

ESTIMACIÓN DE LA TARIFA DE ACCESO AL PARQUE REGIONAL JOHNNY CAY (SAN ANDRÉS ISLA)

Johannie L. James Cruz*

RESUMEN

El establecimiento de tarifas de entrada a parques, no sólo representa una estrategia para la conservación ambiental de zonas protegidas, sino que también facilita su autofinanciamiento. Pero, ¿cuál tarifa debería imponerse a una comunidad local, que se enfrenta a una variedad de sitios sustitutos, por los que no paga la entrada? El presente trabajo pretende estimar la demanda por recreación en el Parque Regional Johnny Cay para los residentes de la isla de San Andrés y una tarifa de entrada que corresponda con su disponibilidad a pagar (DAP), mediante de la aplicación de un Modelo de Utilidad Aleatoria (RUM) anidado.

Palabras clave: Modelo de utilidad aleatoria, demanda por recreación, valoración ambiental.

ABSTRACT

The establishment of entrance fees to parks, not only represents a strategy for the environmental conservation of protected areas,

* Johannie L. James Cruz. Economista. Magister en Economía del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Estudiante Doctorado en Ciencias para el Desarrollo Sustentable- Universidad de Guadalajara, México. Profesora Universidad Nacional de Colombia- Sede Caribe. Email: jljaxesc@unal.edu.co

but also it facilitates its self sustainability. But, which entrance fee should be imposed to a community that faces a variety of non charge substitute sites? By applying a nested Random Utility Model (RUM), this investigation calculates the recreational demand in The Johnny Cay Regional Park for the residents of San Andres Island and a tariff according to their willingness to pay (WTP).

Key words: Random Utility Model, Recreational Demand, Environmental valuation.

JEL: C25, D12, Q26.

Introducción

El establecimiento de tarifas de entrada a parques, no sólo representa una estrategia para la conservación ambiental de zonas protegidas, sino que también facilita su autofinanciamiento. El nivel de tarifas que se fije, determina bien sea la exclusión de algunos grupos poblacionales del disfrute del recurso, en el caso de tarifas altas, o problemas de sobre explotación, en el caso de tarifas bajas. ¿Cómo encontrar la tarifa óptima?

El predominio de los métodos de valoración contingente para valorar sitios de recreación en países en desarrollo, se debe en gran medida a las restricciones prácticas y de estimación que se presentan cuando se utiliza el costo de viaje tradicional. Los Modelos de Utilidad Aleatoria (RUM), permiten superar algunas de estas limitaciones. Pero, a pesar de los avances que en materia de valoración ambiental se han alcanzado en Colombia, pocas veces es usado este tipo de modelos como herramienta para la valoración de un parque natural. Cimentado en la aplicación de un RUM, este estudio basa la estimación de la demanda en la elección que hace el individuo, entre sitios sustitutos con características diferenciadas.

Identificación del problema

El archipiélago de San Andrés y Providencia está situado a 480 millas al noroeste del territorio continental de Colombia, sobre el mar caribe, constituyendo una extensión terrestre de 52.5 Km² y 349.000 km² de mar territorial. Lo integran las islas de San Andrés, Providencia y Santa Catalina; los islotes Bolívar y Albuquerque, los cayos Cotton, Haynes, Jhonny, Roncador, Serrana, Serranilla, Quitasueño, Rocky y Cangrejo, y los bancos Alicia y Bajo Nuevo.

El Parque regional Johnny Cay, es un cayo que se encuentra ubicado frente a la bahía Sprath Bighth, a dos kilómetros aproximadamente al norte de la Isla de San Andrés¹, tiene un área total de 45.574 m², un área arrecifal emergida de 3.837 m² y es uno de los sitios turísticos de mayor importancia en el Archipiélago. Allí se desarrollan actividades turísticas de recreación, con gran afluencia de visitantes, (unos 200.000 turistas anuales)².

En la actualidad, el parque presenta serios problemas de deterioro ambiental, entre los que se cuentan, la insuficiente e inadecuada infraestructura sanitaria y de disposición de desechos sólidos y el desgaste avanzado en que se encuentran los arrecifes coralinos, debido al tráfico y fondeo de las embarcaciones que llegan al lugar. La gran afluencia de visitantes ha afectado las playas y zonas verdes. A esto se suma, la proliferación de vendedores ambulantes³, que además de incomodar a los visitantes, generan congestión.

En vista de la severidad de estos problemas ambientales, el consejo directivo de la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina (CORALINA), mediante el acuerdo 027 de Agosto de 2001, decide declarar parque natural regional a "Johnny Cay"⁴, con el objetivo de controlar la afluencia de visitantes y brindar alternativas que permitan la sostenibilidad económica del parque, cuidando de mantener un adecuado manejo ambiental del mismo.

Para solucionar el problema de congestión, se establece la capacidad de carga del ecosistema, 601 personas entre visitantes y empleados del parque. CORALINA, mediante una supervisión permanente, vigila para evitar que se sobrepase ese nivel. Esta medida de control, se pretende complementar con la implementación del mecanismo de cobro de tarifas de entrada, que además facilita la sostenibilidad financiera y el financiamiento de proyectos de mejoramiento de los servicios⁵.

1 Ver mapa: Anexo 1

2 Información suministrada por la Cooperativa de Lancheros de San Andrés.

3 Sin tener en cuenta los vendedores ambulantes, existe un mínimo de 94 trabajadores en los restaurantes y coctelerías del cayo.

4 Plan de Manejo y de Sostenibilidad Financiera del Parque Natural Regional Johnny Cay. Resolución No.161 (7 de Marzo de 2002). CORALINA

5 Mejoramiento de la infraestructura física de baños, zonificación, construcción de senderos ecológicos, desarrollo de programas de reforestación y restauración de áreas verdes, prestar servicios de primeros auxilios, salvamento marino y un guía de buceo para prevenir daños en la zona arrecifal protegida, así como la delimitación del área de desembarque y construcción de un muelle, entre otros.

Revisión de literatura

Los parques naturales constituyen una alternativa de conservación del medio ambiente. No solo proporcionan servicios ambientales y paisajísticos sino también recreativos. Sin embargo, la presión social en países en desarrollo por reducir la pobreza y brindar mejores oportunidades a la población ha llevado a una reducción de los recursos destinados a su conservación y sostenimiento, lo que ha incentivado la búsqueda de opciones para alcanzar una independencia económica que les permita solucionar sus problemas financieros (Krug, 2000). Una de esas alternativas, es implementar tarifas de entrada, pues estas representan un ingreso importante para las agencias reguladoras, dados los limitados recursos con los que cuentan para sostenerlos.

Una de las razones por las cuales el gobierno administra y financia los parques, es que el costo marginal social de producir una unidad adicional de servicio recreacional es cercano a cero. Por tanto, un precio competitivo, determinado por la igualación al costo marginal de producción, no haría económicamente viable esta industria. Además, si se tiene en cuenta el conflicto sobre el uso de la tierra para fines comerciales o de conservación, el paso de un uso al otro puede tener efectos irreversibles. Así existan mecanismos de mercado, estos tendrán tasas de descuento superiores a los óptimos sociales (Bockstael *et al.*, 1991). Todo esto puede resultar en una provisión socialmente subóptima de áreas de conservación (Alpizar, 2002).

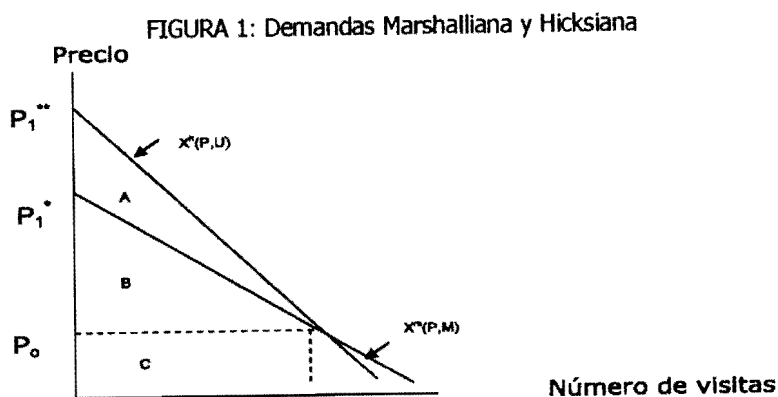
Uno de los mecanismos para corregir parcialmente esta situación es el cobro al consumidor de una tarifa que refleje el beneficio que obtiene del consumo de este tipo de bienes. Existe una amplia literatura acerca del rol que juegan las tarifas de entrada en la administración de los parques y áreas protegidas (Chase *et al.*, 1998). Ellas permiten, entre otras cosas, alcanzar la eficiencia en materia de asignación de recursos y alivian la congestión (Cullen, 1985), pues son útiles para limitar la afluencia de visitantes al recurso, evitando así que se exceda su capacidad de carga (Alpizar, 2002).

En países en desarrollo, los montos para las tarifas se han establecido, en su gran mayoría, de acuerdo a la necesidad de cubrir costos administrativos (Lindberg, 1991; Laarman y Gregersen, 1996). Pero la creciente industria del turismo ecológico y de recreación ha aumentado considerablemente los costos de soste-

amiento de las áreas protegidas, haciendo que estas tarifas no sean suficientes para cubrirlos (Southgate, 1997).

La búsqueda de precios de entrada que garanticen la conservación ambiental y el mantenimiento financiero de los parques ha cobrado gran interés. Aunque las tarifas de entrada a las áreas naturales, actualmente vigentes, subestiman en un orden de magnitud importante la Disponibilidad a Pagar de los recreacionistas⁶, debe tenerse cierta cautela cuando se reajustan las tarifas de entrada de lugares que pueden ser fácilmente sustituidos por otros (Southgate, 1997)⁷.

Para la determinación de una tarifa de entrada óptima es necesaria la estimación del valor de acceso, medida de bienestar que hace referencia a lo que se perdería si se eliminara el acceso a un recurso recreacional. La figura 1 muestra las demandas Hicksiana, $X^h(P,U)$ y Marshalliana, $X^m(P,M)$ por recreación⁸, que indican cuantas visitas se harán a cada nivel de precios. El valor de acceso está determinado por el área bajo la curva de demanda Hicksiana, entre el precio corriente P_0 y el precio de choque P_1^{**} , es decir el área A+B.



