisia.
- Mejoramiento del acceso al sendero de La solapa.
- Mejoramiento del acceso al Bongo.
- Compra de 4 carretones de caballos.
- Preparación de la cuadra de caballos.
- Compra de 5 caballos.
- Compra de 5 bicicletas montañesas y un pequeño compresor de aire.

Personal:

- Un cocinero.
- Un Ayudante de Cocina – Dependiente.
- Un Cantinero – Dependiente.
- Un Encargado de Cuadras y Ciclos.
- Dos Guías—Animadores Especializados.

En cálculos preliminares realizados de los gastos de inversión estos se han estimado en una cifra de 6 000 pesos convertibles.

Por otra parte, también se ha considerado la oferta de un nuevo producto turístico denominado provisionalmente *Río Mío*, integrado por la exploración en kayak de una parte del río y una visita a La Dionisia, cuyos gastos de inversión según una estimación inicial ascenderían a algo más de 30 000 USD.

Aplicación de las herramientas propuestas

Respecto a la valoración económica de los beneficios a obtener con el desarrollo del proyecto de mejora, en primer término resalta la complejidad de la tarea, pues son múltiples los sitios susceptibles de mejora y/o desarrollo de productos turísticos concretos e incluso dicha valoración estaría en dependencia de la forma en que se planee combinarlos para su oferta.

Evaluación económica y Control de Gestión de Proyectos Río Canímar

En cualquier caso el proyecto definitivo debe contemplar estos elementos de forma detallada.

Partiendo de esta premisa se propone emplear la segunda variante propuesta del método de valoración contingente presentado en el apartado II.1.4, utilizando el formato de *referéndum* y la estimación no paramétrica, mediante la aplicación de una encuesta a una muestra seleccionada de turistas presentes en Varadero, de la cual la parte correspondiente a los *no visitantes* hasta el momento del Área Protegida Río Canímar será objeto de un ejercicio de valoración compuesto, con la presentación a una parte de ellos del escenario actual y del previsto por las mejoras a la restante. En cada ejercicio se dividirá la muestra correspondiente en varias submuestras de cuyos integrantes se indagará la disposición a visitar el sitio a un precio diferente sugerido.

Aunque sería necesario contar con descripciones adecuadas de ambos escenarios que permitan la detección de la diferencia que se espera en la disposición al pago, en este caso concreto ello implica una dificultad apreciable en el diseño de la encuesta, pues esta de ningún modo puede ser muy extensa o consumir mucho tiempo del encuestado, lo cual sería contraproducente. Este será un elemento fundamental en la aplicación de la herramienta, por lo que deberá lograrse una adecuada descripción empleando distintos medios de síntesis de la información con el uso de esquemas, fotos y otras descripciones gráficas.

Según lo ya analizado, se estimarán los beneficios a lograr del proyecto de mejora a través de $(DAP_{mejorado} - DAP_{actual}) \cdot V$, tomando V como el número de turistas visitantes del área durante el último año, lo cuál resultará un estimado conservador dado el bajo porcentaje de turistas ubicados en Varadero que toman las opciones turísticas asociadas a la ciudad de Matanzas en los últimos años.

En relación con la utilización de elementos borrosos de acuerdo al análisis realizado en el apartado II.1.5 cabría valorar la utilización de una tasa de reinversión borrosa r_{eB} para el análisis de la factibilidad económica del proyecto a través de la técnica del Valor Final Neto (VFN), una vez que se disponga de un

Evaluación económica y Control de Gestión de Proyectos Río Canímar

proyecto de financiación correspondiente en un horizonte temporal dado. Puesto que la entidad que administra el área desenvuelve su actividad en un campo específico relativamente homogéneo en cuanto a tipos de productos que comercializa y mercado donde estos se realizan se propone la construcción de un número borroso triangular con parámetros a determinar por los expertos. El VFN borroso obtenido se transformaría en un valor concreto con el cálculo de su media.

IV.2 Control de gestión

Al analizar la aplicación de la herramienta del Cuadro de Mando Integral al control de gestión de proyectos ambientales en el Área Protegida Río Canímar se siguen las indicaciones brindadas en la propuesta del apartado II.2.3

Las consideraciones que se realizan se refieren en principio a ambos posibles proyectos considerados, con la inclusión de especificaciones particulares de ser necesario en algún caso.

