

## **Diagnóstico del impacto ambiental del turismo en el área protegida Península de Zapata**

### *Diagnosis of the tourism environmental impact in the reserved area Peninsula de Zapata*

#### **Autores:**

Lic. Yadrían Arnaldo García Pulido  
Profesor Facultad Ciencias Económicas e Informática. Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”  
e-mail: [yadrian.garcia@umcc.cu](mailto:yadrian.garcia@umcc.cu)

Lic. Marinés Alfonso Argüelles  
Especialista de Calidad ATEC Comercial Varadero

Dr. C. Alfredo Cabrera Martínez  
Profesor Facultad de Ingenierías. Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”  
e-mail: [alfredo.cabrera@umcc.cu](mailto:alfredo.cabrera@umcc.cu)

MSc. Pavel Alonso Elizondo  
Profesor Facultad Ciencias Económicas e Informática. Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”  
e-mail: [pavel.alonso@umcc.cu](mailto:pavel.alonso@umcc.cu)

**RESUMEN:**

El objetivo de la investigación fue diagnosticar el impacto ambiental del turismo en el área protegida Península de Zapata. Los indicadores empleados se seleccionaron a partir de la consulta de trabajos precedentes y procesados mediante una matriz de impactos cruzados. La ponderación de los indicadores se realizó a partir del método de selección de expertos y de la aplicación parcial del Proceso Analítico Jerárquico, lo que permitió obtener un indicador global de cumplimiento en términos positivos. El procedimiento empleado propició realizar el análisis independiente de la incidencia de cada indicador en el criterio global del impacto, para una mejor interpretación de los resultados. El diagnóstico concluyó que el impacto de la actividad turística es medio con 65,1 puntos, donde los indicadores más influyentes negativamente fueron la poca contribución económica del turismo al área protegida, el tratamiento de aguas residuales y la gestión de desechos sólidos.

**PALABRAS CLAVE:** impacto ambiental, diagnóstico ambiental, áreas protegidas turísticas

**ABSTRACT:**

The objective of investigation was diagnosing the tourism environmental impact in the reserved area Península de Zapata. The employed indicators were selected from the consultation of preceding works and processed with a matrix of crossed impacts. The pondering of the indicators was realized from the selection method of experts and of the partial application of the Analytical Hierarchic Process, what allowed obtaining a global indicator out of courtesy in positive terms. The used procedure propitiated realizing the independent analysis of the incidence of every indicator in the global opinion of the impact, for a better results interpretation. The diagnosis came to an end that the impact of the tourist activity is average with 65.1 points, where indicators more the influencers negatively were the not much cost-reducing contribution of the tourism to the reserved area, the treatment of sewage waters and the step of solid wastes.

**KEYWORDS:** environmental impact, environmental diagnosis, tourist reserved areas

**INTRODUCCIÓN:**

El sector turístico es particularmente sensible en sus relaciones con el medio ambiente, ya que por un lado consume recursos naturales y por el otro necesita un entorno natural atractivo para su desarrollo. Desde este punto de vista la conservación del medio ambiente ha dejado de ser un factor limitante al desarrollo para ser un elemento clave de competitividad [1].

El turismo, probablemente más que cualquier otra actividad económica, combina dinámicamente recursos endógenos y exógenos, que correctamente planificados, producen beneficios económicos, sociales y medioambientales [2].

Entonces se puede decir que el turismo es una actividad económica que arrastra consigo diferentes sectores de la vida económica-social del país y la protección del ambiente donde se desarrolla es de vital importancia para su perdurabilidad en el tiempo, pues un inadecuado uso del mismo podría comprometer a la actividad, al medio ambiente y las comunidades involucradas.

Según Salinas (2006), el impacto del turismo se concibe como la pérdida o ganancia de valor de cada uno de los atractivos, recursos o del medio ambiente natural y antrópico en su conjunto. Todas estas relaciones afectan o benefician la integridad de sus componentes, generan ciertos impactos y están muy unidas a la responsabilidad, regulaciones y cuidados con que se opere en el área[1].

De acuerdo con la NC-ISO 14001:1998 se entiende por impacto ambiental cualquier cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o benéfico, total o parcialmente resultante de las actividades, productos o servicios de una organización [3].

Así, es planteado que el impacto ambiental es el término que define el efecto que produce una determinada acción humana sobre el medio ambiente, los espacios naturales son susceptibles ecológicamente y aún más si son el atractivo en sí [4].