Fuente: Bockstael *et al.* (1991).

6 Trabajos como los de Baldares y Laarman (1991), Chase *et al.* (1998) y Villalobos (2000) para Costa Rica, Grandstaff y Dixon (1986) y Kaosa-ard *et al.* (1995) para Tailandia, Navrud y Mungatana (1994), Clark *et al.* (1995) y Krug (2000) en África y CAN-BID (2002), entre otros, evidencian esta afirmación.

7 Southgate (1997) afirma que aun si los países que tienen destino atractivos para el ecoturismo fijan los precios de acceso con eficiencia, sería raro que los ingresos generados excedieran de los gastos de proteger las áreas naturales.

8 Si se asume que el bien analizado es no esencial y no inferior, las funciones de demanda Marshalliana y Hicksiana tienen precio de choque y la demanda Marshalliana estará por debajo de la Hicksiana para precios superiores al precio corriente P_0 .

9 Precio lo suficientemente alto como para excluir al individuo del mercado del bien.

Contrario a lo que ocurre con la demanda Marshalliana, que puede inferirse del comportamiento observado de los individuos, la Hicksiana no es observable. La diferencia entre ellas está representada por el área A. Sin embargo, bajo el supuesto de efecto ingreso pequeño, esta área se hace pequeña. Por tanto, con A lo suficientemente pequeña, el valor de acceso se aproxima al determinado por el área B, que en términos de demanda Marshalliana, representa el excedente del consumidor.

La demanda anterior, no considera la sustituibilidad entre sitios de recreación. La estimación de la demanda debe incluir sitios sustitutos (siempre que los haya), pues si estos se ignoran y sus precios están positivamente (negativamente) correlacionados con el precio del sitio en cuestión, se corre el riesgo de subestimar (sobrestimar) la DAP (Bockstael *et al.*, 1991).

La sustituibilidad entre parques posibilita la implementación de tarifas diferentes para cada uno de ellos, traslada visitantes de un parque a otro, ayudando así a resolver el problema de la congestión en uno, mientras fomenta el desarrollo económico local de otro. Por otro lado, puede ser una herramienta efectiva para una mejor distribución de turistas en un país, incrementando los ingresos, al tiempo que se promueve el uso sostenible del recurso y una experiencia turística de mayor calidad (Chase *et al.*, 1998; Shultz *et al.*, 1998; Krug, 2000; Himayatullah, 2001).

La fijación de tarifas a parques requiere de un cuidadoso balance de objetivos económicos, sociales y ecológicos. Una política de tarifas bajas puede ser apropiada cuando el objetivo es brindar a los visitantes una experiencia positiva, para fomentar que vuelvan y para aumentar el promedio de visitas. También puede ser útil para no excluir del disfrute de un parque a los visitantes con bajos ingresos¹⁰, pero, por otro lado, puede ser peligrosa si el número de visitantes excede la capacidad de carga del ecosistema. En esos casos, las tarifas deberán ser incrementadas para prevenir daños ambientales debido al exceso de demanda (Krug, 2000). Las tarifas altas, alivian la congestión y, por lo tanto, el medio ambiente, pero son excluyentes.

10 Isangkura (1997), recomienda que deben tenerse consideraciones especiales para los visitantes de ingresos bajos, (niños menores de 16 años, personas de la tercera edad, estudiantes, entre otros) para asegurar que la tarifa no se constituya en una restricción para este tipo de personas.

Un sistema de tarifas bien diseñado, que facilite el auto financiamiento de un parque, puede ser de gran interés para las autoridades reguladoras pues el presupuesto gubernamental destinado a su sostenimiento debe competir con las otras prioridades presupuestales (Isangkura, 1997). Sin embargo, no debe olvidarse que más allá de la maximización estricta de los ingresos, las tarifas tienen implicaciones económicas, políticas y sociales, por tanto, la política pública debe cumplir un importante rol en el diseño de estructuras de tarifas que traten de alcanzar múltiples objetivos (Chase *et al.*, 1998).

Marco teórico

Estimación de la demanda por recreación

La necesidad de cuantificar el valor de los servicios que ofrece un recurso recreacional responde al interés de mejorar el análisis costo-beneficio en las inversiones en recursos naturales. Inicialmente, las tarifas se fijaban asignando un valor arbitrario a cada día de visita por el número proyectado de visitas (Matulich *et al.*, 1987).

Hotelling (en 1949), usando el análisis de excedentes, introduce rigurosidad económica al proceso (Bockstael *et al.*, 1991). Es así como fija las bases para el desarrollo del método de costo de viaje, que representa el procedimiento predominante en el cálculo de los beneficios recreacionales.

El valor económico de los bienes y servicios que brinda un recurso recreacional, aunque no es proporcionado por el mercado, puede ser estimado por dos tipos de aproximaciones. Una, las preferencias reveladas, se fundamenta en la relación de complementariedad entre bienes ambientales y privados. En esta categoría se enmarcan los modelos de costo de viaje y el Modelo de Utilidad Aleatoria (RUM). La otra aproximación, se basa en la construcción de preferencias a partir de la formulación de preguntas de Disponibilidad a Pagar (DAP). A esta pertenece el modelo de valoración contingente.

Los modelos de preferencias reveladas estiman indirectamente la demanda por recreación asumiendo que, similar al problema que enfrenta el consumidor en el mercado, cada visitante a un lugar recreacional se enfrenta a diferentes costos de viaje y a diferentes sitios alternativos de visita, cada uno con su respectivo costo. La respuesta de las personas a las variaciones en el precio implícito de estas visitas, ligado a un modelo de comportamiento

maximizador de utilidad, es la base sobre la cual se fundamenta la estimación (Freeman, 1993).

Por otro lado, el método de valoración contingente, ideado por Davis (en 1963), es un método directo de estimación de la demanda por recreación y ha sido usado para estimar los valores de uso y no uso de un recurso ambiental. Su aplicación permite medir los beneficios de cambios en los bienes ambientales en casos para los cuales no se pueden aplicar datos de comportamiento observado.

La literatura sobre el uso de métodos directos en la valoración de bienes de recreación es muy extensa¹¹. Estudios empíricos evidencian la existencia de valores no capturados en forma de excedente del consumidor a los niveles actuales de tarifas¹². La sustituibilidad entre parques (Isangkura, 1997; Himayatullah, 2001; Chase *et al.*, 1998) y las diferencias en las disponibilidades a pagar entre turistas nacionales y extranjeros (Baldares y Laarman, 1991; Villalobos, 2000), pueden ser aprovechadas para la fijación de tarifas diferenciales, que no solo maximicen los ingresos sino que también ayuden a disminuir la congestión.

El método de valoración contingente, por su gran flexibilidad, permite superar las restricciones que imponen los supuestos en que se enmarcan los modelos de preferencias reveladas. Esto lo ha convertido en uno de los más usados en el análisis de sitios de recreación, especialmente en países en desarrollo.

Aunque los resultados obtenidos usando uno u otro enfoque no presentan diferencias significativas, los modelos basados en el costo de viaje han sido especialmente diseñados para valorar los beneficios asociados a la recreación. Por tanto, el comportamiento observado debería prevalecer cuando se hace este tipo de análisis, pues pueden generar controversia valores estimados sustentados en respuestas hipotéticas en mercados hipotéticos.

11 Shultz *et al.* (1998) hace un recuento de trabajos de valoración contingente para la estimación de tarifas en los países en desarrollo, para evaluar la pertinencia de usar esta metodología y encuentra que la mayoría de estos trabajos se han realizado en Centro América y particularmente en Costa Rica y solo tres de los nueve que referencia se han publicado en revistas.

12 Como los de Navrud y Mungatana (1994), Clark *et al.* (1995) y Krug (2000) en Africa, que utilizan la valoración contingente, o como el de Grandstaff y Dixon (1986) y Kaosa-ard *et al.* (1995), para parques en Tailandia, y Bullón (1996) y Velásquez (1996) para Colombia, que complementan los resultados obtenidos por el costo de viaje con los de la valoración contingente.

La estimación indirecta de la demanda por recreación puede ser enmarcada dentro de dos perspectivas alternativas de elección, la continua, en la que se basa el método de costo de viaje tradicional, y la discreta, propia del método de Utilidad Aleatoria (RUM). La primera supone que el individuo maximiza su utilidad mediante la elección del número de visitas que realiza a un sitio recreacional durante un período de tiempo determinado. En la segunda, el individuo escoge la alternativa que le brinda la mayor utilidad, dentro de las opciones disponibles, cada vez que toma una decisión (Brett, 1997).

El modelo discreto de decisión, fue originalmente formulado por Mac Fadden (en 1978). Se distinguen dos tipos de modelo RUM según se especifique si el conjunto de elección tiene una estructura multinomial o anidada. La primera, se basa en un supuesto fuertemente restrictivo, la Indiferencia de Alternativas Irrelevantes (IIA)¹³, que implica la elección entre un conjunto de alternativas igualmente disímiles. La anidada, que se ha convertido en la más frecuentemente utilizada, relaja este supuesto permitiendo la inclusión de alternativas relacionadas.

El grado de correlación entre las diferentes alternativas involucradas en la elección determina el modelo de decisión de participación adoptando una u otra estructura (Morey, 1999).

La definición de lo que constituye una alternativa de elección y cuales de ellas son consideradas por el recreacionista son dos aspectos fundamentales dentro de un modelo RUM (Kaoru *et al.*, 1995). Parsons *et al.* (2000), definiendo cinco diferentes mecanismos de selección, encuentra que la exactitud de la estimación de las medidas de bienestar estará determinada por la formulación cuidadosa del conjunto de elección, enfocada en el sitio de interés de política y sus sustitutos más cercanos. También pueden incorporarse características de los sitios y conjuntos de elección que varían en el tiempo, usando un modelo RUM repetido (Lupi y Hoehn, 1997).