En cuanto a las consideraciones iniciales realizadas en aquel apartado en relación con la aplicación del CMI a *proyectos* en general debe notarse lo siguiente:

- Aunque cada proyecto es único e irrepetible, la entidad ha acometido anteriormente proyectos correspondientes al desarrollo de nuevas opciones turísticas en el Área Protegida Río Canímar, los cuales obligadamente tienen puntos de contacto con los proyectos que se consideran, lo cual provoca que se tenga cierta experiencia acumulada de tipo general.
- En el segundo de los proyectos potenciales considerados el plazo de ejecución deberá ser extenso, considerando su complejidad, lo cual aumenta las posibilidades de aplicación de la herramienta.
- La entidad no tiene incorporada la metodología del CMI

Evaluación económica y Control de Gestión de Proyectos Río Canímar

En cuanto a las etapas a llevar a cabo para la implantación del CMI al control de gestión del proyecto:

- ❖ La Empresa de Protección de Flora y Fauna en el caso de los proyectos que nos ocupan se sitúa en dos posiciones simultáneas que frecuentemente se contraponen aunque ha quedado claro que deben compatibilizarse armónicamente para un desarrollo turístico sostenible: desarrollador de productos turísticos y protector del entorno correspondiente. Aunque ello pudiera parecer a primera vista una *amenaza* al logro de sus propósitos es en realidad una *oportunidad*.
- ❖ En el sector de la protección ambiental no compite con otras entidades, por el contrario trabaja en estrecha colaboración con otras instituciones del sector; en cambio en el caso de la actividad turística sí compite con otros productos ofrecidos por otras entidades. Es de especial importancia para los directivos de los proyectos concebidos el conocimiento profundo de la actividad turística y de sus cambios en el tiempo en el polo turístico de Varadero, por constituir el mayor en el entorno cercano y el segundo en importancia en el país, así como en la provincia y el país en un menor grado.
- ❖ Dada la longitud en el tiempo, la magnitud y la importancia del área que abarca el segundo proyecto constituye una magnífica oportunidad a la construcción de la *visión* de la organización, proceso que adquiere además sentido para el proyecto en sí mismo, dado que puede considerarse un proyecto a largo plazo y que tiene una interrelación profunda con toda la actividad de la organización.

Evaluación económica y Control de Gestión de Proyectos Río Canímar

- ❖ La estrategia de los proyectos tiene claras posibilidades de expresarse en planes concretos dada la clara diferenciación de aspectos involucrados en ambos: protección y mejoramiento de condiciones naturales, potenciación valores histórico-culturales, detección de los requerimientos del cliente y otros.
- ❖ La determinación de los factores clave deberá partir de dos esenciales: protección del medio y atracción para el cliente.
- ❖ El establecimiento de indicadores específicos deberá seguir el mismo principio anterior y será ineludiblemente necesario el empleo de encuestas y mecanismos similares para obtener información constante sobre los criterios de los clientes (turistas) sobre cambios graduales que se vayan logrando según lo previsto en distintas etapas.
- ❖ Resultan de especial importancia las posibilidades para el desarrollo de la perspectiva de formación y crecimiento en la organización original que presentan ambos proyectos por la continuidad permanente durante un plazo prolongado que tendrá que existir de proyectos de este tipo dado el inmenso patrimonio natural e histórico-cultural del área aún teniendo en cuenta que su capacidad de carga no puede ser ilimitada.

Conclusiones

La investigación realizada ha permitido analizar las posibilidades de utilización de distintas herramientas económico-matemáticas en la evaluación económica de proyectos de mejora ambiental vinculados al desarrollo del turismo en el marco de la economía cubana, así como de la aplicación de una moderna herramienta de gestión a dichos proyectos.

Este proceso investigativo ha permitido al autor adquirir nuevos conocimientos en este campo y profundizar en otros anteriormente incorporados, así como una mayor inserción en el entorno científico y ciudadano en que desarrolla su actividad, un mayor grado de compromiso con este y de conocimiento de sus particularidades y valores.

Como resultados fundamentales de este trabajo que confirman sus hipótesis se tienen:

- ❖ La utilización de métodos de valoración económica de la calidad ambiental contribuye a una valoración más objetiva de los beneficios generados por un proyecto de mejora ambiental y por tanto realiza igual contribución a la evaluación económica general de un proyecto de este tipo.
- ❖ Particularmente en el caso de la economía cubana dicha contribución resulta altamente significativa dadas las dificultades que se enfrentan con la disponibilidad de recursos financieros debido a factores externos altamente desfavorables y a la trascendencia que para el desarrollo del turismo como motor impulsor de la economía cubana tiene el logro de condiciones ambientales favorables.
- ❖ Las herramientas de la lógica borrosa permiten la modelación de elementos de carácter incierto, impreciso o subjetivo presentes en la evaluación económica de proyectos de mejora ambiental relacionados con el turismo en el marco de la economía cubana.

Conclusiones

- ❖ La implementación de la metodología del Cuadro de Mando Integral en la gestión de proyectos de mejora ambiental orientados hacia el turismo en Cuba puede representar una contribución importante para el logro de un seguimiento sistemático de dichos proyectos y la anticipación y prevención de obstáculos en la ejecución exitosa de estos, mediante el diseño de un sistema de indicadores vinculados por relaciones causa-efecto y su monitoreo continuo.
- ❖ Las propuestas realizadas respecto a la aplicación de los métodos de valoración económica de la calidad ambiental, la lógica borrosa y la metodología del Cuadro de Mando Integral a la evaluación económica y el control de gestión de proyectos ambientales vinculados al turismo en Cuba, conforman un conjunto de indicaciones utilizable en el análisis de la aplicación de dichas herramientas a distintos entornos específicos en el país.
- ❖ La vinculación de las herramientas propuestas al caso del Área Protegida Río Canímar permitió la obtención de indicaciones concretas para la evaluación económica y la gestión de proyectos en estudio en dicha área