En consonancia con Salinas (2006) la sustentabilidad del turismo requiere entonces del crecimiento de la contribución del mismo a la economía y la sociedad por un lado y el uso sostenible de los recursos y el medioambiente por otro [1].

El turismo de naturaleza puede mostrar el mejor modelo de desarrollo sostenible del sector turístico, se diferencia del turismo convencional por las motivaciones y conducta de los turistas y por la singularidad de los recursos de alto valor ecológico o paisajístico y en muchas ocasiones, son espacios sujetos a protección [4].

Lo anterior se sustenta en el hecho de que muchas han sido las experiencias de explotación de áreas protegidas con fines turísticos. Ejemplo de ello es Everglades, en Estados Unidos, donde sus ingresos según datos de la OMT en 2012 suman 450 millones USD provenientes de gastos directos e indirectos de los turistas y del empleo en el sector [5]. Esta zona se convirtió en ícono de la región y es capaz de atraer a muchos más visitantes regionales, además de los que visitan el propio parque.

Entre las alternativas para medir la sostenibilidad se destaca el empleo de indicadores, los cuales son ampliamente reconocidos como herramientas útiles para tomar decisiones y facilitar la comunicación con el público en general, llevando información de los diferentes países o regiones, en campos como el medioambiente, la economía, la sociedad o el desarrollo tecnológico [6]. En ese sentido, se han venido realizando investigaciones centradas en la definición de sistemas de indicadores adecuados para la evaluación de la sostenibilidad en los destinos turísticos [7].

El gran desafío que las áreas protegidas deben enfrentar hoy en día es el de convertirse en paisajes sustentables. Un parque sólo puede ser un verdadero ejemplo de esto si todas las actividades, incluyendo el turismo, se sitúan sobre una base sustentable, en donde se beneficie la sociedad, la actividad económica y el medio donde se desarrolla [8].

Así, el estudio del impacto ambiental ha suscitado el interés de investigadores y organizaciones en diferentes países y en Cuba, ejemplo de ellos son: Carrasco (2002), la Organización Mundial del Turismo (OMT, 2005), la Asociación de Estados del Caribe (AEC, 2006), Fernández (2007), Pérez (2010), Caballero, *et al.* (2010) y el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de Cuba (CITMA, 2011) [7; 9; 10; 11; 12; 13; 14].

### MÉTODOS:

El primer paso para el diagnóstico del impacto ambiental del turismo en el área protegida Península de Zapata (APPZ), fue la selección de los indicadores a medir, lo cual se realizó a partir del análisis de los procedimientos metodológicos a tales fines propuestos por: OMT (2005), AEC(2006), Elizondo(2007), Fernández(2007), Pérez(2010) y CITMA(2011)[10; 11; 15; 12; 13; 14]. Los indicadores recogidos por estos autores fueron llevados a una matriz de impactos cruzados con el objetivo de reducir su número a partir de la selección de aquellos elementos coincidentes; resultando lo anterior en 18 indicadores.

I	Afectación a elementos biológicos	X	Gestión de desechos sólidos
II	Política ambiental de la empresa	XI	Gestión costera
III	Política de compra y reciclaje	XII	Cumplimiento de legislaciones ambientales
IV	Estrategia de transporte	XIII	Afectación a la calidad del aire
V	Contribución económica del turismo al área protegida	XIV	Contaminación acústica
VI	Satisfacción de los turistas con los recursos naturales	XV	Presión sobre el sitio
VII	Gestión de la energía	XVI	Afectación a elementos abióticos
VIII	Tratamiento del agua potable	XVII	Ambiente turismo y sociedad
IX	Tratamiento de aguas residuales	XVIII	Superficie antropizada

Tabla 1. Indicadores seleccionados. Fuente: elaboración propia

La ponderación de los indicadores se realizó a partir de la aplicación parcial del proceso Analítico Jerárquico (PAJ), con lo que se obtuvo una expresión cuantitativa y homogénea para la evaluación de los mismos.

Esta herramienta basada en matemáticas y psicología, fue desarrollada por Thomas L. Saaty en los setenta. El PAJ provee un marco de referencia racional y comprensivo para estructurar un problema de decisión, para representar y cuantificar sus elementos, para relacionar esos elementos a los objetivos generales, y para evaluar alternativas de solución. El método convierte las evaluaciones en valores numéricos o prioridades. Un peso numérico o prioridad es derivada de cada elemento de una jerarquía, permitiendo que elementos diversos y frecuentemente inconmensurables sean comparados unos con otro de forma racional y consistente[16].