En países en desarrollo, son pocos los ejemplos de aplicaciones de modelos de elección múltiple en el estudio de sitios recreacionales. Ibáñez (2001), emplea un modelo RUM que incorpora

13 El Principio de IIA dice que: la probabilidad relativa de escoger entre dos alternativas es independiente de todas las otras alternativas. La propiedad de IIA implica que la probabilidad relativa de escoger entre sitios se mantendrá constante incluso si se incluye un sustituto perfecto (Haal y McConnel, 2002).

los efectos de la contaminación sobre la salud y los costos de la información incompleta, para valorar los beneficios de la reducción en patógenos en la Bahía de Cartagena. Demuestra que si estos elementos se omiten en la estimación del modelo, se subestima la medida de bienestar. Brett (1997), usando un modelo anidado, estima la demanda por recreación de las reservas de la provincia de Kwuzulu-Natal en sur África. Involucra no solo la elección del tipo de reserva para visitar, sino también cuánto tiempo quedarse y dónde hospedarse.

Para los propósitos de este documento, la demanda por recreación en Johnny Cay, se utiliza un modelo de elección discreta, pues estos son usados en especial cuando una gran proporción de la muestra escoge más de un sitio para visitar en una temporada, mientras que el modelo continuo se ajusta mejor a situaciones en las que se tiende a escoger, en su gran mayoría el mismo sitio (Bockstael *et al.*, 1991).

Para la elaboración de este estudio se entrevistaron 130 residentes de la isla de San Andrés¹⁴, a los cuales se les preguntó el número de visitas que realizaron en el año 2002 a las cinco principales playas de la isla (San Luis, El centro, El Cove, Johnny Cay y El Acuario). El 90 % de los entrevistados visitaron más de una playa en dicho período.

TABLA 1. Distribución porcentual de playas visitadas en el año 2002

No. Playas Visitadas en el 2002	%
1	10,00
2	20,77
3	20,00
4	27,69
5	21,54

Fuente: Cálculos de la autora con base en las encuestas.

El 40,8% no visitó Johnny Cay en todo el año, mientras que el 33,8% lo visitó máximo dos veces, lo que representa un 73,8% de observaciones concentradas en estos dos valores. Si se aplica-

14 Los detalles sobre las encuestas y la confiabilidad de los datos se describen más adelante.

ra el costo de viaje tradicional, la variable dependiente, número de visitas a Johnny Cay en un período de tiempo determinado, tendría poca variabilidad.

TABLA 2. Distribución porcentual de visitas a las diferentes playas en el año 2002

Número de visitas 2002	Johnny Cay %	Acuario %	San Luis %	Centro %	Cove %
0	40,77	51,54	10	13,85	54,62
1	14,62	14,62	2,31	2,31	10,00
2	18,46	11,54	9,23	4,62	12,31
3	7,69	7,69	6,15	8,46	8,46
4	9,23	2,31	6,15	6,92	4,62
5	5,38	3,08	14,6	5,38	3,08
Más de 5	3,85	9,23	51,5	58,46	6,92

Fuente: Cálculos de la autora con base en las encuestas.

Además, tanto las características particulares de Johnny Cay, como el precio y calidad de sus sustitutos son muy importantes en la estimación de la demanda por recreación de los residentes. La ventaja del RUM sobre el costo de viaje tradicional está en su habilidad para introducir sitios sustitutos en el modelo de demanda (Parsons, 2001).

Modelo de utilidad aleatoria anidado en dos niveles

El comportamiento de la demanda por recreación del consumidor local presenta algunas particularidades que deben ser analizadas antes de decidir que modelo de elección discreta se ajusta mejor.

Una vez el residente de San Andrés decide disfrutar de un día de mar, se enfrenta a un conjunto de cinco opciones de lugares para visitar, Johnny Cay, El Acuario, las playas del Centro, de San Luis y del Cove. Como se mencionó anteriormente, este tipo de decisiones, que involucran múltiples alternativas de elección, pueden ser modeladas bajo una estructura bien sea Logística Multinomial (ML) o Logística Anidada (NL).

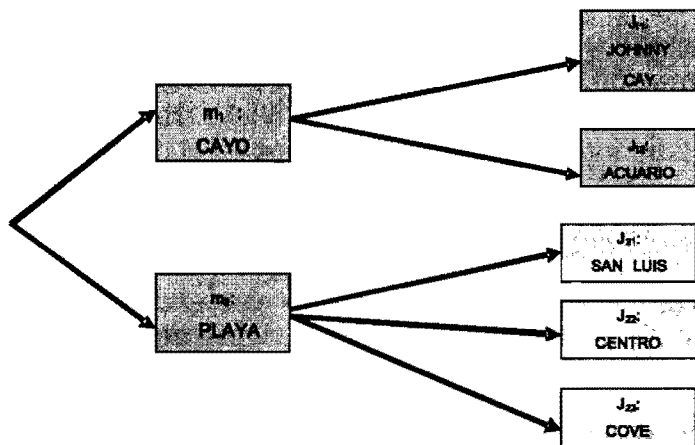
Sin embargo, este conjunto de elección está integrado por componentes con características comunes, lo que hace necesario un manejo especial del análisis (Ben-Akiva y Lerman, 1994). Las dos primeras alternativas, constituyen cayos a los que sólo se

puede acceder por lancha, por lo tanto se consideran sustitutos más cercanos entre ellos que las otras tres, que son playas dentro de la isla.

El supuesto de Indiferencia de Alternativas Irrelevantes (IIA)¹⁵, implícito en el modelo ML se viola cuando hay obvias tendencias de sustitución y complementariedad entre alternativas (Bockstael *et al.*, 1991). En estos casos, se utiliza el modelo NL, que relaja este supuesto agrupando dentro de un mismo nido a los sustitutos más cercanos (Haal y McConnel, 2002). En este caso, las alternativas de elección, se pueden dividir en dos grupos: los cayos y las playas¹⁶.

Por tanto, el mecanismo de elección del residente se puede caracterizar en una estructura logística anidada en dos niveles (figura 2), en la que el individuo escoge simultáneamente entre ir a alguna de las playas que ofrece la isla o a uno de los cayos cercanos, y dependiendo de esta primera elección, elige un sitio para visitar.

FIGURA 2: Estructura de Elección del Residente



Fuente: Elaboración de la autora.

15 Este supuesto es razonable cuando todas las alternativas son sitios recreacionales de un tipo en particular, pero puede no serlo cuando los sitios difieren por tipo (Morey, 1999).

16 Si bien se podría simplificar el análisis involucrando solo las opciones que integran el grupo de cayos, no se puede desconocer que las playas también representan una alternativa de elección para los residentes. Cuando el consumidor local decide disfrutar de un día de playa, considera dentro de las opciones disponibles no solo las playas si no también los cayos. Ignorar alguna de las posibilidades de elección a las que se enfrenta este grupo poblacional llevaría a (sub)sobre estimar la DAP por acceder al sitio.

Asumiendo que la utilidad que el individuo recibe si escoge la alternativa m_j es:

$$U_{m_j} = V_{m_j} + \varepsilon_{m_j} \quad \forall m_j \in C \quad m=1,2; J=1,2,3$$

[1]

donde V_{m_j} y ε_{m_j} son respectivamente el componente determinístico y aleatorio de la utilidad y C es el conjunto de alternativas. Aunque el investigador no puede decir con certeza absoluta cual será la elección del individuo, puede determinar la probabilidad de que escoja una alternativa en particular. El término ε_{m_j} representa el componente de la utilidad desconocida para el investigador.

Un individuo racional escoge la alternativa que le provee la máxima utilidad. Elegirá, por tanto, la alternativa (n_i) si la utilidad que le ofrece es mayor a la de las otras alternativas. La probabilidad de que escoja n_i se define entonces como:

$$Prob(n_i) = Prob[U_{n_i} > U_{m_j} \quad \forall m_j \neq n_i]$$

[2]

$$= Prob[V_{n_i} - V_{m_j} + \varepsilon_{n_i} > \varepsilon_{m_j} \quad \forall m_j \neq n_i]^{17}$$

Suponiendo que $\langle \varepsilon \rangle = \{\varepsilon_{11}, \varepsilon_{12}, \varepsilon_{21}, \varepsilon_{22}, \dots, \varepsilon_{MJ_M}\}$ es el vector conjunto de errores y $F(\langle \varepsilon \rangle)$ la función de densidad acumulativa (FDA) de todas las alternativas. McFadden (1978), demostró que un modelo anidado puede ser derivado de una estructura de maximización de utilidad, si se asume que $\langle \varepsilon \rangle$ tiene una distribución de Valor Extremo Generalizado (GEV), cuya FDA está representada por:

$$F(\langle \varepsilon \rangle) = \exp \left\{ - \sum_{m=1}^M a_m \left[\sum_{j=1}^{J_m} \exp(-s_m \varepsilon_{m_j}) \right]^{1/s_m} \right\}$$

[3]

17 Que en términos de la FDA es: $Prob(n_i) = Prob[\varepsilon_{n_i} < V_{n_i} - V_{m_j} + \varepsilon_{n_i} \quad \forall m_j \neq n_i]$

$$Prob(n_i) = \int_{\varepsilon_{n_i} = -\infty}^{+\infty} F_{m_j}((V_{n_i} - V_{m_j} + \varepsilon_{n_i})) d\varepsilon_{n_i}$$

Donde $\langle V_{n_i} - V_{m_j} + \varepsilon_{n_i} \rangle = \{V_{n_i} - V_{11} + \varepsilon_{n1}, \dots, V_{n_i} - V_{n_i} + \varepsilon_{ni}, \dots, V_{n_i} - V_{MJ} + \varepsilon_{nj}\}$

Donde $a_m > 0$ y $s_m \geq 1 \forall m$, son parámetros¹⁸. Esta distribución tiene la propiedad de generar una forma de solución más precisa y simplifica significativamente la estimación del modelo¹⁹.