Recomendaciones

- ❖ Aplicar las herramientas propuestas a la evaluación económica y el control de gestión de proyectos de mejora ambiental cuyos resultados constituyen parte de la infraestructura necesaria para el desarrollo de actividades turísticas en el país.
- ❖ Profundizar en la búsqueda de un mayor número de situaciones típicas dentro de la problemática abordada en la economía cubana donde sean aplicables las herramientas utilizadas.
- ❖ Fomentar la utilización de dichas herramientas en el desarrollo de proyectos turísticos sostenibles teniendo como base la divulgación y la difusión del conocimiento relativo a ellas en la comunidad científica cubana

Bibliografía

1. Alfonso, A y Florido, A (1984). *El Clima de Matanzas*. Academia de Ciencias de Cuba. C. Habana
2. Alonso, G (2003) *Medioambiente y ecoturismo. La experiencia cubana*. III Encuentro de Ecoturismo de Cuba. Bayamo
3. Alvarez, E. C. (2001). *Descentralización y diversificación en la economía cubana: Nuevas bases para la cooperación internacional*. <http://www.nodo50.org/cubasigloXXI/economia.htm>. Consultado enero 2004
4. Aparisi, J. A. y Rodríguez, V.M. (2001). *Relevancia de la Tecnología de la Información y de los Sistemas de Información Estratégica para la Elaboración del Cuadro de Mando Integral*. <http://www.tablero-decomando.com>. Consultado enero 2004
5. Azqueta, D. (1994). *Valoración Económica de la Calidad Ambiental*. McGraw-Hill. Madrid
6. Azqueta, D. (1996). *Valoración Económica de Servicios Ambientales*. Paraninfo. Alcalá de Henares,
7. Balagué, J. (2000). *El valor final neto (VFN), la alternativa al valor actual neto (VAN) y a la tasa interna de rentabilidad (TIR)*. Universidad de Girona.
8. Banco Central de Cuba. (2001). *La Economía Cubana en el Período Especial 1990-2000*. C. Habana.
9. Bancoex (2003). *Cuba. Perfil. Año 2003*. Banco de Comercio Exterior Venezuela.
10. Barnate, G. (2001). *Cuadro de Mando Integral*. Editorial Moreno. Bogotá
11. Bradley, K. 1997: *Intellectual capital and the new wealth of nations*. Business Strategy Review, Vol. 8, Núm. 1. New York.
12. Capote, R. Y Berzaín, R (1984). *Clasificación de las formaciones vegetales de Cuba*. Revista del Jardín Botánico Nacional. Universidad de La Habana. Vol V No. 2. C.Habana.
13. CITMA (1996). *Estrategia Ambiental Nacional*. C. Habana
14. CITMA. (2002). *Situación Ambiental Cubana 2001*. CIGEA. C. Habana.
15. Colectivo de Autores (1980). *Mapa genético de suelos de la provincia de Matanzas* MINAGRI
16. Colectivo de Autores (1980). *Ordenamiento forestal de Empresa Forestal Integral Matanzas*. MINAGRI
17. Colectivo de Autores. (1999). *Gestión, tecnología y sociedad*. Editorial Félix Varela. C. Habana

Bibliografía

18. Coromoto, Y. (2000). *Hacia un Cuadro de Mando Integral para el Instituto Universitario Experimental de Tecnología "Andrés Eloy Blanco"* Barquisimeto. Estado Lara-Venezuela.
19. De Lorenzo, D.G. (1994). *Futuro medioambiental de la ciudad I y II*. Editorial Universitaria. Oviedo.
20. Fernández-Rubio, A. (1999). *Ley de Medio Ambiente*. Ministerio de Justicia. C. Habana.
21. Figueras, M. A. (2001). *El Turismo Internacional en la Economía Cubana*. Ministerio del Turismo.
22. Gil, J (2000). *Génesis de una teoría de la incertidumbre*. Escuela de Estudios Empresariales de la Universidad de Barcelona. Barcelona
23. INE, Instituto Nacional de Ecología. (1993). *Desarrollo sustentable*. Boletín SEDESUL No 9. Bogotá.
24. Iraola C. et al (2000). *Aspectos metodológicos en la valoración del análisis económico ambiental*. Instituto de Meteorología. C. Habana
25. Jiménez, L. (1995). *Desarrollo Sostenible*. Universidad de La Habana. C. Habana
26. Kaplan, R.S. y Norton, D.P. (2001). *The Strategy-Focused Organization: How Balanced Scorecard Companies Thrive in the New Business Environment*, Harvard Business School Publishing Corporation [Versión castellana: *Cómo utilizar el Cuadro de Mando Integral para diseñar y gestionar su estrategia*. *The Strategy-Focused organization*. Gestión 2000. Barcelona].
27. Kaplan, R.S. y Norton, D.P. (2002). *Creando la organización focalizada en la estrategia con el "Balanced Scorecard"*. <http://www.tablero-decomando.com>. Consultado febrero 2004
28. Kaplan, R.S. y Norton, D.P. (2004). *Mapas Estratégicos. Convirtiendo los activos intangibles en resultados tangibles*. Gestión 2000. Barcelona
29. Kaufmann, A y Gil, J (1990). *Las matemáticas del azar y la incertidumbre*. Editorial Centro de Estudios Ramón Areces. Madrid
30. King, D. M. y M. Mazzotta (2003). *Benefit Transfer Method* http://www.ecosystemvaluation.org/benefit_transfer.htm. Consultado octubre 2003
31. King, D. M. y M. Mazzotta (2003). *Contingent Choice Method*. http://www.ecosystemvaluation.org/contingent_choice.htm. Consultado octubre 2003
32. King, D. M. y M. Mazzotta (2003). *Market Price Method*. http://www.ecosystemvaluation.org/market_price.htm. Consultado octubre 2003

