

Monografía

**Análisis económico de mejoras ambientales del entorno de instalaciones
hoteleras en Cuba**

MSc. Roberto Luis Suárez Ojeda

Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”

Dr. Vladimir Vega Falcón

Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”

Dr. Jordi Balagué i Canadell

Universidad de Girona. Cataluña. España

Abstract

In this paper the possibilities of application of the method of hedonic prices are examined for the economic valuation of improvements of the environmental quality of hotel facilities dedicated to the tourism in Cuba, with the employment of elements of fuzzy logic for the modelling of relevant information of subjective character. The existent characteristic difficulties are analyzed in the financing for the realization of projects of environmental improvement and the objective economic evaluation of investment projects directed to this end. When describing the use of the method of hedonic prices for the economic valuation of changes in the environmental quality the possibilities of application of this method are shown to the outlined problem, highlighting the relevance from such an application to the case of hotel facilities in Cuba. Likewise, given the presence of necessary units of information for the application of the method in question and its subjective character, recommendations are introduced regarding their possible modelling with the use of elements of fuzzy logic. **Key words:** economic valuation, environmental quality, hotels, tourism, fuzzy logic

Resumen

En el trabajo se examinan las posibilidades de aplicación del método de los precios hedónicos para la valoración económica de mejoras de la calidad ambiental de instalaciones hoteleras dedicadas al turismo en Cuba, con el empleo de elementos de la lógica borrosa para la modelación de información relevante de carácter subjetivo. Se analizan las dificultades características existentes en la obtención de financiamiento para la realización de proyectos de mejora ambiental y la evaluación económica objetiva de proyectos de inversión dirigidos a este fin. Al describir el uso del *método de los precios hedónicos* para la valoración económica de cambios en la calidad ambiental se muestran las posibilidades de aplicación de dicho método a la problemática planteada, destacando la relevancia de tal aplicación al caso de instalaciones hoteleras en Cuba. Asimismo, dada la presencia de unidades de información necesarias para la aplicación del método en cuestión y que revisten carácter subjetivo se introducen recomendaciones respecto a su posible

modelación con el uso de elementos de la lógica borrosa. **Palabras clave:** valoración económica, calidad ambiental, hotelería, turismo, lógica borrosa

Introducción

En la actualidad, aún cuando están muy lejos de ser resueltos los principales problemas relacionados con la protección del medio ambiente, es indudable que existen toda una serie de elementos que constituyen pequeños pasos de avance en el objetivo de detener el deterioro del medio natural ocasionado por los productores de nuevos bienes y servicios. La temática ambiental se ha hecho consciente para una parte mucho mayor del género humano. La celebración de eventos y conferencias mundiales, tanto a nivel de gobiernos como de organizaciones independientes, así como los avances en la legislación ambiental han logrado que un creciente número de actividades o proyectos de cualquier tipo deban ser sometidos a una evaluación de impacto ambiental previa, sin la cuál no se permite su realización. No obstante, en muchos casos, por la gravedad del deterioro existente en un elemento dado del medio es imprescindible la realización de proyectos específicamente dirigidos a su recuperación, independientemente de que estos puedan proporcionar o no de modo directo o inmediato un beneficio económico tangible. Sin embargo, la poca o nula capacidad de recuperación “tangible” al menos a corto plazo de las inversiones en proyectos de este tipo hace que sea muy compleja la búsqueda de financiamiento para ellos. En general existen dificultades con la valoración económica de los beneficios a lograr, independientemente de lo evidentes que resulten estos para el entorno y por ende para la calidad de vida de las personas, a diferencia de los costos involucrados, que son en general de cálculo relativamente sencillo a través de los métodos tradicionalmente utilizados para ello. (6), (8). Un elemento presente en todas las ramas de la actividad humana es la incertidumbre, el hombre (y todas las demás especies vivientes) evolucionan en un ambiente incierto, que convierte el constante proceso de toma de decisiones que constituye su supervivencia y desarrollo en algo sumamente complejo. A pesar de los avances logrados en todas las esferas del desarrollo humano, la complejidad de los fenómenos e interrelaciones presentes en el mundo actual, hacen cada vez más difícil la obtención de información estable, estacionaria o significativa (5). En particular en el campo de las Ciencias Sociales, donde el pensamiento humano, tan cargado de matices,