Si $\langle \varepsilon \rangle$ se distribuye GEV, la probabilidad de que el individuo escoja la alternativa ni es:

$$Prob(ni) = \frac{\exp(s_n V_{ni}) a_n \left[\sum_{j=1}^{J_n} \exp(s_n V_{nj}) \right]^{(1/s_n)-1}}{\sum_{m=1}^M a_m \left[\sum_{j=1}^{J_m} \exp(s_m V_{mj}) \right]^{(1/s_m)}}$$

[4]

Esta probabilidad puede ser expresada como el producto entre la probabilidad de escoger n , por la probabilidad de que, habiendo escogido n , se elija i , es decir:

$$Prob(ni) = Prob(i/n) Prob(n) \quad [5]$$

Donde,

$$Prob(n) = \frac{a_n \left[\sum_{j=1}^{J_n} \exp(s_n V_{nj}) \right]^{1/s_n}}{\sum_{m=1}^M a_m \left[\sum_{j=1}^{J_m} \exp(s_m V_{mj}) \right]^{1/s_m}} \quad [6]$$

$$Prob(i/n) = \frac{\exp(s_n V_{ni})}{\left[\sum_{j=1}^{J_n} \exp(s_n V_{nj}) \right]} \quad [7]$$

18 $\langle a_m \rangle$ posiciona la distribución, mientras que $\langle s_m \rangle$ determina las varianzas y covarianzas de los términos de error de las alternativas del mismo tipo.

19 A diferencia de la distribución de valor extremo que genera el modelo no anidado, y que asume que los términos aleatorios en las funciones de utilidad están igualmente correlacionados, el GEV asume que los términos aleatorios de las funciones de utilidad, de las opciones dentro de un grupo, están más correlacionados entre ellos que con los de las opciones fuera del grupo.

Una vez especificada una forma funcional para V_{mj} , se estiman sus parámetros mediante el método de máxima verosimilitud con información completa.

Utilidad máxima esperada

Si el vector de errores se distribuye GEV, entonces la utilidad máxima esperada estará definida por (Haal y McConnel, 2002):

$$E(\max(U)) = \ln \sum_{m=1}^M a_m \left[\sum_{j=1}^{J_m} \exp(s_m V_{mj}) \right]^{1/s_m} + 0,57721 \quad [8]$$

Donde 0,57721 es la constante de Euler. La ecuación (8) puede interpretarse como la máxima utilidad esperada para un individuo representativo.

Forma funcional para V_{mj}

Sean I el ingreso del individuo, P_{mj} el costo de viaje a la alternativa m_j , β_{mj} es el vector de atributos de la alternativa m_j y G el vector de características del individuo que influyen su elección de alternativas. Si el conjunto de elección está compuesto por $C=5$ alternativas y un bien compuesto numerario (Z) que tiene un precio de uno. El individuo está restringido a consumir una sola de las C alternativas y gastar el resto de su presupuesto en el bien numerario, por tanto la restricción presupuestaria del individuo está representada por: $I = Z + P_{mj}$. V_{mj} se restringe entonces a funciones de la forma:

$$V_{mj} = V_{mj}((I - P_{mj}), \beta^{mj}, G) \quad \forall m_j \quad [9]$$

Si se asume que V_{mj} es lineal, con efecto ingreso cero, es decir, el ingreso no influencia la elección de alternativas²⁰, la utilidad que el individuo obtiene de una unidad adicional del bien numerario es constante ($\partial V_{mj} / \partial (I - P_{mj}) = \text{Constante positiva}$). Se supone entonces que:

20 En este caso, por tratarse de un análisis de visitas de un día, que generalmente tienen asociados costos variables pequeños (Bockstael et al., 1991), se puede pensar que la elección entre una u otra alternativa, más que por el ingreso, está determinada por el costo de oportunidad del tiempo. En el caso específico de las playas analizadas en este estudio, la cercanía entre ellas y la poca diferencia en sus costos de viaje, permiten inferir que el ingreso más que influir en la elección entre playas, determina la participación en este tipo de actividad recreacional. Es decir, una vez se ha decidido visitar una playa, el ingreso tiene poca influencia en la elección.

$$V_{mj} = \mu_0 (I - P_{mj}) + h_{mj}(\beta^{mj}, G) \quad \forall mj \quad [10]$$

Donde μ_0 es la misma constante para todos los individuos. El supuesto de efecto ingreso cero, no solo simplifica el cálculo de las variaciones compensada y equivalente sino que implica que estas son iguales²¹.

Medida de bienestar

El procedimiento para la obtención de la medida de bienestar en un modelo RUM es propuesto por Small y Rosen (1981) y Hanemann (1982). Si $P \equiv \langle P_{mj} \rangle$ y $\beta \equiv \langle \beta_{mj} \rangle$ representan respectivamente, los vectores de costos de viaje y atributos de todas las alternativas de elección, la tarifa por acceder al parque se define implícitamente como la DAP por alcanzar un estado final (V^1), con cobro de una tarifa T de entrada, dado un estado inicial de entrada libre (V^0).

$$V^0 (I, P, \beta, G) = V^1 ((I-T), P, \beta, G) \quad [11]$$

Suponiendo una función de utilidad lineal, con efecto ingreso cero, como en (10), la tarifa T (ecuación 12) está determinada por la diferencia entre la máxima utilidad esperada en el estado final y el inicial, convertida a medida monetaria mediante la multiplicación por la inversa de la utilidad marginal del ingreso, que es constante.

$$T = (1/\mu_0) \left[\ln \sum_{m=1} a_m \left[\sum_{j=1} \exp(s_m V_{mj}^1) \right] - \ln \sum_{m=1} a_m \left[\sum_{j=1} \exp(s_m V_{mj}^0) \right] \right]$$

[12]

Metodología

Los datos

En este estudio se hace especial énfasis en la demanda por recreación del residente de la isla porque este se enfrenta a una estructura de decisión distinta a la del turista. Mientras que para los turistas la visita a Johnny Cay es casi obligada, pues esta incluida en todos los paquetes turísticos que se ofrecen, los residentes enfrentan una serie de alternativas de visita, similares a

21 Lo que implica que dado un cambio en precios, las curvas de demanda Hicksiana y Marshalliana coinciden en todos sus puntos. Por tanto, las variaciones compensada y equivalente estarán determinadas por el cambio en el excedente del consumidor (Just et al., 1994).

la de Johnny Cay entre las cuales debe decidir. Esto supone una interesante estructura para el análisis del comportamiento de un consumidor frente a la elección entre productos recreacionales sustitutos.

Para el análisis de la demanda por recreación de los residentes, se agrupan las playas de la isla de San Andrés en cinco zonas: San Luis, El Centro, El Cove, y los cayos Johnny Cay y Acuario²².

San Luis está ubicada al sur occidente de la isla. Se extiende desde la playa de Rocky Cay hasta la de Elsy Bar. La conforman, además de las mencionadas, las playas de El Paso y El Paraíso, entre otras. Junto con el Centro es la zona más frecuentada por los residentes.

El Centro está situado al norte de la isla. Abarca desde la cooperativa de pescadores hasta la playa de Los Almendros. Es en esta zona donde se localiza la playa de El Isleño la más visitada tanto por residentes como por turistas.

A la zona de El Cove pertenecen los lugares de aguas profundas que se encuentran al sur oriente de la isla, entre los que se cuentan, El Trampolín y La Piscinita. Es la preferida para el buceo y el careteo.

Aunque el archipiélago está conformado por muchos más cayos y bancos, solo se incluyen Johnny Cay y El Acuario, pues son los más cercanos y los más visitados. Para llegar a los demás, es necesario contratar lanchas o yates que llevan excursiones y que además de ser muy costosos, sus salidas no son muy frecuentes. Son pocos los isleños que visitan los cayos más lejanos, generalmente solo van personas que tienen sus propias lanchas.

Entre el 10 de Diciembre de 2002 y el 10 de Enero de 2003, se realizaron 130 encuestas²³ a residentes de la isla de San Andrés en las diferentes zonas objeto de estudio. Las entrevistas se llevaron a cabo los fines de semana y festivos, pues son los días en que hay más afluencia de visitantes locales²⁴.

22 Ver mapa: anexo 1.

23 Siguiendo la fórmula de Hernández *et al.* (1998), con una población de 59.573 habitantes, según el XVII Censo nacional de población (DANE, 2005), y una varianza muestral de 0,25, este tamaño de muestra arroja resultados con un error máximo de estimación de 4,38%.

24 Cuando se adelantan estudios de demanda por recreación, debe tenerse mucho cuidado al seleccionar el período de tiempo en que se realizan las encuestas. La demanda de

El cuestionario aplicado está dividido en cuatro partes²⁵. La primera, referente a datos personales del entrevistado: nombre, edad, sexo y nivel educativo. La segunda, busca establecer las visitas realizadas en el 2002, el medio de transporte y el tiempo que se gasta desde la residencia hasta los diferentes sitios y otros datos necesarios para el cálculo del costo de viaje. La tercera, corresponde a una pregunta de disponibilidad a pagar por acceder al parque (las respuestas a esta pregunta no fueron utilizadas en este estudio). Por último, en la cuarta parte se consigna información acerca del lugar de residencia, ocupación, ingreso mensual y una pregunta para inferir el costo de oportunidad del tiempo para el entrevistado.

TABLA 3. Distribución Porcentual de Encuestas

PLAYA	% DE ENCUESTAS REALIZADAS	% MUESTRAL DE VISITAS EN EL 2002
Johny Cay	8,46	6,91
Acuario	6,92	6,50
San Luis	34,6	38,07
Centro	44,6	42,47
Cove	5,38	6,05

Fuente: Cálculos de la autora con base en las encuestas.

La tabla 3 muestra la distribución de las encuestas efectuadas. La mayoría de ellas, el 44,6 por ciento, se hicieron en las playas del Centro, seguida por un 34,6 % en San Luis. Los entrevistados se escogieron de manera aleatoria.

