

Estimación de la pérdida del valor recreativo de la vegetación de costa arenosa debido a la ocurrencia de inundaciones costeras

Estimation of the loss of the recreational value of the sandy coast vegetation due to the occurrence coastal flooding

Laura Rivero-Ordaz^a, Carlos Gómez-Gutiérrez^b, Yoel Martínez-González^c

^a Licenciada en meteorología, Especialista del Instituto de las Ciencias del Mar (ICIMAR), Cuba; laurivordaz@gmail.com

^b Doctor en Ciencias, Profesor Titular del Instituto Superior de Tecnologías y Ciencias Aplicadas (InSTEC), Cuba; cgomez@instec.cu

^c Doctor en Ciencias, Profesor Titular del Instituto Superior de tecnologías y Ciencias Aplicadas (InSTEC), Cuba; yoelmartinezgonzalez@gmail.com

Resumen

En la costa sur de la península de “Guanahacabibes” en Cuba, las inundaciones costeras provocan la pérdida de la vegetación de costa arenosa. El ecoturismo establecido en la zona se ve afectado, ya que existen actividades asociadas con este ecosistema. En este trabajo se aplica el método de los costos de viaje para obtener una estimación del valor recreativo de la vegetación de costa arenosa y se valora la pérdida por peligro de inundaciones costeras. El huracán “Wilma” del 2005, el cual se tomó como caso de estudio provocó inundaciones costeras que abarcaron alrededor de un 70 a 80 % del área de vegetación. Estos daños se clasificaron en la jerarquía de “alta importancia”. El beneficio recreativo de la vegetación de costa arenosa, tuvo un valor en el año 2016 de 574 274 USD aproximadamente. A su vez el valor individual del bienestar fue de 134 USD por visitante, en una muestra de 4 291 visitantes. La valoración económica de recursos naturales es un tema de suma importancia para la gestión ambiental que propicia el logro de un desarrollo sostenible en los territorios.

Palabras claves: Inundación costera; valor recreativo; vegetación de costa arenosa.

Abstract

On the southern coast of the Peninsula of Guanahacabibes in Cuba, coastal floods cause the loss of sandy coast vegetation. Ecotourism established in the area is affected, since there are activities associated with this ecosystem. In this paper, travel cost method is applied to obtain an estimate of the recreational value of the sandy coast vegetation and the loss due to the danger of coastal flooding is assessed. Hurricane Wilma in 2005, which was taken as a case study, caused coastal floods that comprised around 70 to 80% of the vegetation area. These damages were classified in the hierarchy of high importance. The recreational benefit of the sandy coast vegetation had an approximate value for the 2016 year of 574 274 USD. In turn, the individual value of welfare is 134 USD by visitor, in a sample of 4 291 visitors. The economic valuation of natural resources is a topic of great importance for environmental management that promotes the achievement of sustainable development in the territories.

Keywords: coastal floods; recreational value; sandy coast vegetation.

1. Introducción

Las zonas costeras son ecosistemas frágiles muy vulnerables a fenómenos meteorológicos extremos como los huracanes, los cuales provocan las mayores inundaciones costeras por penetración del mar (Mitrani, 2008). En la costa sur de la península de “Guanahacabibes” en Cuba, esta situación ocasiona la pérdida o desplazamiento tierra adentro de la vegetación de costa arenosa (VCA).

El ecoturismo establecido en la zona se ve afectado por la ocurrencia de inundaciones costeras, ya que producen alteraciones en el medio natural, deterioro de la belleza del paisaje y generan pérdidas económicas. Entre las actividades recreativas vinculadas a este complejo de vegetación, practicadas tanto por visitantes nacionales como extranjero, está el senderismo y la observación de vida silvestre, esta última con menor demanda. Por tal motivo la VCA forma parte de los objetivos de conservación de este lugar y se encuentran dentro de los programas de investigación, monitoreo y restauración (Ferro *et al.*, 2014).

El daño ambiental provocado a este ecosistema tras el paso de un evento extremo es toda pérdida, disminución o deterioro significativo del mismo y se evalúa mediante una valoración económica. Dicha valoración de los bienes y servicios ecosistémicos, así como daños ambientales, constituye un tema que posee suma relevancia en la práctica internacional actual. Se le atribuye importancia para la investigación, evaluación de proyectos y gestión ambiental que propicien el logro de un desarrollo sostenible en los territorios (Gómez *et al.*, 2017).

A partir de lo expuesto se identifica el siguiente problema: ¿cómo estimar la pérdida del valor recreativo de la vegetación de costa arenosa de la península de “Guanahacabibes” debido a la ocurrencia de inundaciones costeras? El objetivo general consiste en: evaluar el valor recreativo de la vegetación de costa arenosa ante la ocurrencia de inundaciones costeras.

Los objetivos específicos que se plantearon fueron dos: (1) elaborar el mapa de peligro de inundación costera del caso de estudio huracán “Wilma” y su efecto sobre la costa arenosa y (2) estimar el valor económico aproximado del uso recreativo de la vegetación de costa arenosa en actividades ecoturísticas.

2. Materiales y métodos

2.1 Área de estudio

La península de “Guanahacabibes” está limitada al oeste por el estrecho de Yucatán. En la costa norte se encuentra el golfo de “Guanahacabibes”. La costa sur es limitada por la bahía de Cabo Corrientes y el mar Caribe. Al este del área, se localiza el istmo lacuno palustre de “La Fe a Cortes”. La península está ubicada en el municipio Sandino, provincia de Pinar del Río. Esta posee una extensión de aproximadamente 1 000 km². Las playas arenosas constituyen un rasgo distintivo de la región en su costa sur, con un total de 15 300 m de costas arenosas (Jaula, 2001).