Bibliografía

33. King, D. M. y M. Mazzotta (2003). *Travel Cost Method*.
http://www.ecosystemvaluation.org/travel_costs.htm. Consultado octubre 2003
34. Leiva, E (2002). *Criterios de evaluación y selección de los proyectos de inversión en Cuba*.
<http://www.ucf.edu.cu/publicaciones/anuario2002/cienciaseco.html>. Consultado mayo 2004
35. López, A. (1998): *El Cuadro de Mando y los Sistemas de Información para la Gestión Empresarial*. Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas. Madrid.
36. López, A. et al.(2003). *El Sistema de Gestión de Conocimientos como una necesidad para el desarrollo competitivo de las organizaciones*.
<http://www.tablero-decomando.com>. Consultado marzo 2004
37. Lynn , L. (1992). *Evolución ambiental*. Olendzenski Eds. Montevideo
38. Mateo, J. M. y Suárez C. (2000). *La Ciencia y la Tecnología en el Debate Ambiental*. Editorial Félix Varela. C. Habana,
39. Maya,A.A. (2000). *Ética, sociedad y medio ambiente*. Universidad Nacional de Colombia. No 5. Diciembre 2000. Bogotá.
40. MINBAS.(1998). *Gestión Ambiental, Manual para la organización y dirección técnica de producción*. Capítulo 09 .C. Habana.
41. Morillas, A (2002). *Introducción al análisis de datos difusos*. Curso de doctorado en Economía Cuantitativa
<http://campusvirtual.uma.es/morillas/DATOSDIFUSOS.pdf>. Consultado marzo 2004
42. NC – ISO 14001 (1998). *Sistemas de gestión ambiental. Especificación y directrices para su uso*. Oficina nacional de normalización .C. Habana.
43. Núñez, J. (1994). *Ciencia, Tecnología y Sociedad. Problemas Sociales de la Ciencia y la Técnica*. ISPJAE. C. Habana.
44. Olivas, J.A (1998). *La lógica borrosa y sus aplicaciones*
<http://www.astic.es/nr/astic/boletic-todos/boletic24/artimono2.pdf>
Consultado marzo 2004
45. Olive, N.G. et al (2000): *Implantando y gestionando el cuadro de mando integral Guía práctica del Balanced Scorecard*. Gestión 2000 . Barcelona.
46. Pasqual, J. (1999). *La evaluación de políticas y proyectos*. Icaria Editorial S.A. Barcelona.
47. Patrick, H. y Henning, J. (2001). *The Value of Urban Agriculture. The Contingent Valuation Method applied in Havana, Cuba*. Urban Agriculture Magazine. Diciembre 2001
48. Pérez, J.A. (2004). *Disseny d'un marc de desenvolupament d'un sistema d'indicadors de gestió a llarg termini en un ajuntament del marcéeme*. Trabajo de Investigación. Universidad de Girona.