En el modelo de elección discreta, cuando la estimación se basa en entrevistas en el sitio, es necesario que la proporción de entrevistas hechas en cada sitio corresponda con la proporción poblacional de visitas a los diferentes sitios para obtener parámetros consistentes (Haal y McConnel, 2002). Como no es posible establecer proporciones poblacionales de visitas a las diferentes playas, el mejor acercamiento está determinado por las proporciones muestrales²⁶.

sitios turísticos es estacionaria, es decir, presenta características que varían en el tiempo (no es igual en semana santa, en diciembre, en junio, que en el resto del año), por eso es importante escoger un período de tiempo representativo. En este caso por tratarse residentes de San Andrés y de lugares que no distan significativamente uno de otro, se puede esperar que la demanda por recreación de esta comunidad sea más o menos estable durante todo el año.

25 El cuestionario esta disponible bajo solicitud del lector.

26 Estas se calculan conforme a las respuestas de los entrevistados acerca de sus visitas

Si se comparan los valores de la tabla 3, que corresponden a la distribución de encuestas y a las proporciones muestrales de visitas, respectivamente, se puede notar que son muy aproximadas. Esto puede garantizar parámetros consistentes²⁷.

El costo monetario de viaje, se calculó según lo reportado por los entrevistados, como el medio de transporte, generalmente utilizado para llegar a las diferentes playas (o sitio de embarque si va a los cayos). Los supuestos en los que se basó esta medición, están reportados en la tabla 4.

TABLA 4. Cálculo del Costo Monetario de Viaje*

Moto o Carro	Supuesto**	Rendimiento***	Gasolina
Distancia lineal en kilómetros de la casa a las diferentes playas (o lugar donde toma la lancha en caso de los cayos) * Valor de la gasolina consumida por Kilómetro recorrido para cada caso (carro ó moto).	El carro más usado en la isla es el de inyección	48 Km/galón	Usan gasolina extra Precio: \$5.150 pesos / galón
	La moto más usada en la isla es la AX100	120 Km/galón	Usan gasolina corriente Precio: \$3.742 pesos/galón
Taxi	Se asume el valor mínimo del viaje, que es de \$3.500 pesos y es lo que generalmente se cobra.		
Bus	El pasaje en bus vale \$900 pesos		
Bicicleta o Caminando	El costo monetario de viaje es cero.		
Para el caso de Johnny Cay y El Acuario	Adicional a los elementos descritos, se tiene en cuenta el costo de contratar la lancha. Que para los residentes es de \$3.000 pesos por persona.		

Fuente: Elaboración de la autora.

a las diferentes playas en el año 2002, y están consignadas en la última columna de la tabla 3. En promedio, el 42,47% de las visitas efectuadas por la muestra en el año 2002, es a las playas del centro.

27 No se cuenta con información previa acerca del comportamiento de la demanda por recreación en las playas involucradas en este estudio. Por tanto este documento se constituye en el único disponible para caracterizar a los visitantes locales de estos lugares.

* Expresados en precios de finales del año 2002 y principios del 2003, fecha en que se realizaron las encuestas.

** Estos datos fueron suministrados por la Oficina de tránsito de San Andrés.

*** Consultado en el Catálogo de motos de Suzuki.

Con el propósito de analizar la influencia del costo de oportunidad del tiempo en la decisión de elección y en la medida de bienestar, se estiman dos modelos que introducen concepciones diferentes de esta variable. El primero, incorpora el tiempo de viaje medido como los minutos que le toma al entrevistado el recorrido desde su casa hasta las diferentes playas (o cayos)²⁸. Este enfoque permite conocer la importancia del tiempo en la decisión de elección. El segundo, calcula el costo de oportunidad del tiempo siguiendo la metodología propuesta por Parsons (1998), y que corresponde al producto entre el salario hora del entrevistado y las horas que se toma para llegar al sitio. Para desempleados, pensionados, amas de casa y estudiantes, Parsons asigna un valor arbitrario de \$US10/hora. Para este trabajo se tomó un valor de \$729,16 pesos/hora que representa el salario hora con el nivel más bajo de ingresos.

El modelo

La elección del individuo estará influenciada por la valoración que haga de las diversas alternativas. Esta puede ser explicada por sus condiciones socio-económicas, las características de las opciones y por el costo de viaje a los diferentes sitios. Se incluyen entonces las variables *género* y *nivel educativo*, bajo el supuesto de que las personas con mayor nivel de educación valoran más el recurso y buscando caracterizar la influencia del género en la probabilidad de elección.

En cuanto a las características de las opciones, en la elección del residente entre ir a una playa o a un cayo pueden influir aspectos como *la edad del entrevistado* y *si el viaje requiere el tomar una lancha*. Los cayos no tienen muelles de desembarque, por tanto es difícil el embarque y desembarco de las lanchas, esto se convierte en un impedimento mayor para personas de mayor edad. Por otra parte, tener que tomar una lancha para llegar al sitio, influencia negativamente la demanda, bien sea por el costo que implica contratarla o porque algunas personas temen montarse en ellas.

La decisión de elección entre las diferentes playas alternativas, puede estar descrita por *las restricciones*. Muchas familias que pasan el día en la playa prefieren ir a sitios donde no haya res-

28 Para el caso de los cayos, el tiempo de viaje incluye: el tiempo de la casa al sitio de embarque y desde allí hasta el respectivo cayo. Este último depende del sitio de embarque a los cayos.

tricciones para cocinar o llevar comida. Sólo la playa de San Luis está exenta de medidas prohibitivas en este aspecto.

La longitud (tabla 5) también puede influir en la decisión entre cual playa elegir pues el problema de la congestión es aún más grave en playas de poca extensión. Se espera que de las cinco playas más visitadas de la isla, las personas muestren predilección por las más extensas, ya que tienen mayor espacio para la recreación.

TABLA 5. Longitud de las Playas

Playa	Longitud en m ²
Johny Cay	10.473
Acuario	24.992
San Luis	143.423,5
Centro	62.203
Cove	52.295

Fuente: Sistema de Información Geográfica de Coralina.

Por último, se espera que el costo de viaje a las diferentes opciones afecte negativamente la DAP por acceder al sitio. La función de utilidad indirecta estará expresada entonces de la siguiente forma:

$$V_{ij} = \beta_0 - \beta_1 \text{Costo de Viaje} + \beta_2 \text{Nivel Educativo} + \beta_3 \text{Género} + \beta_4 \text{Edad} + \beta_5 \text{Requerimiento de Lancha} + \beta_6 \text{Restricciones} + \beta_7 \text{Longitud Playa}$$

La característica *requerimiento de lancha*, se introduce en el modelo como variable dummy con valor uno si la playa posee la característica y cero si no, mientras que *restricciones* toma valor uno si no hay restricciones y 0 en otro caso. El *nivel educativo* es una variable categórica con valores entre [0,5] según sea el caso²⁹. El *género* toma valores uno si es hombre y cero si es mujer y la longitud de la playa está medida en metros cuadrados (tabla 5). La estimación se hace usando el método de máxima verosimilitud con información completa.

Estadísticas descriptivas

Los residentes que visitan las playas, en su gran mayoría, son personas de bajos ingresos con un nivel educativo promedio de secundaria y con edades entre los 14 y 59 años. Un 48,4% de la muestra tiene estudios secundarios y 38,4% universitarios, mien-

29 Ninguno, Primaria, Secundaria, Universitario y Postgrado.

tras que tan solo el 3% tienen estudios de postgrado. El 67,7% tiene ingresos mensuales de menos de \$600.000 pesos.

TABLA 6. Estadísticas Descriptivas

VARIABLE	Medias de las variables						DESVIACIÓN ESTÁNDAR
	Johny Cay	Acuario	San Luis	Centro	Cove	TOTAL	
Costo Monetario	3.429,79	3.404,60	567,61	205,67	624,44	1.646,42	1.580,8463
Tiempo	23,32	27,32	24,09	14,40	33,53	24,53	14,3858
Edad	27	30	31	31	32	31	9,5880
Género	0,55	0,22	0,29	0,41	0,29	0,36	-----
Educación	3,27	3,56	3,64	3,12	3,14	3,35	-----
Ingreso	821.818	828.889		530.000			557.136,2900

Fuente: Cálculos de la autora con base en las encuestas.

En promedio, el costo monetario de viaje es de \$1.646 pesos. Debido al costo adicional que supone contratar la lancha, las visitas a los cayos son más costosas que las de playas. Aunque los entrevistados con ingresos promedio más altos son los que visitan estos lugares, el costo unido al bajo nivel de ingresos que en general presenta la muestra, puede afectar negativamente la probabilidad de elegir las playas de Johnny Cay.

Los encuestados más jóvenes fueron entrevistados en los cayos mientras que los de menores ingresos prefieren las playas del Centro y el Cove. Esta última, por ser la más lejana, es la que toma más tiempo para llegar y por tanto, la menos visitada.

Resultados de la estimación

La tabla 7 muestra los parámetros estimados y sus niveles de significancia de los modelos con el tiempo medido en minutos y con el cálculo del costo de oportunidad del tiempo (esta tabla relaciona la influencia de las características involucradas en la estimación, en la probabilidad de elección, es decir, cuánto y cómo afecta cada variable a la probabilidad de elección). La variable dependiente denota la probabilidad de elegir entre las diferentes opciones.