La península fue declarada Reserva de la Biosfera por la UNESCO en 1987, lo que reconoció el valor de los trabajos de conservación que allí se realizaban y la significación natural del lugar. El Parque Nacional “Guanahacabibes” (PNG) fue creado en el 2001, el cual está ubicado dentro de la reserva, cuenta con tres zonas núcleo y una faja estrecha de la línea de costa ubicada en la parte sur. En esta área se localiza la vegetación de costa arenosa, sobre una amplia duna de arena carbonatada existente en toda la costa sur y oeste, interrumpida en ocasiones por los farallones acantilados (Márquez *et al.*, 2009).

2.2 Peligro de inundación costera ocasionado por el huracán “Wilma”

El huracán “Wilma” entre los días 20, 21 y 22 de octubre del 2005 produjo inundaciones en la costa meridional de Pinar del Río. El mismo está entre los fenómenos meteorológicos que mayor cantidad de daños causó en “Guanahacabibes” en los últimos 50 años. Por lo que se tomó como caso de estudio con el fin de valorar la afectación producida al complejo de VCA.

Según Serrano et al. (2014) el peligro de inundaciones costeras se produce por el efecto del oleaje generado por sistemas meteorológicos, se presenta por la combinación de la sobre elevación por oleaje y la surgencia. Influye en el desarrollo de este proceso la pendiente submarina y la configuración de la costa.

En las metodologías para la determinación de riesgos de desastres a nivel territorial, recomienda el modelo SWAN (Simulating WAve Nearshore) para la modelación del oleaje. En este trabajo se utilizaron las salidas del modelo numérico SWAN cada una hora de la que se obtuvo la altura significativa de la ola, desde el día 21/10/2005 a las 12 UTC hasta el día 24/10/2005 a las 12 UTC. El dominio de interés es la región occidental, con 1.5 km de resolución espacial y con un total de 73 216 puntos de malla distribuidos de la siguiente forma 416 x 176 del Sistema de Predicción Numérica Océano-Atmósfera (SPNOA) (Pérez *et al.*, 2014).

Las imágenes del modelo fueron generadas con el software GRADS (Grid Analysis and Display System). Se determinó que los valores máximos de la altura significativa de la ola en este territorio oscilaron entre 6 y 8 m.

Durante el período 1851 al 2005 en la costa sur de la península, los huracanes categoría 3 estuvieron asociados a una surgencia máxima de 2.27 m y los de categoría 5 estuvieron asociados a una surgencia máxima de 7.34 m. La marea astronómica en esta área tiene una amplitud media de 0.5 m (Iturralde y Serrano, 2015). El huracán “Wilma” del 2005 mientras estuvo próximo a la costa suroccidental de Cuba osciló entre categoría IV, III y II; por lo que se consideró que el valor de la surgencia más la marea astronómica, sería de aproximadamente 3 m para dicho sistema.

Con el software “Global Mapper v19.0” se utilizó un modelo de conectividad hidráulica no hidrodinámico, para obtener la inundación en el área. Se introdujo el Modelo Digital de Elevación del Terreno, los valores de altura significativa de la ola y la surgencia. Mediante el Sistema de información Geográfica (SIG) “MapInfo v12.5” se georeferenció el mapa: Vegetación de la Reserva de la Biosfera Península de ‘Guanahacabibes”, Cuba, mapa actualizado a escala 1:300 000 (Delgado y Ferro, 2013) en formato “ráster”, para localizar los tramos de VCA. Finalmente, con estos datos se confeccionó en este mismo software el mapa de peligro por inundación costera asociada al huracán “Wilma” para apreciar las áreas que serían dañadas de la VCA.

2.3 Metodología empleada para realizar la valoración económica.

Se empleó la Guía metodológica del CITMA: Valoración económica de bienes y servicios ecosistémicos (BSE) y daños ambientales. (Gómez *et al.*, 2017), documento oficial vigente para la valoración de daños ambientales por eventos extremos. Este tipo de valoración es cualitativa en su análisis y cuantitativa mediante ponderaciones.

Los criterios que se tienen en cuenta para la identificación preliminar del daño ambiental son: tipo de daño/impacto, magnitud e intensidad, alcance espacial, el alcance temporal, la persistencia del efecto y el nivel de reversibilidad. Finalmente, la jerarquía del daño según su

importancia se obtiene a partir de la valoración numérica de los indicadores anteriores que caracterizan el impacto.

Posteriormente, los pasos analíticos a considerar para acometer el proceso de valoración económica son: medir el daño asociado al evento extremo, para lo cual se utiliza una función de dosis-respuesta. Después se escoge un método para la estimación de daños, que en este trabajo fue los costos de viaje. Por último, se establece la dimensión temporal-espacial en que se realizó la valoración, así como la distribución general de costos-beneficios.

2.4 Método zonal sin equidistancia de "Los costos de viajes"

El método los costos de viaje zonal relaciona los costos con la proporción siguiente: visitantes procedentes de cada zona con respecto a los habitantes de dicha zona. Este método se simplifica al ser sin equidistancia, no hay que respetar que los incrementos de costos de una zona a la siguiente sean siempre los mismos (Riera, 2004).

Se realizó una aplicación del método costos de viaje, con la variante zonal sin equidistancia. El objetivo fue obtener una aproximación de la pérdida de valor recreativo de la VCA causada por inundaciones costeras bajo un escenario similar al huracán Wilma; pero con la afluencia de turistas que visitan la península y practicar actividades ecoturísticas en los últimos años.