Bibliografía

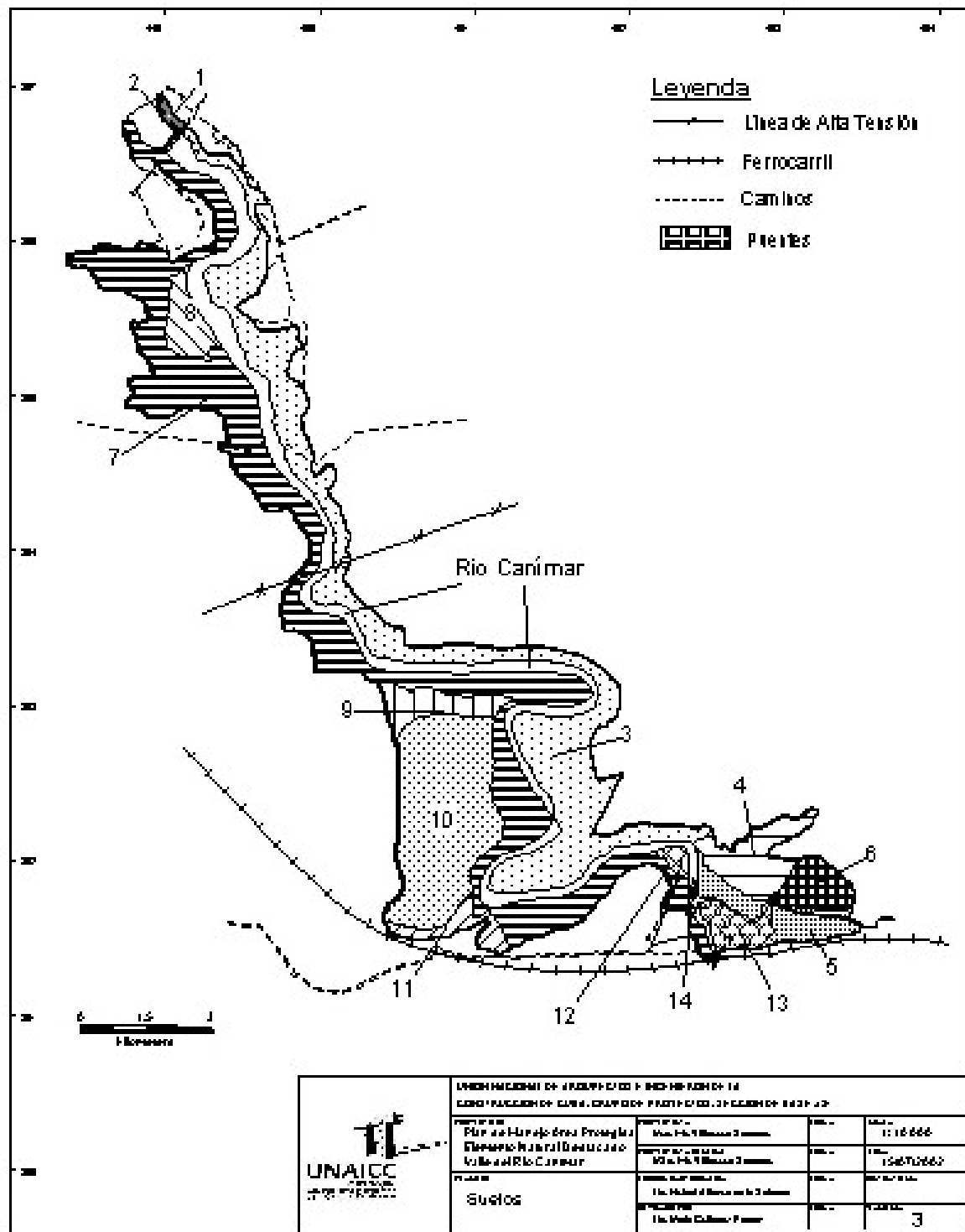
49. Pichardo, J. (1997). *Los problemas ambientales y sus manifestaciones globales. Caminos abiertos*. Rev. Pedagógica. N° 72-73. Año 6 abril / mayo. Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona". C.Habana.
50. Redclift, M. (2000). *Desarrollo Sostenible: Ampliación del alcance del debate*. <http://www.clades.org/r10.art9.htm>. Consultado octubre 2003
51. Riera, P. (1994). *Manual de Valoración Contingente*, Instituto de Estudios Fiscales. España.
52. Rodríguez, D. et al. *Parque Turístico Río Canímar* (2002). DPPF. Matanzas
53. Rodríguez, R. (2002). *Economía y recursos naturales. Una visión ambiental de Cuba*. Universidad Autónoma de Barcelona. Bellaterra. Barcelona
54. Rodríguez, V. (2001). *El Cuadro de Mando Integral desde la perspectiva de los actuales Sistemas de Información Empresarial*. II Jornadas Científicas ANEC. La Contabilidad y Finanzas en el Tercer Milenio. C.Habana
55. Rojas, M. (2000). *La teoría de la identidad cultural y la globalización*. Filosofía y Sociedad. Tomo 2. Editorial Félix Varela. C. Habana.
56. Royero, J. (2004). *Modelo de Control de Gestión para Sistemas de Investigación Universitarios*. Revista Iberoamericana de Educación. ISSN 1681-5653. Madrid
57. Saéñz, J. (2000). *Cuadro de mando y despliegue estratégico. Propuesta metodológica para la elaboración de la pirámide de cuadros de mando de una unidad de negocios*. Universidad de Deusto. San Sebastián.
58. Salinas, E. et al. (2001). *Curso de Geografía Universal*. Juventud Rebelde. C. Habana.
59. Sánchez, A. J. (2004). *Desarrollo sostenible y capital intelectual de un territorio*. Contribuciones a la Economía. <http://www.eumed.net/ce/>. Consultado noviembre 2003
60. Seoáñez, M. (1998). *Medio Ambiente y Desarrollo: Manual de Gestión de Recursos en función del Medio Ambiente*. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
61. Soto, E. (1997). *Vertebrados de interés ecológico en la desembocadura del Río Canímar*. Revista 1861. Comité Espeleológico de Matanzas. Año 1 No. 1. Matanzas
62. Soto, E y Pérez, E. (2000). *Estudio comparativo de la avifauna de Bacunayagua, Canímar y Punta de Hicacos, localidades costeras del Noroccidente de la provincia de Matanzas* (inédito). Matanzas
63. Soto, E (2000). *Resumen de la hepertofauna de la cuenca del Canímar*. (inédito). Matanzas
64. Srinivas, H. (1999). *Tourism and the City: The challenge of sustainability*, Madrid. <http://www.gdrc.org/uem/eco-tour/cities-tour.html>. Consultado mayo 2003
65. Suárez, R. L. (2003). *Proyecto de desarrollo medioambiental sostenible de la Bahía de Matanzas*. CEMAM. Memoria de Investigación Doctorado Gestión ambiental y Desarrollo Sostenible. Universidad de Matanzas