Para la aplicación del PAJ se seleccionaron siete expertos mediante el método de selección de expertos, a partir de una identificación previa de 12 especialistas posibles, los cuales constituían profesionales vinculados al objeto de estudio, la Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos” y el CITMA provincial.

Posterior a los cálculos correspondientes al PAJ se obtuvo la ponderación de los 18 indicadores seleccionados. Los pesos calculados fueron llevados a una base de cálculo decenal, multiplicando el peso obtenido ( $\hat{W}$ ) por cien, siendo este el valor ideal para el indicador, lo que constituyó la base de cálculo para la evaluación de los

mismos y la determinación del Índice Global de Impacto Ambiental de la actividad turística (**IGIA**). Posibilitando de esta manera establecer una escala para el diagnóstico, donde:

$$IGIA = \sum_{j=1}^{n=18} Ipj$$

Para:

**IGIA**: índice global del impacto ambiental de la actividad turística.

**Ipj**: total de puntos alcanzados por el indicador *j*.

Dónde:

IGIA ≥ 95 Impacto Satisfactorio

95 > IGIA ≥ 85 Impacto Bajo (Aceptable)

85 > IGIA ≥ 65 Impacto Medio

IGIA < 65 Impacto Alto (Inaceptable)

De esta manera en la medida que el comportamiento del indicador en el objeto de estudio sea más aceptable mayor será la cantidad de puntos que obtendrá y proporcionalmente mayor será el total alcanzado por el APPZ a escala global, permitiendo no solo el diagnóstico del APPZ en su totalidad sino también cómo se comporta específicamente cada indicador.

Indicador	Ponderación ( $\hat{W}$ )	Puntos	Indicador	Ponderación ( $\hat{W}$ )	Puntos
I	0.08	8	X	0.05	5
II	0.09	9	XI	0.05	5
III	0.02	2	XII	0.08	8
IV	0.02	2	XIII	0.04	4
V	0.09	9	XIV	0.04	4
VI	0.07	7	XV	0.05	5
VII	0.04	4	XVI	0.07	7
VIII	0.04	4	XVII	0.06	6
IX	0.05	5	XVIII	0.06	6

Tabla 2. Ponderación de los indicadores y puntos correspondientes. Fuente: elaboración propia

Para el otorgamiento de los puntos a los indicadores; se definieron a partir del análisis de los procedimientos metodológicos consultados, los criterios de medida para cada indicador y los puntos a otorgar fueron distribuidos entre los criterios como se muestra en la tabla 3, llevándolos previamente a la decena de forma tal que la sumatoria de los puntos para cada criterio de medida del indicador *j*, se corresponda con el puntaje definido, de forma tal que si cumple con todos los criterios de medida el indicador *j* quedaría evaluado con un cumplimiento del 100%, y obtiene el total de puntos referenciados en la tabla 2. De no cumplirse un criterio de medida dado no se otorgan los puntos correspondientes al mismo y esta defectación queda contemplada en el indicador al ser expresado su comportamiento en porcentaje. Lo anterior permitió realizar un análisis más profundo del comportamiento de cada indicador, toda vez que quedaron identificados los factores o criterios que más influyen en su evaluación.

<b>XVI. Afectación a elementos abióticos</b>	<b>Puntos</b>
<i>Criterios de medida</i>	

Contaminación visual	11
Erosión de caminos	12
Cambios en la calidad del paisaje	12
La actividad ha contaminado ríos y lagos	12
Producto a la actividad turística existe deterioro del drenaje natural	11
Contaminación de cuerpos de aguas superficiales y subterráneas	12
Máximo de puntos alcanzables	<b>7</b>

Tabla 3. Indicador XVI y criterios de medida con la correspondiente distribución de valores<sup>1</sup>. Fuente: elaboración propia

## RESULTADOS:

La investigación de llevó a cabo en el área protegida Península de Zapata, con una superficie de 5000 Km<sup>2</sup>, se encuentra ubicada en la porción sur de la provincia de Matanzas. Según la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (UICN) es considerado como el humedal mayor y mejor conservado del Caribe insular, por la cantidad y calidad de sus ecosistemas, sus valores paisajísticos, florísticos y faunísticos excepcionales, así como otros valores naturales inigualables. La vegetación típica son los bosques y herbazales de ciénaga, bosques semi-decíduo, bosques siempre verdes micrófilos (secos) y manglares. La fauna está representada, fundamentalmente, por aves, mamíferos, reptiles, anfibios, insectos, peces y corales. Fue declarada por la UNESCO en el año 2000 como Reserva de la Biosfera y en el año 2001 obtuvo el reconocimiento internacional de sitio Ramsar.