Se tomó como hipótesis que los turistas que practican el senderismo, no viajan solo con este fin. Entre sus planes se encuentra conocer o visitar Cuba, así como la península de "Guanahacabibes" para practicar fundamentalmente el buceo contemplativo, por lo que se hospedan la gran mayoría en el Centro Internacional de Buceo "María la Gorda" (CIBMG). De igual manera deciden realizar otras actividades recreativas como disfrutar de las playas, practicar el senderismo y la observación de vida silvestre (Pozo, 2018). Estas actividades tienen diferentes atractivos, uno de los elementos que puede disfrutar el visitante es la VCA; pero no es el único, también está la fauna y otras formaciones vegetales de esta área.

Para el estudio se tomó en cuenta la cantidad de turistas por países que practicaron el senderismo en el Parque Nacional de "Guanahacabibes" (PNG) durante el 2016 ver (**Cuadro 1**). Se consideró para la investigación aquellos que son los más significativos por sus cifras.

Se valoró que la cantidad de turistas por país fuera mayor que 100 en el año para escoger los países de procedencia. Se conformaron tres grupos de procedencia los EE. UU: 1 751, los cinco países europeos que más visitaron la península de "Guanahacabibes" (Alemania, Francia, España, Italia y Holanda) para un total de 888 turistas y la categoría de otros países con 1 652 visitantes, los cuales tienen diferentes procedencias, aunque un predominio europeo según (Pozo, 2018). Este grupo se trabajó con valores promedios de los otros grupos. Finalmente, de 5 221 visitantes que practicaron el senderismo, la muestra empleada fue 4 291, lo cual es el 82.18 % del total.

No se tomó en cuenta el mercado interno (los cubanos), ya que los costos de viajes con respecto a los turistas extranjeros varían mucho por el costo del pasaje de avión. Además, la gran mayoría no se hospedan en el CIBMG como el resto de los visitantes y por último no se conoce desde que parte de Cuba proceden para calcular el costo de viaje terrestre (Pozo 2018). Esta decisión implica una infravaloración, es decir los valores que se obtuvieron serán inferiores al valor real.

Cuadro 1. Cantidad de visitantes por países que practican el senderismo en el año 2016

País	Meses												Total
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Canadá	3	15	24	4	9	0	1	0	1	1	4	10	72
Cubanos(exterior)	0	0	2	2	0	0	0	0	1	0	0	1	6
Mercado interno	20	67	47	187	71	7	80	131	32	2	56	9	709
EE.UU	541	156	237	157	118	81	192	87	14	36	112	20	1751
Alemania	19	10	62	18	3	4	21	96	11	11	30	16	301
Reino Unido	8	13	5	14	3	0	3	10	4	0	1	0	61
Francia	8	20	28	10	7	6	21	108	6	3	18	2	237
Holanda	6	5	0	5	4	10	5	27	0	8	27	4	101
Italia	16	2	4	0	17	0	10	43	12	2	4	0	110
España	4	5	12	6	2	4	15	65	15	2	4	5	139
México	0	0	0	0	0	0	1	4	2	1	2	0	10
Brasil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rusia	2	0	7	9	0	0	0	0	2	0	0	4	24
Japón	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Nórdicos	0	0	4	4	0	0	11	6	1	0	15	4	45
Otros países	644	380	109	77	74	6	80	141	15	15	80	31	1652
Total	1271	676	541	493	308	118	440	718	116	81	353	106	5221

Fuente: modelo 0112, Parque Nacional Guanahacabibes (PNG).

Fue modificado el método en cuanto a la proporción que se hace entre el número de visitantes por zona y la cantidad de habitantes de esa zona. Esta proporción fue hecha en base a la cantidad de visitantes a la península de “Guanahacabibes” por grupos de países y la cantidad de turistas que entraron a Cuba en el 2016 de estos grupos. Los datos se extrajeron del Capítulo 15 de la ONEI (2017): Turismo 2016.

Existen diferentes conceptos a incluir en el costo del viaje, no hay unanimidad entre los autores en relación a qué conceptos incluir en el costo del desplazamiento, salvo el de transporte (Mendoza, 2016).

Según modelo de Freeman, 1993, representado por la **Ecuación 1**:

$$CTV = PE + CMV + CTV + CTE \quad (1)$$

Donde:

CTV: Costo total del viaje

PE: Precio de la entrada

CMV: Costo monetario del viaje

CTV: Costo del tiempo del viaje al lugar

CTE: Costo del tiempo de estancia en dicho lugar.

El modelo adaptado a la evaluación de la VCA sería el siguiente representado por la **Ecuación 2**:

$$CTV = PAE + CMV + CE \quad (2)$$

Donde:

CTV: Costo total del viaje

PAE: Precio de las actividades ecoturísticas asociadas a la VCA (senderismo y observación de vida silvestre).

CMV: Costo monetario del viaje de los turistas que practican estas actividades ecoturísticas.

CE: El costo de estancia (se considera una estancia de tres días en CIBMG).

La variable: costo del tiempo del viaje al lugar, no se tomó en cuenta ya que el tiempo promedio que se emplean en el viaje es una semana, pero habría que tener la cifra por país de cuanto es el salario por hora, lo cual es muy variable según el tipo de trabajo y la región del país.

Teniendo en cuenta el cambio en la CADECAS (Casa de cambio) en Cuba, por cada 100 USD el equivalente sería aproximadamente 87 CUC. El CUC es una de las monedas que circula en Cuba y con la cual el turista paga todos sus gastos. Después de realizar los cálculos se convirtieron los valores a USD, ya que es necesario valorar por una sola moneda y además esta tiene valor internacional.