En el primer modelo, el costo monetario de viaje es significativo y negativo. Aunque el signo de la variable tiempo indica que tiene un efecto negativo en la probabilidad de elección, esta no resultó significativa. La educación, para las playas de San Luis y Centro son significativas y positivas, indicando que a mayor nivel

TABLA 7. Resultados de la Regresión Logística Anidada

		TIEMPO EN MINUTOS		COSTO DEL TIEMPO	
Elección entre Alternativas					
		Coef.	P[Z >z]	Coef.	P[Z >z]
Costo Monetario		-0,0011	0,0017		
Tiempo		-0,0158	0,1621		
Costo total de viaje				-0,0003	0,0535
	Johnny Cay	-0,1734	0,7270	0,9861	0,0830
	Acuario	0,2233	0,6525	1,3511	0,0165
Educación	San Luis	1,7602	0,0000	1,7637	0,0000
	Centro	0,5284	0,0020	0,6538	0,0001
	Johnny Cay	0,8563	0,0966	1,3640	0,1673
	Acuario	-0,7272	0,2822	-0,1351	0,9021
Masculino	San Luis	0,3007	0,7485	0,3184	0,7185
	Centro	0,6480	0,9127	0,7670	0,3680
Restricciones		0,3130	0,2449	0,3257	0,0554
Longitud		-0,00004	0,0013	-0,00004	0,0009
Elección entre Cayos y Playas					
Lancha		8,3915	0,1554	-9,2092	0,0980
Edad-Cayo		-0,0404	0,1905	-0,0226	0,4621
Parámetros de Inclusión					
Cayo		2,3620	0,0483	2,9835	0,0854
Playa		0,1585	0,8770	3,2242	0,0670
Log likelihood		-141,6656		-149,8291	

Fuente: Cálculos de la autora con base en las encuestas realizadas.

educativo, mayor probabilidad de elegir estos lugares. El género es importante para la elección de Johnny Cay, pues hay una mayor probabilidad de que los hombres escojan visitar este sitio. Y contrario a lo que se pensaba, las personas prefieren las playas de menor longitud. Las restricciones para cocinar en la playa y la necesidad de contratar una lancha no influyen en la elección cuando no se considera el costo de oportunidad del tiempo.

En el segundo modelo, el costo total de viaje, compuesto por el costo monetario y el costo del tiempo, no solo es significativo sino también negativo. Lo que indica, que más que los minutos que toma el viaje a los diferentes sitios, es lo que este tiempo le re-

presenta al consumidor en términos monetarios, lo que determina la elección. La educación es importante y afecta positivamente la elección de todas las playas. El género pierde relevancia, mientras que la posibilidad de poder cocinar en las playas, favorece la elección, pues supone una reducción en los costos. La longitud de las playas y el hecho de tener que tomar una lancha para llegar a ellas disminuye la probabilidad de elección.

Para probar la significancia global del modelo y la validez del supuesto de IIA³⁰, se utiliza el estadístico de la razón de verosimilitud. Los resultados se presentan en la tabla 8.

TABLA 8. Pruebas al Modelo

PRUEBA	Ho: Todos los coeficientes son iguales a cero		Ho: Se favorece la especificación multinomial del modelo sobre la anidada	
	TIEMPO EN MINUTOS	COSTO DEL TIEMPO	TIEMPO EN MINUTOS	COSTO DEL TIEMPO
Log likelihood	-141,6656	-149,8291	-141,6656	-149,8291
Log likelihood Restringido	-224,8194	-224,8194	-199,7500	-210,8477
$\lambda=2(L_{NR}-L_R)$	166,3076	149,9806	116,1688	122,0372
Grados de Libertad	16	15	2	2
Nivel de Significancia	0,000	0,000	0,000	0,000
	Se rechaza la hipótesis nula		Se rechaza la hipótesis nula	

Fuente: Cálculos de la autora con base en las encuestas realizadas.

Ambos modelos muestran que sus coeficientes son estadísticamente diferentes de cero y por lo tanto las variables introducidas influyen en la probabilidad de elección. Además, suponer un modelo multinomial en vez de uno anidado sería muy restrictivo, pues todas las alternativas no están igualmente correlacionadas, es decir, existen relaciones más estrechas entre alternativas del mismo tipo.

30 Probar que el supuesto de IIA se mantiene solo entre alternativas del mismo tipo es equivalente a probar que un modelo anidado es mejor que uno multinomial. El modelo anidado es el no restringido, y el multinomial es el restringido. Los grados de libertad para la prueba serán iguales al número de parámetros de inclusión en el modelo anidado (Haal y McConnel, 2002).

TABLA 9. Elasticidades Precio de la Demanda

	TIEMPO EN MINUTOS	COSTO DEL TIEMPO
Johnny Cay	-5,72	-2,25
Acuario	-5,75	-2,28
San Luis	-0,44	-0,31
Centro	-0,15	-0,12
Cove	-0,65	-0,42

Fuente: Cálculos de la autora con base en las encuestas realizadas.

La tabla 9 muestra las elasticidades de demanda. Un aumento del uno % en el costo monetario de viaje a Johnny Cay disminuye la probabilidad de elección de este sitio en 5,72 por ciento. Pero si dentro del costo de viaje se considera el costo de oportunidad del tiempo, la probabilidad de elección disminuye en 2,25 por ciento. Lo que implica que ante el eventual establecimiento de la tarifa, la demanda por recreación de los residentes disminuirá en mayor proporción al del aumento en el costo de viaje. Por otro lado, incrementos al nivel de tarifas generarán reducciones en el ingreso por concepto de recaudo de entrada.

La gran sensibilidad de la probabilidad de elección de los cayos (*Johnny Cay* y *El Acuario*) frente a cambios en precios es muestra de que estos son fácilmente sustituibles, mientras que la demanda de playas permanece casi invariante ante cambios en los costos de viaje.

Medida de bienestar

Para facilitar el cálculo, la medida de bienestar, que determina el valor de acceso a Johnny Cay, se expresa de la forma siguiente (Haal y McConnel, 2002):

$$DAP_1 = \ln[(1 - \Pr(1/1))^{\theta_1} \Pr(1) + (1 - \Pr(1))] * \beta_y^{-1} \quad [14]$$

Donde $\Pr(1)$ es la probabilidad de escoger ir a un cayo, $\Pr(1/1)$ es la probabilidad de escoger visitar Johnny Cay dado que se escogió un cayo, θ_1 es el parámetro de inclusión de Johnny Cay y β_y es el coeficiente del costo de viaje. $\Pr(1)$ y $\Pr(1/1)$ se calculan de acuerdo a las proporciones muestrales, mientras que θ_1 y β_y se obtienen de la regresión.

TABLA 10. Medida de Bienestar

TIEMPO EN MINUTOS	COSTO DEL TIEMPO
\$127,09	\$501,03

Fuente: Cálculos de la autora con base en las encuestas realizadas.

Las tarifas de entrada al Parque Jhonny Cay para los residentes de la isla de San Andrés (tabla 10), reportadas por los dos modelos, difieren significativamente. Si el costo del tiempo no se incluye en el cálculo, la tarifa es de \$127 pesos, mientras que cuando se introduce este valor dentro de los costos de viaje la tarifa es casi cuatro veces mayor, y asciende a \$501 pesos, lo que evidencia la relevancia del costo de oportunidad del tiempo para este grupo poblacional.

Aunque no se conoce la cifra exacta, en San Andrés es predominante el trabajo informal. Para una persona que se desempeña en este tipo de actividades, es muy costoso destinar un día de trabajo potencial para ir a la playa pues es dinero que deja de percibir. Si a esto se une el bajo nivel de ingresos que caracteriza la muestra, se acentúa aún más la importancia del tiempo destinado a la recreación. Por tanto, considerarlo dentro del cálculo aumenta la valoración del acceso al parque³¹.

La alta elasticidad de la demanda por recreación en Johnny Cay, sumado a que como se mencionó anteriormente, el costo promedio de viaje a las diferentes playas es de tan solo \$1.646 pesos, mientras que para ir a Johnny Cay es de \$3.429 pesos, explican que la tarifa óptima a imponerse no supere los \$500 pesos. Pero, con costos de sostenimiento anuales de \$151 ' 503.700 pesos³², difícilmente los ingresos por concepto de tarifas a residentes serán suficientes para cubrirlos³³.

31 El empleo informal en la isla gira principalmente en torno al turismo. El período en el cual se realizan las encuestas que sustentan este estudio (diciembre de 2002 y enero de 2003) es de temporada alta para este sector de la economía. Por tanto, es en esta época que más se valora el tiempo destinado a recreación. Se puede pensar entonces, que el costo de oportunidad el tiempo y por consiguiente la tarifa óptima de entrada pueden estar sobre estimados.

32 Información suministrada por Coralina. Costos anuales de operación del Parque Johnny Cay: Presupuesto Ideal (2002). Estos costos no incluyen las mejoras en infraestructura y equipos, planeadas como objetivos de la imposición de tarifas.

33 Aún suponiendo que los residentes colmaran la capacidad de carga del parque (601 personas), todos los días del año, el ingreso anual sería de tan solo \$109 ' 682.500 pesos.

La autoridad ambiental encargada de administrar el parque tiene el poder para fijar los precios de entrada. Una estrategia monopólica para aumentar los ingresos es la discriminación de precios de tercer grado, que consiste en separar a los clientes potenciales en dos o más categorías y cobrar por el mismo bien, sumas diferentes en esos mercados. Sin embargo, la implementación de ese tipo de medidas requiere que el bien no esté sujeto a arbitraje³⁴ y que las elasticidades de demanda difieran entre los mercados³⁵. En lo que se refiere a la primera condición, la tarjeta de circulación y residencia OCCRE³⁶ que identifica a los residentes de la isla, representa una clara herramienta de diferenciación que evita arbitraje³⁷.

En cuanto a la segunda, un estudio de valoración contingente adelantado por Coralina (James, 2003)³⁸ y cuyo objetivo es determinar la tarifa para los turistas que visitan el parque, estima en \$9.600 pesos la tarifa óptima para ellos. Muestra además, que el efecto marginal del precio sobre la demanda es de $-0,00004$, es decir ante un aumento en una unidad en el costo de viaje, la probabilidad de elegir Johnny Cay disminuye en ese monto. Esto evidencia lo poco elástica que es la demanda de este parque para este grupo poblacional. Estos resultados, benefician la imposición de un sistema de tarifas diferenciadas, como estrategia para maximizar los ingresos sin descuidar el objetivo de conservación del parque.

34 No arbitraje quiere decir, que los compradores no puedan trasladar sus compras de un mercado a otro en respuesta a las diferencias en precio.

35 En estos casos el monopolista asigna los precios de tal forma que el ingreso marginal sea igual en todos los mercados. El mercado que tiene la curva de demanda menos elástica tendrá el mayor precio. Puesto que $Img_1 = Img_2$ implica que $P_1(1+1/e_1) = P_2(1+1/e_2)$. Si $e_1 > e_2$ (es decir, si la demanda del mercado 1 es menos elástica), P_1 debe ser mayor que P_2 para que esta igualdad se mantenga.