El grupo Integral Cubanacan Península se encarga de la gestión y manejo de la infraestructura turística en la región, dicha entidad presenta una estructura central y 8 unidades empresariales de base; dos unidades son de aseguramiento y las seis restante de prestación de servicio directamente a los clientes. De estas últimas, cuatro son mixtas con instalaciones hoteleras y extra hoteleras; una se dedica a la recreación náutica y otra a la actividad de tiendas, abarcando todos los servicios turísticos (alojamiento, restauración, náutica, buceo, pesca deportiva, tiendas y paradores), así como los de apoyo (almacenes y suministros, lavanderías, jardinería). La mayoría de las instalaciones se encuentran enclavadas en áreas naturales, tanto interiores como costeras. La empresa cuenta con 4 instalaciones de alojamiento: Hotel Guamá, Hotel Playa Larga, Hotel Playa Girón y El Batey Don Pedro.

La evaluación de los 18 indicadores a partir de los criterios de medida se comportó como se muestra a continuación:

Indicador	Puntos obtenidos	Puntos a obtener	Dif.	%	Indicador	Puntos obtenidos	Puntos a obtener	Dif.	%
I	5.4	8	2.6	67.5	X	2.4	5	2.6	48.0
II	4.6	9	4.4	51.1	XI	3.4	5	1.6	68.0
III	1.1	2	0.9	55.0	XII	5	8	3	62.5
IV	1.5	2	0.5	75.0	XIII	3.6	4	0.4	90.0
V	3.5	9	5.5	38.9	XIV	3.7	4	0.3	92.5
VI	6.5	7	0.5	92.2	XV	2.7	5	2.3	54.0

<sup>1</sup> Nótese que la sumatoria de los puntos de los criterios de medida es 70, lo que se corresponde con el valor unitario de evaluación del indicador (7), una vez evaluados los criterios y otorgados los puntos estos son sumados y divididos por la decena para regresarlos al valor unitario del indicador

VII	2.7	4	1.3	67.5	XVI	5.5	7	1.5	78.6
VIII	2.5	4	1.5	62.5	XVII	3.9	6	2.1	65.0
IX	2.1	5	2.9	42.0	XVIII	5	6	1	83.3
<b>Totales</b>		<b>Puntos obtenidos=65.1</b>				<b>Diferencia=34.9</b>			

Tabla 4. Evaluación de los indicadores. Fuente: elaboración propia

Donde el aporte de cada indicador al **IGIA** se ofrece en el gráfico 1 y el comportamiento de los mismos con respecto a su valor meta en el gráfico 2.

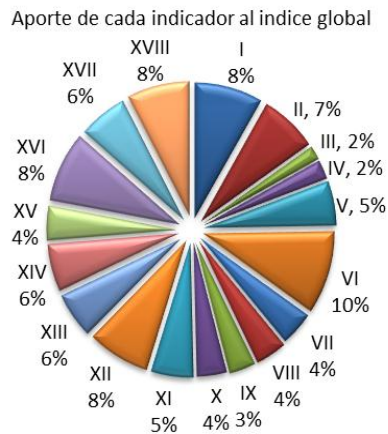


Gráfico 1. Aporte de los indicadores al **IGIA**. Fuente: elaboración propia

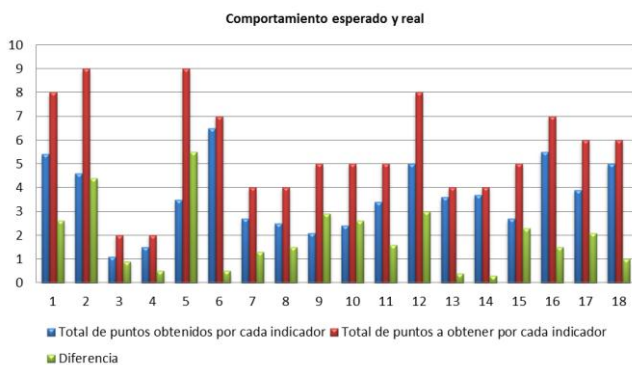


Gráfico 2. Comportamiento de los indicadores respecto al valor meta. Fuente: elaboración propia

Lo anterior permitió calcular el **IGIA**, según la fórmula propuesta para un valor final de 65,1 puntos, evaluándose el impacto ambiental en el APPZ, como Impacto Medio, de acuerdo a la escala establecida.