El precio de la actividad ecoturística asociada a la VCA se valoró teniendo en cuenta los precios de las excursiones en el PNG. Según la promoción de opcionales de turismo ecológico en el PNG para el senderismo existen tres opciones en: 10, 12 y 15 CUC y para la observación de vida silvestre fue 10 CUC hasta el 2017, actualmente cuesta 15 CUC. Se consideró que en un plazo de tres días el turista realice al menos dos de estas actividades, por lo que se halló el promedio de la primera y se le sumo el valor de la segunda (aunque se conoce que la observación de vida silvestre se practica en una menor medida que el senderismo). El valor fue 22.33 CUC que equivale a 25.66 USD para todos los casos, ya que no se tiene la información de que opciones ecoturísticas realizó cada turista.

El costo monetario del viaje, incluye el aéreo y terrestre (un porcentaje muy pequeño de turistas entran a Cuba mediante barco). Como se había considerado el turista no viaja solamente con el fin de realizar las actividades ecoturísticas asociadas a la VCA en la península de Guanahacabibes, por lo que solo se considera el 50 % del valor de pasaje que sería la equivalencia a los tres días que se asume estén hospedados en CIBMG, el otro 50 % sería el resto del tiempo que está en Cuba por ejemplo conociendo su capital: La Habana, ya que a modo general el turista viene por una semana y dos días como promedio los utiliza viajando.

✓ Viaje aéreo

Se escogió de los países seleccionados las principales ciudades como referencia para así obtener precios promedios de los pasajes de estos lugares hacia Cuba. Según la página www.spanol.skyscanner.com, no se consideró el regreso ya que solo se está valorando el 50 %.

Los valores se observan en el (**Cuadro 2**):

Cuadro 2. Precios promedio de los pasajes con destino a Cuba, de las aerolíneas que con más frecuencia usan para viajar los países seleccionados.

Países	Ciudad de referencia	Aerolínea principal	Pasajes (USD)
Alemania	Múnich	Cóndor	561
Francia	Paris	Air France	1400
España	Madrid	Iberia	700
Italia	Roma	Neos	520

Holanda	Ámsterdam	KML	791
Estados Unidos	New York	Delta	198

✓ Viaje terrestre

Según Pozo (2018) en el CIBMG es donde se hospedan la mayoría de los turistas que viajan a la península con diferentes fines recreativos y lo hacen como promedio por 3 días. La reserva se encarece mucho cuando se hace en el mismo hotel. En la Habana es donde se venden las opciones turísticas del CIBMG a precios más bajos y en diferentes agencias. Por esto se asume que el viaje en carro comienza en la Habana. De acuerdo con Paulke (2018) por la poca demanda de este territorio con respecto a otros lugares turísticos no se le ofrece dentro del paquete turístico la transportación. Dicho viaje puede realizarse de tres formas diferentes:

-La primera se puede realizar en taxis estatales de Cubataxi, los cuales cobran hasta el CIBMG 250 CUC aproximadamente, información dada por la Empresa. El recorrido completo sería 500 CUC.

- La segunda se podría realizar el viaje en taxis del sector privado, los cuales cobran hasta este lugar entre 150 y 200 CUC. El recorrido completo sería 400 CUC como valor máximo (Rivero, 2018).

- La tercera opción sería rentar un auto a las empresas Transtur o Vía. Según Ordaz (2018) el valor del ingreso promedio diario por vehículos rentados fue en el 2016 de 64 CUC. Si se considera que lo alquilan por cuatro días sería el valor 256 CUC. Además, dentro del costo del auto se debe calcular el gasto en combustible. Un carro como promedio hace 12 km por litro de gasolina, el precio es 1.20 CUC el litro según la empresa CUPET. Desde la Habana hasta el PNG hay 320 km, se necesitaría 54 litros de gasolina para ida y vuelta, con un valor de 65 CUC. El valor total aproximado es 321 CUC.

Finalmente, se obtuvo el promedio de las tres opciones 407 CUC equivalente a 467.81 USD, es el valor que se tendrá en cuenta como el costo monetario del viaje terrestre.

El costo de estancia según Paulke (2018) es 26 CUC (hospedaje por noche) y solo incluye desayuno. Para almorzar y cenar el huésped debe pagar extra 20 CUC. En total es 46 CUC por día, para un total de 3 días son 138 CUC equivalente 158,62 USD.

Los costos totales se representan en el siguiente (**Cuadro 3**), donde están los valores de cada componente de la ecuación de los costos de viaje:

Cuadro 3. Costos totales de viajes por países.

Países de procedencia de los visitantes	Precio promedio de las actividades ecoturísticas	Costo monetario del viaje		El costo de estancia en dicho lugar	Costo total (UDS)
		Viaje aéreo	Viaje terrestre		
Alemania	25,66	561	467,81	158,62	1213
Francia	25,66	1400	467,81	158,62	2052
España	25,66	700	467,81	158,62	1352
Italia	25,66	520	467,81	158,62	1172
Holanda	25,66	791	467,81	158,62	1443
Estados Unidos	25,66	198	467,81	158,62	850
Otros países					1347

Se construyó la función de demanda a partir de los valores, en el eje de las abscisas: el por ciento de visitantes de la península sobre el número de visitantes que llegaron a Cuba de estos grupos de países. En el eje de las ordenadas se colocaron: los costos de viajes de los grupos de países. Se calculó el valor del área entre la función de demanda y el costo para cada zona. Las áreas creadas por la función fueron rectángulos y triángulos rectángulos.