36 El Decreto 2762 de 1991 establece la creación de la Oficina de Control de Circulación y Residencia, OCCRE para el departamento archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. La función de este organismo es el de limitar y regular los derechos de circulación y residencia y establecer controles a la densidad poblacional en las islas que integran el departamento.

Esta misma ley reglamenta la expedición de tarjetas de circulación que identifiquen a los residentes temporales y permanentes del departamento (a los residentes se les otorga la popularmente conocida "tarjeta de la OCCRE" que certifica que viven en la isla, a los turistas se les otorga una tarjeta de circulación temporal).

37 En el momento hay un exitoso sistema de discriminación de precios en la contratación de las lanchas. A los residentes se les cobra \$3.000 pesos por llevarlos a los cayos, mientras que a los turistas les cuesta \$6.000 pesos.

38 Este estudio se realizó simultáneo al de este documento. Los detalles sobre sus resultados se describen en el anexo 3.

Conclusiones y recomendaciones

La estructura de decisión del residente de la isla de San Andrés, una vez decide disfrutar de un día de playa, impone condiciones para la estimación de la demanda que se ajustan al Modelo de Utilidad Aleatoria Anidado. Este modelo, no solo permite incorporar las relaciones de sustituibilidad entre las alternativas de elección a las que se enfrenta el individuo, sino que además precisa la influencia de sus características en la probabilidad de elección.

Es así como se establece que el costo del tiempo destinado a recreación determina en gran medida la valoración del acceso al parque para los residentes. Esto se evidencia en la tarifa de acceso, considerablemente mayor, cuando dentro del costo de viaje se incluye el costo de oportunidad del tiempo. Además del hecho de que bajo esta medición de costos, variables que suponen, en algún grado, un costo adicional (como la necesidad de una lancha o las restricciones para cocinar en la playa) adquieren relevancia e influyen negativamente la elección.

El empleo informal, modalidad de trabajo predominante en la isla, explica en gran medida estos resultados. El turismo es la principal fuente de empleo y para un trabajador informal de este sector de la economía, el tiempo destinado a recreación es mucho más valorado pues representa dinero que deja de percibir. Por tanto, la situación laboral de la comunidad restringe de su decisión de recreación. Bajo estas condiciones la tarifa de entrada no debe ser superior a \$500 pesos.

Este nivel de tarifa está determinado además, por la elasticidad de la demanda por recreación de los residentes, el bajo nivel de ingresos que caracteriza a esta comunidad y el alto costo de viaje, que en términos relativos presenta Johnny Cay. Un precio de entrada único, fijado al nivel de la DAP de la comunidad local difícilmente podría cubrir los costos de sostenimiento del parque.

Pero, el comportamiento del gasto en actividades de recreación puede ser diferenciado de acuerdo al tipo de visitante, así como a la distancia que haya recorrido para llegar al sitio, entre otros aspectos (Dimara y Skuras, 1998). La demanda de turistas, mucho menos elástica que la de residentes, pone de manifiesto que estos pueden ser tratados separadamente pues enfrentan un problema de decisión distinto a aquel de los residentes o a aquel de quienes viajan cortas distancias para llegar al sitio (Bell y Leeworthy, 1990).

Las diferencias en condiciones socioeconómicas entre turistas y residentes³⁹, enfatizan aún más la importancia de especificar una tarifa adecuada para cada tipo poblacional. Las desigualdades en las elasticidades de demanda y las DAP's de turistas y residentes, pueden ser aprovechadas mediante el cobro de tarifas diferenciadas que no solo permitan resolver el problema de la congestión, sino que además maximicen los ingresos.

Conocer el comportamiento de la demanda por recreación de los residentes permite estimar las repercusiones que tiene el establecimiento de una tarifa. Las medidas de política ambiental deben propiciar el manejo sostenible de los recursos naturales sin perjudicar a la comunidad local. El establecimiento de la discriminación de precios de entrada se constituye así en una importante estrategia de financiación que posibilita la no exclusión de los residentes del disfrute del parque.

Sin embargo, debe considerarse la pertinencia del cobro de la tarifa a los residentes. Teniendo en cuenta que la tarifa óptima para los residentes, propuesta por este estudio puede estar sobre estimada⁴⁰ y que bajo estas circunstancias muy probablemente los ingresos por este concepto no sean suficientes para cubrir los costos de implementación, se hace necesario reflexionar sobre la conveniencia del cobro a este grupo poblacional. Por tanto, los resultados de este estudio podrían sugerir que en términos de viabilidad económica, resulta más adecuado concentrar los esfuerzos en el cobro de tarifas solo a los turistas que visitan el parque.

Complementado con información sobre los costos de implementación del sistema de cobro de tarifas y los ingresos por recaudo a turistas y residentes, este artículo se constituye en insumo fundamental para un posterior análisis costo-beneficio.

Este trabajo muestra la utilidad de los modelos RUM como herramienta para fijar los lineamientos de la implantación de medidas de política. Sin embargo, la metodología utilizada en este documento

39 Ver anexo 3: Características socioeconómicas de los turistas. Bajo los supuestos de función de utilidad lineal y "efecto ingreso cero", la ecuación (12) que determina la tarifa óptima para cada grupo poblacional, no está afectada directamente por esta variable. Sin embargo, la tarifa es función de la utilidad marginal del ingreso, que si bien es constante dentro de cada grupo poblacional, es decir es igual para todas las personas que integran el grupo, sin importar el nivel inicial de ingresos de cada una, si difiere entre grupos. En conclusión, el ingreso afecta indirectamente la disponibilidad a pagar entre grupos, pues la utilidad marginal del ingreso es diferente para cada grupo poblacional.

40 Ver nota de pie de página No. 38

puede ser enriquecida en posteriores investigaciones mediante la inclusión de variables de percepción de los diferentes sitios o involucrando la decisión de participación dentro de la estructura de elección.

Recibido: 10- 07-2008

Aprobado: 23- 09-2008

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alpizar, F. 2002. *The Pricing of Protected Areas in Nature-Based Tourism: A Local Perspective*. <http://www.handels.gu.se/econ/EEU/Falpizar-chapter5.pdf> (consultado el 10 de octubre de 2003).
- Baldares, M.J., y J.G. Laarman. 1991. "User Fees at Potected Areas in Costa Rica" En *Valuing Environmental Benefits in Developing Economies*, ed. J.R. Vincent et al, 87-108. Michigan State University.
- Bell, F., y V.R. Leeworthy. 1990. "Recreational Demand by Tourists for Saltwater Beach Days" *Journal of Environmental Economics and Management*, 18(3):189-205.
- Ben-Akiva, M., y S.R. Lerman. 1994. *Discrete Choice Analysis: Theory and Application to Travel Demand*. Cambridge: MIT press.
- Bockstael, N.E., K.E. McConnell y I.E. Strand. 1991. "Recreation» En *Contributions to Economic Analysis*, eds. J.B. Braden y C. Kolstad. Ámsterdam: North-Holland.
- Brett, D. 1997. *A Recreational Demand Model of Wildlife-Viewing Visits to the Game Reserves of the Kwazulu-Natal Province of South Africa*. Center for Social and Economic Research on the Global Environment University College London (CSERGE Working Paper) and University of East Anglia.
- Bullón, V.G. 1996. *Valoración Económica del Humedal La Florida por Servicios de Recreación: Una Aplicación de los Métodos de Costo de Viaje y Valoración Contingente*. Tesis de Grado Maestría en Economía Ambiental. Universidad de los Andes.
- Chase, L.C., D.R. Lee, W.D. Schulze y D.J. Anderson. 1998. "Ecoturism Demand and Differential Pricing of National Park Access in Costa Rica" *Land Economics*, 74 (4): 446-82.
- Clark, C., L. Davenport y P. Mkanga. 1995. *Designing Policies for Setting User Fees and Allocating Proceeds Among Stakeholders: The Case of Tarangire National Park, Tanzania*. Reporte al Banco Mundial.