### DISCUSIÓN:

Los indicadores que más aportaron al **IGIA** en términos positivos, siendo determinante su comportamiento en el resultado final, fueron:

**VI.**Satisfacción de los turistas con los recursos naturales (6,5 el 10% del total)

**XVI.**Afectación a elementos abióticos (5,5 el 8% del total)

#### I. Afectación a elementos biológicos (5,4 el 8% del total)

La satisfacción de los turistas es un aspecto de gran importancia para el turismo, el buen comportamiento del mismo asegura que la actividad tenga rentabilidad; este fue el indicador que más aportó en términos de la meta global, demostrando que los impactos ambientales del turismo todavía no son visibles para cliente.

Elementos como el relieve cálcico, calidad paisajística, cenotes, ríos y lagos se encuentran entre los principales atractivos de la región y son valores importantes tanto para la integridad del área protegida como para el desarrollo de las actividades turísticas, contribuyendo además de forma favorable a este indicador contar con un buen servicio ecológico.

Los inigualables valores biológicos que presenta la región son medidores de la importancia que tiene a nivel nacional e internacional, son igualmente atractivos magníficos para la gestión turística en base a su productividad económica. Que este indicador quedara entre los de mejor índice de puntuación es un aspecto muy favorable en lo referido al impacto ambiental. Vale señalar que existen dos criterios de medida que son susceptibles de mejora para este indicador: la caza y pesca ilícita y la mala gestión de jardinería con la introducción de plantas exóticas, aspectos que a largo plazo pueden provocar grandes daños a la biodiversidad.

Por otro lado los indicadores que menos aportaron al **IGIA** fueron:

III. Política de compra y reciclaje

IV. Estrategia de transporte

IX. Tratamiento de las aguas residuales

En los dos primeros casos aunque la diferencia con respecto al valor esperado no fue elevada su nivel de importancia dentro del sistema de indicadores es pequeño. El comportamiento del tercer caso es analizado en el punto a continuación

#### **Comportamiento respecto al valor meta**

Referido a los indicadores que se acercaron en mayor medida a su estado ideal para minimizar el impacto ambiental se obtuvo que los de mejor comportamiento fueron: Satisfacción de los turistas con los recursos naturales (92,9%), Contaminación acústica (92,5) y Afectación a la calidad del aire (90%)

Los de peor comportamiento a este respecto fueron: Contribución económica del turismo al área protegida (38,9%), Tratamiento de aguas residuales (42%), Gestión de desechos sólidos (48%).

La concesión voluntaria de la empresa en aportes económicos a la dimensión ambiental es insuficiente debido a que solamente se retribuye a la Empresa Forestal Integral por los clientes que consumen los productos de pesca deportiva y observación de aves. La participación económica en programas de protección ambiental también es insuficiente. Con respecto al tratamiento de aguas residuales se debe al vertimiento de residuales líquidos a cuerpos de agua interiores y costeros y la no reutilización de los mismos, por otro lado de las instalaciones hoteleras solo el hotel Guamá posee planta de tratamiento de residuales. Por último la gestión de desechos sólidos fue deficiente debido a la presencia de microvertederos y cúmulos de desechos sólidos en áreas cercanas a las instalaciones situación que se presenta también en áreas cercanas a Cueva de los Peces, Punta Perdiz y varios puntos de buceo donde existen microvertederos, fundamentalmente de escombros generados por obras constructivas. Las instalaciones además no cuentan con un plan eficiente de manejo de



los residuales sólidos, no clasificándose ni separándose, para su aprovechamiento; por otro lado no poseen cámaras climatizadas para el almacenamiento de los desperdicios orgánicos.

De acuerdo al comportamiento de los indicadores evaluados se definieron como principales problemas ambientales que afectan el APPZ:

- ✓ La poca contribución económica del turismo con respecto al área protegida
- ✓ El tratamiento de aguas residuales
- ✓ La gestión de desechos sólidos
- ✓ La política ambiental de la empresa
- ✓ Los problemas de descontrol de la capacidad de carga

Lo que constituye la base para la determinación de acciones de mejora a implementar en aras de minimizar el impacto ambiental de la actividad turística en el objeto de estudio.