El valor del área correspondiente a cada grupo de país se multiplicó por la cantidad de turistas que llegaron a Cuba en ese año de dicho grupo, para obtener el valor del excedente de los visitantes. Se sumaron los excedentes de los tres grupos para así conocer el excedente total. Se calculó también el beneficio medio, dividiendo el excedente total entre el número de visitantes.

En el Plan de manejo del PNG (Márquez *et al.*, 2009) se realizó un análisis de la vocación para el uso de las unidades de paisajes. Las categorías fueron: valor para la conservación, valor estético y valor turístico, en las tres se incluía a la VCA. En el caso del valor turístico se refiere a las potencialidades de la unidad de paisaje para el desarrollo de actividades turísticas. Con esta vocación de uso están asociadas dos unidades:

- La franja marina
- La franja de vegetación y bosques litorales.

La franja de vegetación y bosque litorales, posee muestras representativas de los valores del área protegida, principalmente los complejos de vegetación de costa arenosa y rocosa; los bosques siempreverdes y semidecíduos sobre carso. Debido a esto, en el trabajo se le da un valor aproximado del 25 % dentro del valor turístico de la unidad de paisaje a la VCA, ya que está entre los cuatro complejos de vegetación fundamentales de interés turístico. Por lo que al obtener el valor recreativo de las actividades ecoturísticas desarrolladas en dicha unidad de paisaje, se le asigna igualmente el 25 % de valor total, que sería el beneficio que se obtiene por observar la VCA.

3. Resultados

3.1 Mapa de peligro de inundación costera provocada por el huracán “Wilma” y daños a la VCA

Se muestra en la (Figura 1), la inundación costera correspondiente al huracán Wilma en la costa sur de la península. La misma abarca diferentes sectores de la línea de costa y sin un desplazamiento tierra adentro significativo, por las características morfológicas del área; excepto en la parte oeste donde la afectación fue más amplia en la dirección horizontal; además se

aprecian que la parte más al este de este sector de vegetación no fue inundado totalmente. En el tramo 1 la inundación estuvo por encima de 0.5 Km. En el resto de los tramos, estuvo en un rango entre 0.2 y 0.4 Km. Las áreas de vegetación fueron inundadas entre un 70 y 80 %.

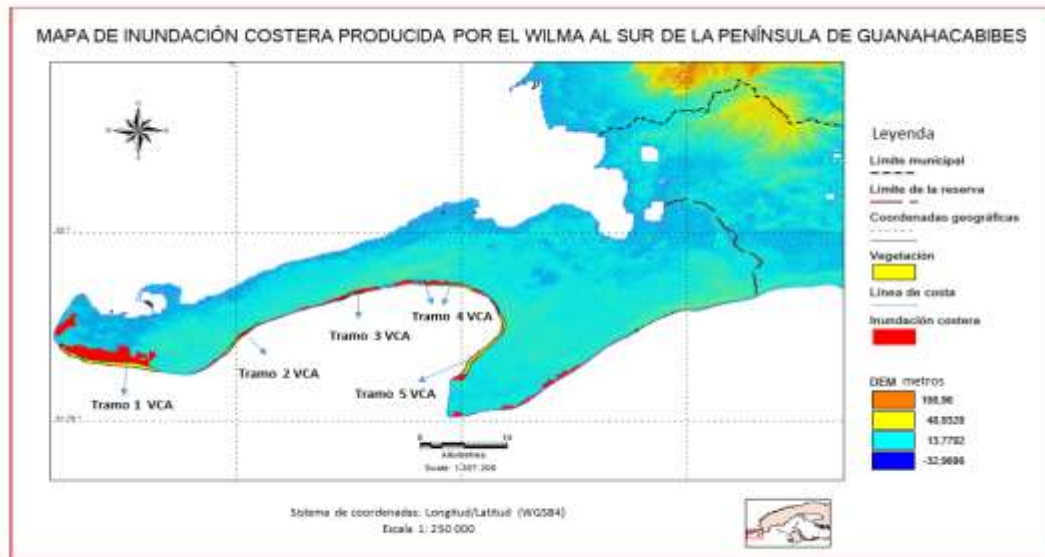


Figura 1. Mapa de peligro por inundación costera producida por el huracán Wilma.

3.2 Identificación preliminar del daño ambiental

El (Cuadro 4) muestra el tipo de daño o impacto que ocasionó el huracán “Wilma” sobre la VCA. Se consideró negativo, con una magnitud e intensidad alta, con valor 3, por la destrucción casi total del ecosistema y la pérdida de la calidad del paisaje. El alcance espacial se le dio la categoría de extenso, con valor 3; ya que fue mayor que un 70 %. El alcance temporal fue corto, se le asignó numeración de 3, pues los efectos sobre la vegetación litoral fueron evidentes desde el primer momento. El efecto negativo se calificó con una persistencia media, con numeración de 2 y reversible, con valor 1, pues gran parte de la vegetación tuvo una regeneración natural en un periodo de alrededor de dos años. Por lo tanto, la importancia es igual: $3(3) + 3(2) + 3 + 2 + 1 = 21$, en la escala de rangos de relevancia tiene una alta importancia.

Cuadro 4. Identificación preliminar del daño.