Bibliografía

66. Torres , E. (2001). *Grandes tendencias del Turismo*. Universidad de Málaga
67. Turull, J. y Vivas C. (2003). *El cuadro de mando integral en la administración pública: el caso del Ayuntamiento de Sant Cugat del Vallès*. VIII Congreso Internacional del CLAD .
<http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/CLAD/clad0047604.pdf>. Consultado mayo 2004
68. UEM (1998). *How to Improve the Urban Environment*. Environmental Planning and Management Guidebook.
<http://www.gdrc.org/uem/epm/epm2.htm#howepm2>. Consultado octubre 2003
69. UEM (1998). *Introduction:Urban Environmental Management*.
<http://www.gdrc.org/uem/doc-intro.html>. Consultado octubre 2003
70. Universidad de Matanzas. (1993). *Manual de Normas Cubanas. Calidad del agua*. Matanzas.
71. Universidad de Zaragoza. *Balanced Scorecard*.
<http://www.ciberconta.unizar.es/leccion/bsc.htm>
72. Urquiaga, I. (2002). *Formación de auditores ambientales*. Instituto de Investigaciones en Normalización. C. Habana
73. Urquiola, A. (1999). *Algunas consideraciones sobre la transferencia de tecnología*. Tecnología y Sociedad. Editorial Félix Varela. C. Habana.
74. Xodo, D y Nigro, O (2003). *El Cuadro de Mando Integral en el ámbito comunal. Su aplicación a la actividad turística*.
<http://www.tablero-decomando.com>. Consultado octubre 2004
75. Zequeira, M.E et al (2001). *Esquema para la valoración económica del Refugio de Fauna "Río Máximo" en Camagüey*.
<http://www.medamb/valecon/2001/trabajomariazequeira.pdf>. Consultado octubre 2003