### CONCLUSIONES:

1. La aplicación de la metodología propuesta permitió cuantificar el comportamiento de los indicadores seleccionados, así como la identificación de los criterios de mayor influencia en su comportamiento, posibilitando la futura proposición de acciones para mitigar el impacto ambiental.
2. Los indicadores de mejor comportamiento fueron la satisfacción de los turistas con los recursos naturales, la afectación a los elementos biológicos y la afectación a elementos abióticos y los de menor comportamiento la contribución económica del turismo al área protegida Península de Zapata, el tratamiento de aguas residuales y la gestión de desechos sólidos.
3. El impacto ambiental de la actividad turística en el área protegida Península de Zapata arrojó un Índice Global de Impacto Ambiental (**IGIA**) de 65,1% para un diagnóstico de Impacto Medio, quedando identificados los principales problemas que contribuyen a este resultado.

### BIBLIOGRAFÍA:

1. SALINAS, E. *Particularidades del sistema turístico cubano empresarial*. Escuela de Altos Estudios de Hotelería y Turismo, 2006. La Habana, Cuba.
2. FALCÓN, M.; BETANCOURT, M. y VÁZQUEZ, R. *La evaluación integral de los impactos del turismo en función del desarrollo local sostenible*. Revista Retos turísticos, 2010. Vol. 9, No 3, pp. 7-12.
3. NC-ISO 14001:1998. *Sistema de Gestión Ambiental. Especificaciones y directrices para su uso*, 1998. Cuba.
4. AYALA, H. S. *Turismo de naturaleza*, en Llanes, R. y Rodríguez, R. "Modalidades turísticas". La Habana. Editorial Félix Varela, 2009. p. 67-.
5. ORGANIZACIÓN MUNDIAL del TURISMO (OMT). *Barómetro del Turismo Mundial*. Anexo Estadístico, 2012. Volumen 10.
6. SINGH, R. K.; MURTY, H. R.; GUPTA, S. K. y DIKSHIT, A. K. *An overview of sustainability assessment methodologies*, 2011. Ecological Indicators 9, pp. 189-212.

7. CABALLERO, R., PÉREZ, V., CAMARCO, I., GONZÁLEZ, M., PÉREZ, F., GUERRERO, F. M. *La gestión de la sostenibilidad del turismo de naturaleza en Cuba: el uso de indicadores sintéticos*, 2010. XVIII Jornadas ASEPUMA – VI Encuentro Internacional Anales de ASEPUMA nº 18: 802. pp. 24.
8. QUISPE, J. *Modelo Comunitario para el desarrollo integral en Bolivia* [Tesis doctoral] Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría”, 2010. La Habana, Cuba.
9. CARRASCO, Y. *Modelo de gestión para la sostenibilidad de destinos turísticos de naturaleza* [Tesis de grado] Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”, 2002. Matanzas, Cuba.
10. ORGANIZACIÓN MUNDIAL del TURISMO (OMT) *Indicadores de desarrollo sostenible para los destinos turísticos. Guía práctica*. [en línea] 2005. [consulta: mayo, 2013]. Disponible en: [www.omt.org/desarrolloturistico/refbases/](http://www.omt.org/desarrolloturistico/refbases/)
11. Asociación de Estados del Caribe (AEC). *Taller para la selección y evaluación de destinos para la zona de turismo sustentable del Caribe*. [en línea], 2006. [consulta: abril, 2013]. Disponible en: [www.acs-aec.org](http://www.acs-aec.org)
12. FERNÁNDEZ, L. *Gestión ambiental en empresas turísticas*. Escuela de Altos Estudios de Hotelería y de Turismo, 2007. La Habana, Cuba.
13. PÉREZ, V. *Procedimiento de agregación para construir indicadores sintéticos de sostenibilidad en las zonas de turismo de naturaleza en Cuba*. Facultad de Ciencias Económicas, 2010. Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saíz Montes de Oca”. Pinar del río, Cuba
14. MINISTERIO de CIENCIA, TECNOLOGÍA y MEDIO AMBIENTE (CITMA). *Metodología para la ejecución de los diagnósticos ambientales, para la obtención del Reconocimiento Ambiental Nacional*. Cuba, 2011.
15. ELIZONDO, R. *Elementos para Evaluar el Impacto Económico, Social y Ambiental del Turismo de Naturaleza en México*. Secretaría de Turismo, 2007. México.
16. BHUSHAN, N. y KANWAL, R. *Strategic Decision Making: Applying the Analytic Hierarchy Process*. London: Springer-Verlag, 2004. ISBN: 1-8523375-6-7.

Recibido: 11-3-14.

Aceptado: 10-6-14.