Tipo de daño/impacto	Negativo
Magnitud e intensidad	Alta (3)
Alcance espacial	Extenso (3)
Alcance temporal	Corto (3)
Persistencia del efecto	Media (2)
Nivel de reversibilidad	Reversible (1)
Jerarquía del daño según su importancia	Alta (21)

3.3 Valoración Económica de la VCA

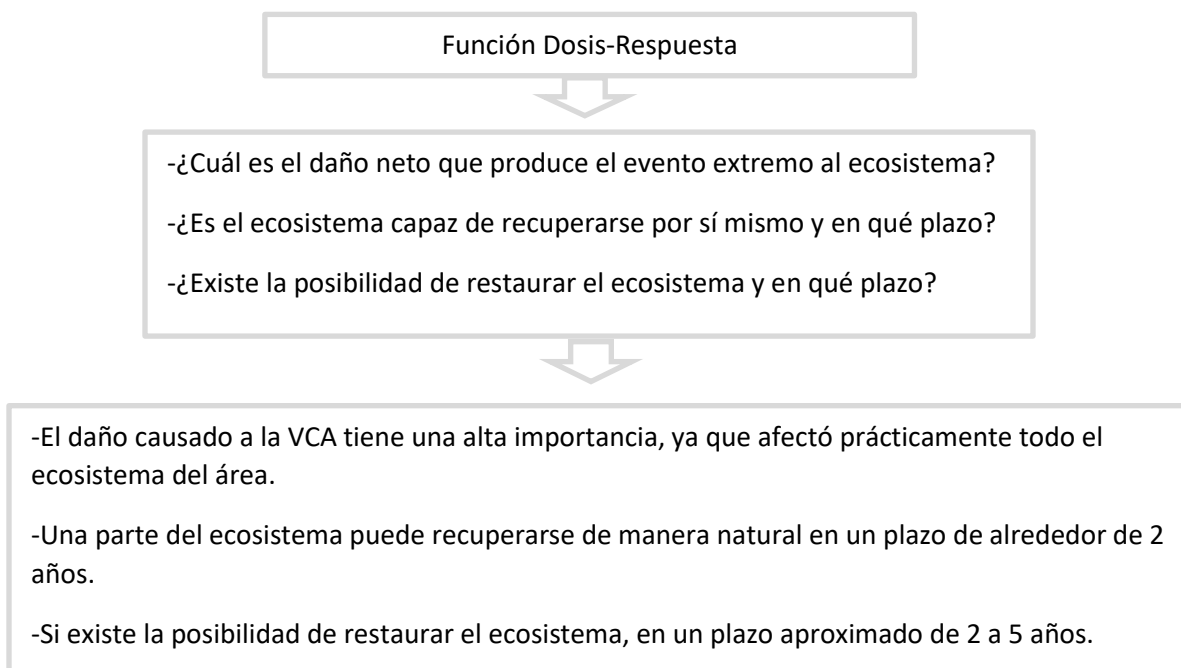


Figura 2. Función dosis-respuesta.

- Valor del daño en términos de uso recreativo ocasionado a la VCA por la ocurrencia de inundaciones costeras.

En el siguiente (**Cuadro 5**) se muestra los grupos de países y los costos del viaje total donde están incluidas las diferentes variables que se tuvieron en cuenta en la metodología. La columna tres refleja la cantidad de visitantes que practicaron el senderismo en el 2016. La columna cuatro muestra la cantidad de turistas por grupos de países que llegaron a Cuba ese mismo año con determinados fines. Finalmente, se muestra el porcentaje de los visitantes a la península sobre el número de visitantes de cada país que arribaron a Cuba en el 2016.

Cuadro 5. Datos fundamentales para construir la curva de demanda.

Grupos de países que se le aplicó el método	Coste del viaje	Cantidad de visitantes a la península	Total de visitantes a Cuba por país	% de visitantes de la península sobre el número de visitantes al país
Países europeos	1446	888	165 472	0.5366
Estados Unidos	850	1751	284 552	0.6153
Otros países	1347	1652	225 012	0.5759

En la (**Figura 3**) se observa la curva de demanda para las opciones ecoturística asociadas a la VCA y ofertadas por PNG en el 2016. Se asumió para construir la curva que por encima de 2 100 USD de costo de viaje no debe venir ningún turista a la península de “Guanahacabibes” a realizar las actividades ecoturísticas asociadas a la VCA, ya que Francia tiene el valor más alto y es aproximadamente 2 050 USD.

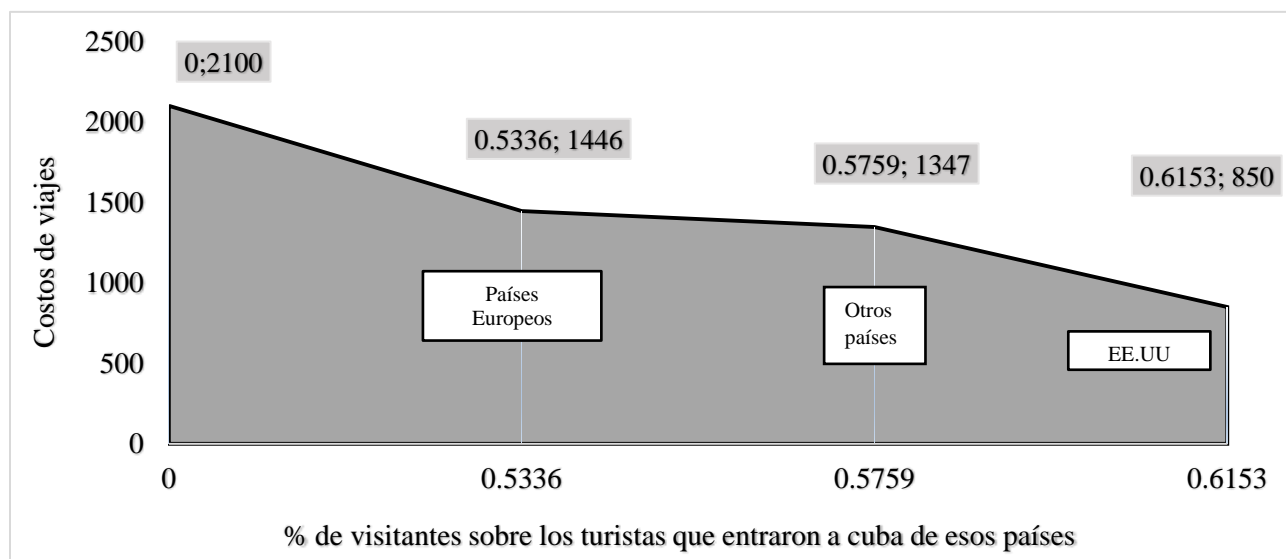


Figura 3. Curva de demanda para las opciones ecoturísticas asociadas a la VCA.