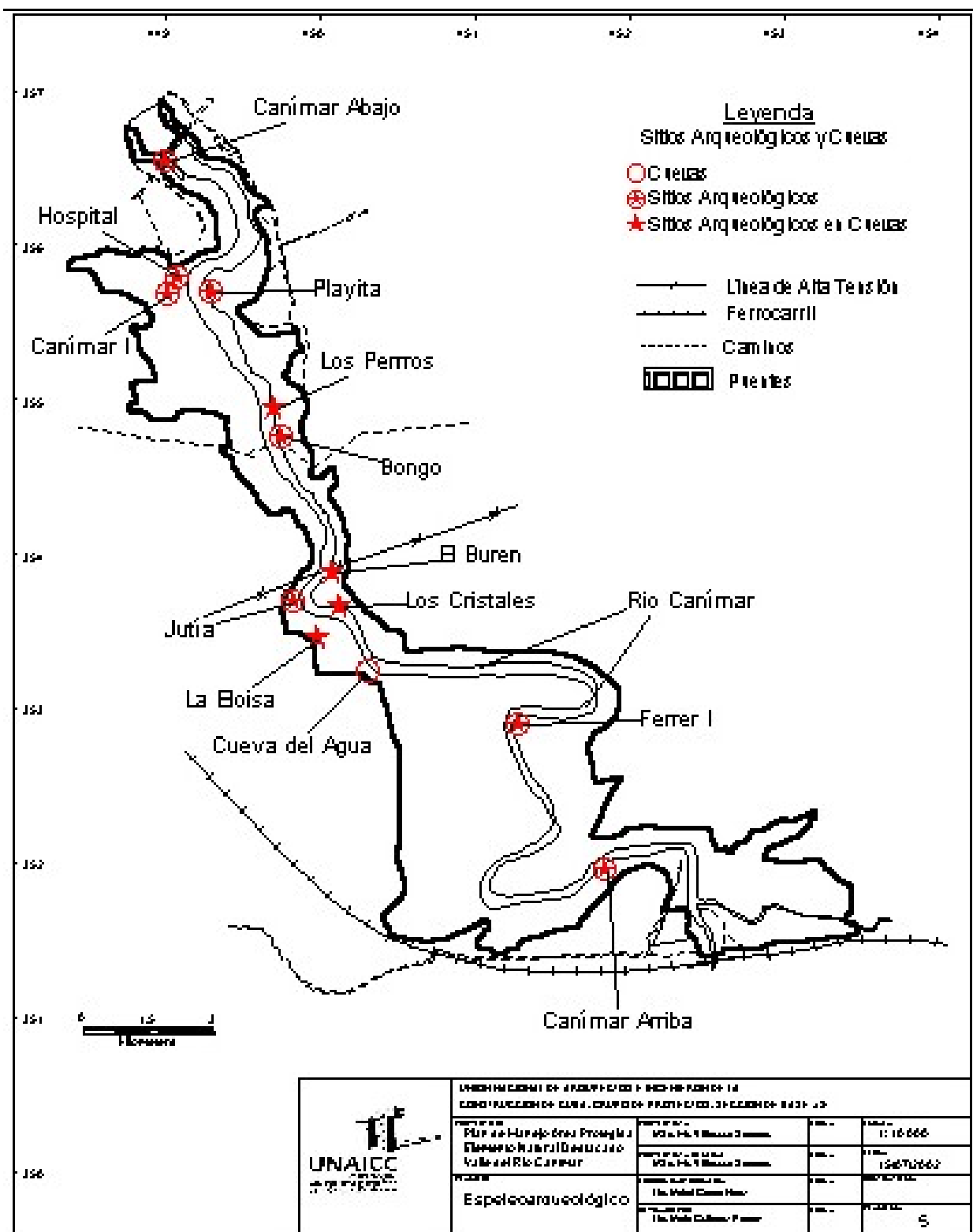
ANEXOS

Anexo 2. Mapa 3. Suelos Área Protegida Río Canimar

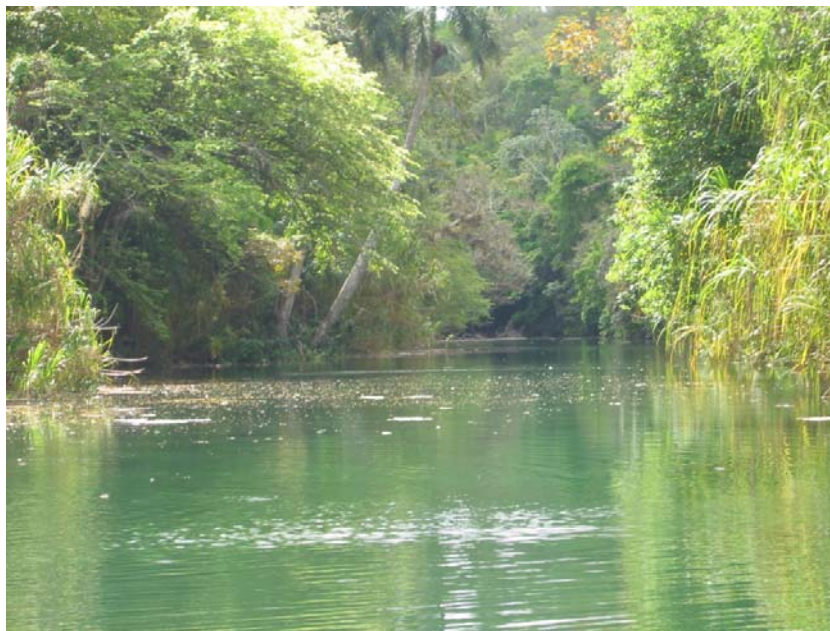


1	$IIA6_3 \frac{P^3 h^3}{bz_2} 35t_5$	1.19 ha	Tipo II - Ferra lítico rojo XIII - Rendzina roja XIV - Rendzina negra Subtipo A - Típico Género 6 - Caliza dura 7 - Caliza suave Saturación 2 - Medianamente saturado 3 - Saturado 4 - Carbonatado Profundidad P ² - Profundo 50-100 cm P ³ - Medianamente profundo 20-50 cm P ⁴ - Poco profundo < 20 cm Humificación h ¹ - Muy humificado h ² - Humificado h ³ - Medianamente humificado Erosión Actual e ³ - Mediana (Pérdida del horizonte "A" entre 25-75%) e ⁴ - Poca (Pérdida del horizonte "A" < 25%) Lavado i ⁴ - Carbonatado Textura b - Caolínica c - Arcilla Contenido de Gravas x ₂ - Fuerte x ₃ - Mediana x ₅ - Muy poca Contenido de Piedras w ₃ - Pedregoso w ₄ - Moderadamente pedregoso w ₅ - Sin piedra Contenido de Roca z ₁ - Extremadamente rocoso z ₂ - Muy rocoso z ₃ - Rocosos z ₄ - Moderadamente rocoso Pendiente Predominante t ₂ - Llano t ₃ - Casi llano t ₄ - Ligeramente ondulado t ₅ - Ondulado t ₆ - Fuertemente Ondulado t ₇ - Alomado Elevación m ₄ - Poco montañoso
2	$XIIIA6_4 \frac{P^4 h^3 e^4 i^4}{cx_5 w_5 z_2} 16t_3$	0.37 ha	
3	$XIVA6_4 \frac{P^4 h^3 e^4 i^4}{cw_3 z_2} 15t_6 m_4$	131.0 ha	
4	$XIIIA6_4 \frac{P^3 h^3 i^4}{cw_5 z_2} 20t_5$	19.74 ha	
5	$XIIIA6_4 \frac{P^4 h^1 e^3 i^4}{cx_3 w_3 z_1} 16t_7 m_4$	17.01 ha	
6	$IIA6_2 \frac{P^2 h^3}{bw_5 z_3} 45t_2$	12.47 ha	
7	$XIIIA6_4 \frac{P^3 h^3 i^4}{cx_2 w_4} 20t_6 m_4$	163.4 ha	
8	Aluvial	11.46 ha	
9	$XIIIA6_4 \frac{P^4 h^3 i^4}{cz_2} 20t_4$	13.39 ha	
10	$XIVA6_4 \frac{P^4 h^2 i^4}{cw_3} 12t_5$	74.34 ha	
11	$XIIIA6_4 \frac{P^4 h^2 i^4}{cz_4} 15t_4$	8.76 ha	
12	$XIVA6_4 \frac{P^4 h^3 i^4}{cw_3 z_2} 15t_3$	2.64 ha	
13	$XIIIA7_4 \frac{P^4 h^3 e^4 i^4}{cw_3 z_4} 14t_7$	9.59 ha	
14	Sedimentos	0.54 ha	