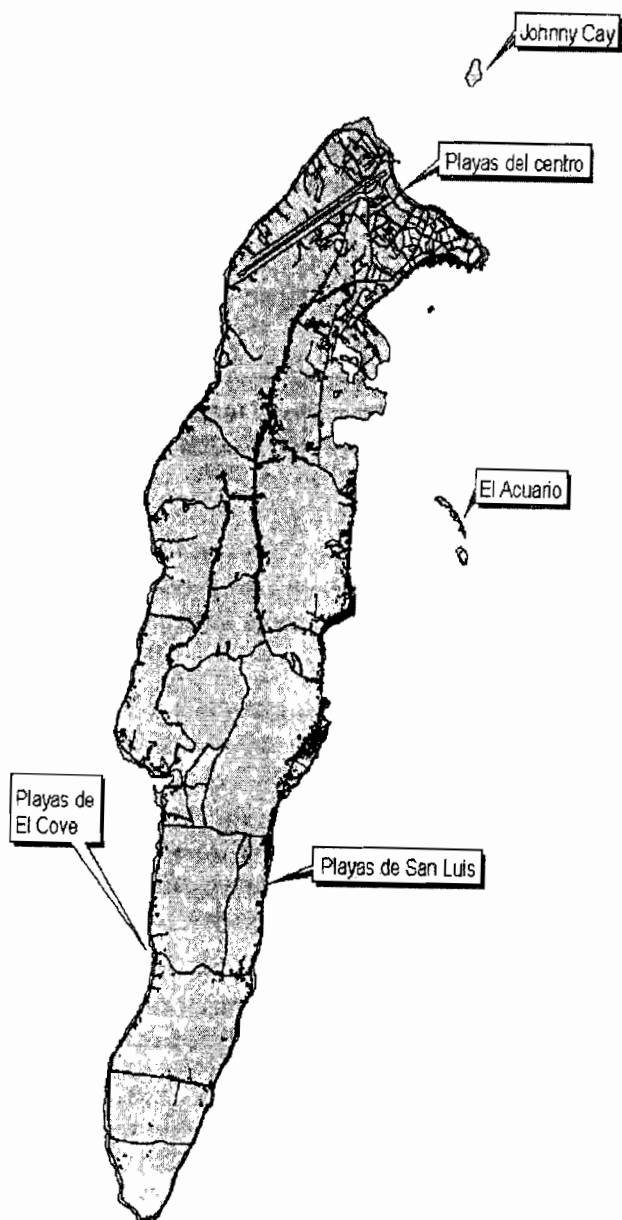
- CAN-BID Comunidad Andina de Naciones - Banco Interamericano de Desarrollo. 2002. *Comercio y Valoración Impacto de Megaproyectos de Infraestructura*. Documento Temático. La paz, Bolivia.
- Cullen, R. 1985. "Rationing Recreation Use of Public Land" *Journal of Environmental Management*, 21(1): 213-24.
- DANE. 2005. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. <http://www.dane.gov.co/> (consultado en el 2005).
- Dimara, E., y D. Skuras. 1998. "Rationing Preferences and Spending Behavior of Visitors to a Scarce Recreational Resource with Limited Carrying Capacity" *Land Economics*, 74(3): 317-27.
- Freeman, A.M. 1993. "Recreational Uses of Natural Resources Systems" en *The Measurement of Environmental and Resource Value: Theory and Methods*. Washington, D.C.: Resources for the Future.
- Grandstaff, S., y J.A. Dixon. 1986. "Evaluation of Lumpinee Park in Bangkok, Thailand" En *Economic Valuation Techniques for the Environment: A Case Study Workbook*, eds. J.A. Dixon y M.M. Hufschmidt. Baltimore: John Hopkins University Press.
- Haal, T.C., y K.E. McConnel. 2002. "Site Choice Models" En *Valuing Environmental and Natural Resources. The Econometrics of Non-Market Valuation*, eds. W. Oates y H. Folmer. New Horizons in Environmental Economics.
- Hanemann, W.M. 1982. "Applied Welfare Analysis with Qualitative Response Models" Department of Agricultural and Resource Economics Working Paper No. 241, Universidad de California en Berkeley.
- Hernández, C., C. Fernández y P. Baptista. 1998. *Metodología de la Investigación*. 2da Edición. México: Mc Graw-Hill.
- Himayatullah, 2001. *An Empirical Investigation of the Willingness to Pay for Recreational Services: An Application of Multivariate Analyses for Two Public Parks in NWFP*. Institute of Development Studies (IDS). NWFP Agricultural University. Peshawar.
- Ibáñez, A.M. 2001. *Health Effects and Recreation: A Model for Incorporating the Cost of Imperfect Information*. Centro de Estudios sobre el Desarrollo Económico (CEDE). Documento CEDE 2001-03. Universidad de los Andes.
- Isangkura, A. 1997. *Environmental Valuation: an Entrance Fee System for National Parks in Thailand*. Facultad de Economía, Universidad Chiang Mai y The Thailand Development Research Institute Foundation.
- James, J. 2003. *Estimación de la Tarifa de Entrada para Turistas: Parque Regional Johnny Cay*. Informe presentado a CORALINA.

- Just, R.E., D.L. Hueth y A. Schmitz. 1994. *The Economics of Public Policy Evaluation. A practical approach to project and policy evaluation*. Cheltenham UK: Edwin Elgar Press.
- Kaoru, Y., V.K. Smith y J. Long. 1995. Using Random Utility Models to Estimate the Recreational Value of Estuarine Resources. *American Journal of Agricultural Economics*, 77:141-151.
- Kaosa-ard, M., D. Patmasiriwat, T. Panayotou y J.R. Deshazo. 1995. *Green Financing: Valuation and Financing of Khao Yai National Park in Thailand*. Bangkok: Thailand Development Research Institute.
- Krug, W. 2000. *Pricing Protected Areas in Africa: Is Namibia's Park Pricing Policy Efficient?* DEA Research Discussion Paper, Ministry of Environment and Tourism, Windhoek, Namibia.
- Laarman, J.G., y H.M. Gregersen. 1996. "Pricing Policy in Nature-based Tourism" *Tourism Management*, 17 (4): 247-254.
- Lindberg, K. 1991. *Policies for Maximizing Nature Tourism's Ecological and Economic Benefits*. New York: World Resources Institute.
- Lupi, F., y J.P. Hoehn. 1997. *Recreational Fishing Use-Values for Michigan's Great Lake Trout and Salmon Fisheries*. Michigan State University.
- Matulich, S.C., W.G. Workman y A. Jubenville. 1987. "Recreation Economics: Taking Stock (Problems and Solutions in Estimating the Demand for and Value of Rural Outdoor Recreation)." *Land Economics*, 63 (3): 310-316.
- McFadden, D. 1978. "Modeling the Choice of Residential Location" En *Spatial Interaction Theory and Planning Models*. Amsterdam: North-Holland.
- Morey, E.R. 1999. "Two RUMs uncloaked: Nested-Logit Models of Site Choice and Nested-Logit Models of Participation and Site Choice" En *Valuing Recreation and the Environment: Revealed Preference Methods in Theory and Practice*, eds. J.A. Herriges y C.L. Kling. Edward Elgar Publishing Ltd.
- Navrud, S., y E.D. Mungatana. 1994. "Environmental Valuation in Developing Countries: The Recreational Value of Wildlife Viewing" *Ecological Economics*, 11: 135-151.
- Parsons, G.R. 1998. *The Random Utility Model for Valuing Recreational Uses of Environment*. Forthcoming in *Economic Analysis in Chemical Risk Management Decision Making*. Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). University of Delaware.

- Parsons, G.R., A.J. Plantinga y K.J. Boyle. 2000. "Narrow Choice Sets in a Random Utility Model of Recreation Demand" *Land Economics*, 76(1):86-99.
- Schultz, S., J. Pinazzo y M. Cifuentes. 1998. "Opportunities and Limitations of Contingent Valuation Surveys to Determine National Park Entrance Fees: Evidence From Costa Rica" *Environmental and Development Economics*, 3(1):131-149.
- Small, K.A., y H.S. Rosen. 1981. "Applied Welfare Economics with Discrete Choice Models" *Econometrica* 48:105-30.
- Southgate, D. 1997. *Alternativas para la Protección del Hábitat y la Generación de Ingresos en las Zonas Rurales*. Washington, D.C. No. ENV-107.
- Velásquez, J.D. 1996. *Valoración Recreacional del Parque Nacional Natural "El Cocuy"*. Tesis de Grado Maestría en Economía Ambiental. Universidad de los Andes.
- Villalobos, A.G. 2000. *Valoración Económica del Uso Recreativo del Parque Nacional Volcán Poás, Costa Rica* Tesis de Grado Maestría en Economía Ambiental. Universidad de los Andes.

ANEXO 1.
Mapa de Playas

Isla de San Andrés



ANEXO 2.**Estimación de la Tarifa de Entrada para Turistas: Parque Regional Johnny Cay****(Resumen de resultados)**

Entre el 10 de Diciembre de 2002 y el 10 de Enero de 2003, se realizaron 155 encuestas a turistas en el parque regional Johnny Cay⁴¹. Con el objetivo de aplicar una valoración contingente tipo referéndum que permitiera estimar la tarifa de entrada óptima para este grupo poblacional⁴². Las variables introducidas en el modelo son:

TABLA 11. Estadísticas Descriptivas

VARIABLE	DESCRIPCION	MEDIA	DESVIACIÓN ESTANDAR
PRECIO	Precio reportado	6.787,09	3384,4316
PAIS	1 si es colombiano, 0 si es extranjero	0,81	-----
GENERO	1 si es hombre, 0 si es mujer	0,57	-----
EDAD	Edad reportada	37	11,0934
EDUCACIÓN	Variable categórica. Toma valores [1-5] según corresponda (ninguno, primaria, secundaria, universitario, post grado).	3,84	-----
TRABAJO	1 si trabaja, 0 sino. Entre los que no trabajan se incluyen: estudiantes, amas de casa y pensionados.	0,81	-----
INGRESO	Ingreso mensual reportado	1'340.516,35	646.914,53

Fuente: Cálculos de la autora con base en las encuestas.

41 Siguiendo la fórmula de Hernández *et al.* (1998), con una población de 7.008 turistas que visitaron el parque entre los meses de diciembre y enero de 2001, según información suministrada por Coralina y con una varianza muestral de 0,25, este tamaño de muestra arroja resultados con un error máximo de estimación de 3,97%.

42 La pregunta de disponibilidad a pagar formulada a los turistas es la número (10), consignada en la encuesta anexo 2. Se les propusieron seis tarifas que van desde \$2000 hasta \$12000 pesos con aumentos de \$2000.

El 57% de la muestra está constituida por hombres, el 81% son colombianos, con edades promedio de 37 años. El 81% de los entrevistados trabaja y obtienen ingresos en promedio \$1'340.516,35. Tanto el nivel educativo, como los ingresos y la edad promedio de los turistas, supera los reportes de los residentes.

TABLA 12. Resultados de la Valoración Contingente

$$\Delta V_{ji} = \beta_0 - \beta_1 \text{Precio} + \beta_2 \text{País} + \beta_3 \text{Género} + \beta_4 \text{Edad} + \beta_5 \text{NivelEducativo} + \beta_6 \text{Trabajo}$$

VARIABLE	Coef.	P[Z >z]
Constante	1,1956	0,4122
Precio	-0,0002	0,0004
País	-2,5791	0,0002
Género	0,2373	0,5462
Edad	0,0168	0,3707
Educación	0,8042	0,0126
Trabajo	-0,9452	0,0904
Log likelihood	-83,1475	

Fuente: Cálculos de la autora con base en las encuestas realizadas.

La tabla 12 consigna los resultados y el nivel de significancia del modelo estimado. La probabilidad de que los extranjeros paguen la tarifa es mayor a la de los nacionales. Las personas con mayor nivel educativo y los estudiantes, amas de casa y pensionados favorecen el pago de la tarifa. Con un nivel de significancia de 0,0003 el efecto marginal del precio sobre la probabilidad de pagar la tarifa es -0,00004.

Por tanto, la tarifa óptima para los turistas que visitan el parque es de \$9.600 pesos.