El (Cuadro 6), muestra el valor o beneficio recreativo de la práctica de actividades ecoturísticas asociadas a la VCA, el cual es 2 297 096.76 USD. El valor que se corresponde con la VCA sería aproximadamente un 25 % de este valor, 574 274.19 USD. Para una muestra de 4 291 visitantes, el beneficio medio es 535.32 UDS por realizar actividades ecoturísticas y por observar la VCA sería aproximadamente 133.83 USD por visitante.

Cuadro 6. Valores de los excedentes del consumidor por grupo de países y el valor total.

Grupos de países	Área de curva	Total de visitantes a Cuba por país	Excedentes de dichas zona (USD)
Europeos	1.74	165 472	287 921.28
EE.UU	5.25	284 552	1 493 898.00
Otros países	2.29	225 012	515 277.48
Excedente Total			2 297 096.76
Excedente Individual			535.32

- Dimensión temporal y espacial de valoración

La valoración económica se realizó en una dimensión temporal de un año (2016). Se escogió este año, con el objetivo de que fuera un estudio lo más actual posible con respecto al comportamiento de la demanda del senderismo como oferta para los turistas donde aprecian la VCA entre otras singularidades del paisaje. Además, este año es el número 20 de la puesta en práctica de esta actividad ecoturística en el territorio, tiempo suficiente para ser conocida en el ámbito internacional. La dimensión espacial son los tramos de áreas de la VCA mostrados en el mapa de peligro.

- Posibles Indicadores y la distribución de costos-beneficios

Un indicador que se puede utilizar en valorar el daño ocasionado a la VCA es la proporción entre el bienestar medio, el cual es 133.83 USD en este estudio y el área visual para los visitantes de los senderos (hectáreas). Los senderos son lineales, pero se considera que el área que abarca la vista de forma detallada en una excursión es alrededor de 50 m a la derecha y a la izquierda para observar el paisaje. Para que este indicador sea estadísticamente representativo, se deben hacer varios casos de estudios, con esto establecer comparaciones y límites.

Los turistas que visitan el PNG incurrir en costos de viaje para beneficiarse con el disfrute de este lugar, a partir de lo cual se infiere el valor del espacio natural. Se basa en la relación de complementariedad entre bien privado y ambiental (el disfrute de un bien ambiental requiere del consumo de bien privado).

4. Discusión

Según Casals *et al.*, (2016) los fenómenos meteorológicos que causan las mayores perturbaciones en la costa sur de “Guanahacabibes” son los huracanes. En el año 2005 el “Wilma” produjo inundaciones que afectaron la vegetación litoral de manera considerable. En el mapa de peligro se determinó la inundación por tramos, según (Hidalgo *et al.*, 2017) fuerte (>500 m) ocurrió en la parte más al oeste y moderada (entre 200 y 500 m) en el resto de los tramos de vegetación. El impacto negativo que provocó dicho sistema meteorológico en este ecosistema, se clasificó en la jerarquía de daño con una alta importancia.

La VCA es una unidad de paisaje que tiene potencialidades para el desarrollo ecoturístico, por lo que forma parte de los senderos de interpretación que se comercializan en el PNG y se ve afectada ante la ocurrencia de eventos extremos. El método de los costos de viaje se empleó para inferir el valor del daño ocasionado a este ecosistema en términos de uso recreativo.

Este método se basan en estimar la llamada “disposición a pagar” de los usuarios por recuperar la calidad ambiental perdida y buscan acercarse a un valor por homología o comparación con otros bienes que sí tienen un precio de mercado. Este se fundamenta en la teoría del consumidor, donde se asume que los individuos hacen el mejor uso de los recursos y oportunidades para la satisfacción de sus necesidades (Riera y Farreras, 2004).

El valor o beneficio recreativo de la práctica de actividades ecoturísticas fue 2 297 096.76 USD. La VCA no es el único recurso natural que se observa en dichas actividades, sin embargo este valor aproximado del excedente la incluye y una afectación del ecosistema causaría una disminución en este valor. Se le asignó a este complejo de vegetación un 25 % del paisaje a observar, el valor sería aproximadamente 574 274.19 USD. Estos valores son la medida del bienestar que estas excursiones y ecosistemas en particular proporcionan. Es decir, no es el costo del viaje, sino el excedente que el viaje provee a los visitantes y el cual se pierde o disminuye ante eventos extremos.

El excedente o bienestar neto que de promedio cada visitante obtiene por realizar las excursiones es 535.32 UDS. El beneficio medio que fue obtenido por observar la VCA es 133.83 USD por visitante. La ocurrencia de inundaciones costeras produciría una afectación en el ecosistema de VCA y una disminución en el bienestar individual de los visitantes.