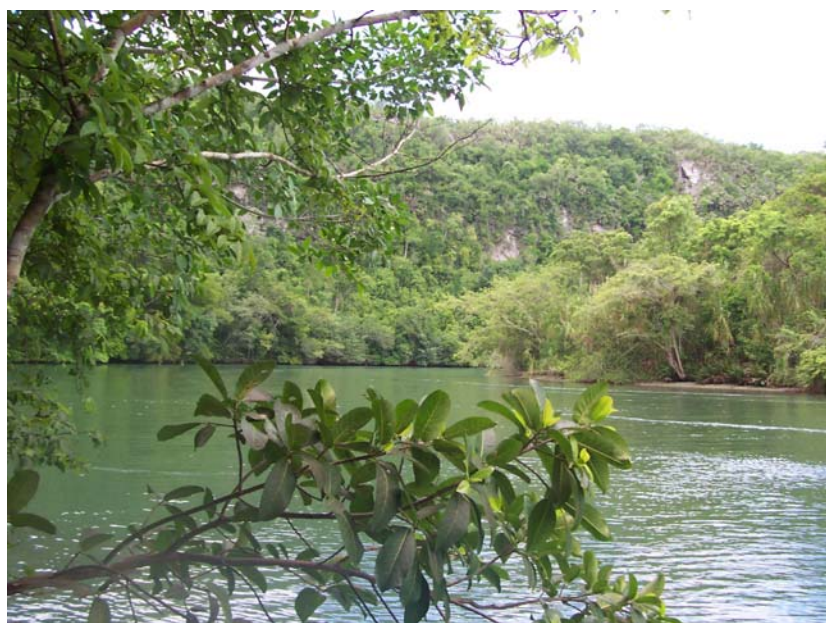
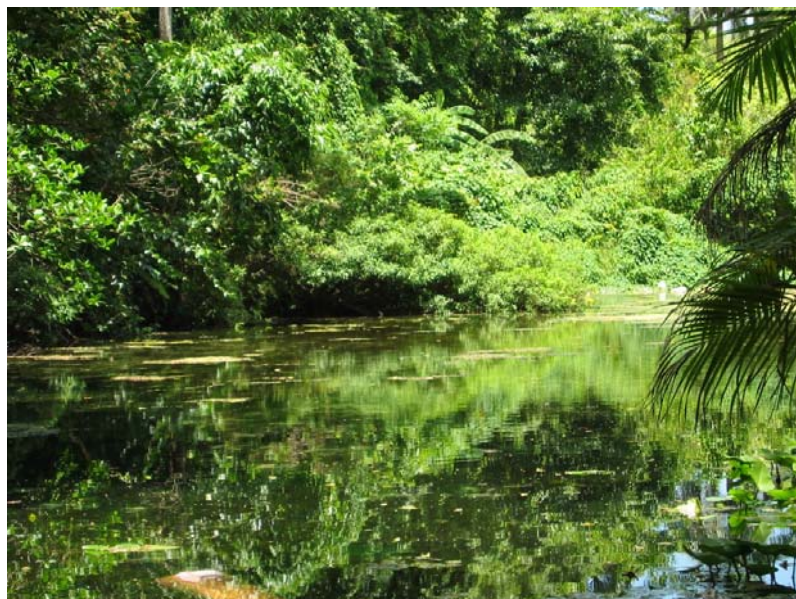
Anexo 4. Mapa 6. Sitios arqueológicos Área Protegida Río Canimar



Anexo 5. Río Canímar



Anexo 5. Río Canímar (continuación)



Anexo 6. Cafetal La Dionisia



Anexo 7. Mirador del sendero La Solapa