La valoración económica de daños ambientales ha sido un tema poco abordado en la teoría y en la práctica a nivel mundial. Los métodos que permiten valorar los recursos ambientales y los cambios en la calidad ambiental constituyen temas novedosos. Los artículos que se consultaron referentes al método “Los costos de viaje” fueron del ámbito internacional, ejemplo: Riera y Farreras en 2004 que estimaron la pérdida de valor recreativo de las costas del País Vasco a causa del accidente del petrolero Prestige y Mendoza en 2016 que halló el excedente individual por visitar el Parque Regional El Valle y Carrascoy. Este trabajo puede ser uno de los primero realizados en el país, ya que no se encontró en el ámbito nacional trabajos publicados donde se aplicará este método.

Conclusiones

El huracán “Wilma” en el año 2005 produjo inundaciones costeras de moderadas a fuertes en la costa sur de “Guanahacabibes” que afectaron entre un 70 a 80 % el área de vegetación de costa arenosa. El impacto negativo que provocó en el ecosistema, tiene “alta importancia” en la jerarquía de daños.

El beneficio recreativo por observar la vegetación de costa arenosa asociada a actividades ecoturísticas tuvo un valor aproximado de 574 274 USD para el año 2016, a su vez el valor individual del bienestar fue 134 USD.

Estos resultados permiten inferir que cualquier otro sistema similar al huracán “Wilma” producirá una afectación análoga en la vegetación de costa arenosa y a su vez una pérdida del valor recreativo de este ecosistema en las excursiones del Parque Nacional.

Como recomendaciones se pudiera utilizar otros casos de estudios de eventos meteorológicos. También, valorar el uso recreativo antes y después de la ocurrencia del evento extremo para estimar de manera más factible la pérdida del valor recreativo de la vegetación litoral. Por último, determinar este valor del ecosistema por otros métodos y complementar las simplificaciones asumidas en este caso para el método de los costos de viaje.

Bibliografía

Casals, R., Pérez, P. y Menéndez, Lorena (2016). Análisis de las inundaciones costeras ocurridas en áreas protegidas de Cuba durante el periodo 1981-2010. *Revista Cubana de Meteorología*, 22(2), ISSN: 0864-151X.

Delgado, F. y Ferro, J. (2013) Vegetación de la Reserva de la Biosfera península de Guanahacabibes, Cuba: mapa actualizado a escala 1:300 000. *Revista cubana electrónica ECOVIDA*, 4(1), ISSN: 2076-281X.

Ferro, H., Gómez, G., González, A., Calderín, A., Lizano, B., Acosta, O., Cobián, D. y Vázquez, Y. (2014). Valoración económica ambiental de los vínculos entre los servicios ecosistémicos marinos costeros del parque Nacional Guanahacabibes y la comunidad la Bajada. Áreas protegidas y comunidades humanas. Una mirada desde el sur. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, pp. [65-117] 239, La Habana, Cuba: Publicación digital

Gómez, G., Gómez, C. y Rangel, R. (2017). Guía metodológica para la valoración económica de bienes y servicios ecosistémicos (BSE) y daños ambientales. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente CITMA, Cuba.

Hidalgo, A. M., Mitrani, I. A. y Pérez, G. R. (2017). Nueva clasificación de las inundaciones costeras en Cuba. *Revista Cubana de Meteorología*, 23 (2), 209-216, ISSN: 0864-151X

Iturralde, M. y Serrano, H. (2015). Peligros y vulnerabilidades de la zona marino-costera de Cuba: estado actual y perspectivas ante el cambio climático hasta el 2100. Agencia de Medio Ambiente (AMA). Editorial Academia, La Habana, Cuba

Jaula, J. (2001) Bases teórico-metodológicas para la ordenación territorial de la Reserva de Biosfera en función de un turismo sostenible. Estudio de casos: Península de Guanahacabibes, República de Cuba. Tesis para optar al título de Doctor en Geografía. Universidad de Alicante, Instituto de Geografía, Alicante, España

- Márquez, L., Borrego, O., Camejo, J.A., Cobián, D., Linares, J.L., Rojas, A., Sosa, A. y Puente, M. (2009) Plan de Manejo Península de Guanacahabibes, Pinar del Río (2009-2013). Centro de Investigación y Servicios Ambientales. ECOVIDA
- Mendoza, J. (2016). Aplicación del método del coste de viaje individual para la valoración recreacional del Parque regional el Valle y Carrascoy. Trabajo final de Master en gestión y dirección de empresas e instituciones turísticas. Universidad politécnica de Cartagena, España.
- Mitrani, I (2008). Libro de Meteorología Marina. Instituto de Meteorología, La Habana, Cuba.
- Ordaz, V. (2018) Funcionario de Transtur, especialista principal de análisis económico, La Habana, Cuba. Comunicación personal.
- Paulke, S. (2018) Trabajadora de la agencia de viaje Gaviota en el Centro de negocios de Miramar, La Habana, Cuba. Comunicación personal.
- Pérez, A., Mitrani, I. y Díaz, O. (2014) Informe de resultados: Sistema de predicción numérica océano-atmósfera para la República de Cuba. Centro de Física de la atmósfera, Instituto de Meteorología, La Habana, Cuba.
- Pozo, L (2018) Recepcionista hotelera del Centro Internacional de Buceo María la Gorda, Pinar del Río, Cuba. Comunicación personal.
- Riera, P y Farreras, V. (2004). El método del coste de viaje en la valoración de daños ambientales. Una aproximación para el País Vasco por el accidente del Prestige. *Ekonomiaz* N.o 57, 3.er Cuatrimestre, 2004.
- Rivero, A.L. (2018) Trabajador transportista del sector privado, La Habana, Cuba. Comunicación personal.
- Serrano, H. et al. (2014). Metodologías para la determinación de riesgos de desastres a nivel territorial. Agencia de Medio Ambiente (AMA). Cuba