juega un papel fundamental y donde el grado de subjetividad e incertidumbre de la mayor parte de las informaciones numéricas disponibles es alto, se hace más evidente la necesidad de la utilización de nuevas herramientas para el tratamiento de los problemas económicos y de gestión (4). Por otra parte en los países en desarrollo con escasos recursos la situación respecto a la problemática ambiental se agudiza. Las dificultades existentes con la obtención de recursos financieros para la solución de los problemas más acuciantes provocan que la realización de *proyectos de adecuación medioambiental* para la recuperación de elementos medioambientales deteriorados resulte especialmente problemática y se manifiesten de forma particular los problemas referidos a la incertidumbre y la subjetividad (9). La economía cubana ha tenido como sector fundamental en su desarrollo en los últimos años a la industria del turismo. Aún el país posee un gran potencial de bellezas naturales y elementos de carácter histórico y cultural que pueden ser aprovechados en este sentido (1), (2). Sin embargo, las condiciones medioambientales adecuadas forman parte de la infraestructura necesaria para la explotación sostenible de ese potencial turístico; cada vez más un turismo exitoso tiene que estar insertado en un medioambiente adecuado, que forma parte de las exigencias del cliente y que tiene que desarrollarse sin agredirlo o deteriorarlo (3). El deterioro del medio, causado en parte por la falta de sensibilidad hacia este tema de promotores y consumidores turísticos, ha llevado en los últimos años a una progresiva valoración de este aspecto que no solo ha dado lugar a una corriente específica de turismo, sino también a la necesidad de que instalaciones, productos y destinos turísticos tengan en su concepción y desarrollo determinados componentes medioambientales, cada vez mas identificados con la calidad turística. Cobran entonces especial interés para el país las acciones de recuperación o mejora medioambiental que brinden las posibilidades de desarrollo de nuevos productos turísticos.

Desarrollo

Métodos de valoración económica de la calidad ambiental

La valoración económica de bienes y servicios es relativamente sencilla puesto que estos tienen un precio y se intercambian en un mercado, tomando como base para ello los precios de mercado o los precios sombra cuando los mercados son imperfectos. En el caso de los bienes ambientales, sin embargo, no existe un mercado para éste tipo de bienes y por lo tanto no hay un precio de mercado para efectos tales como el mejoramiento de un paisaje o la disminución del ruido gracias a un cambio tecnológico en un sistema productivo. Numerosos y valiosos trabajos se han realizado y realizan alrededor de esta problemática, aún abierta y con muchos problemas por solucionar. ¿Cómo obtener una medida del valor de los cambios en el bienestar de las personas debido a cambios en las condiciones ambientales? Los distintos métodos empleados para responder a esta interrogante intentan obtener de las personas la información referida al valor de un bien ambiental que se tendría si existiera un mercado para él. Los más usados en general son los siguientes:

- Método de los precios de mercado
- Método de los costes evitados o inducidos
- Método del costo de viaje
- Método de la valoración contingente
- Método de selección contingente
- Método de transferencia de beneficios
- Método de los precios hedónicos

El **método de los precios hedónicos**, se basa en el hecho de que muchos bienes no tienen un único valor de uso, sino una variedad de ellos que satisfacen varias necesidades de la persona al mismo tiempo. El método trata de descubrir todos los atributos del bien que justifican su precio y diferenciar la importancia de cada uno de ellos. Si fuera posible construir la función que expresa el precio de un bien en función de sus atributos o características, la variación del valor de la función por cada unidad de cambio en la característica ambiental X_i expresaría el precio del

bien ambiental en cuestión (10). El modelo de los precios hedónicos para la valoración de externalidades ambientales y bienes de no mercado, lo formalizó e impulsó definitivamente Sherwin Rosen al presentarlo en su artículo del año 1974 en *Journal of Political Economy*. Sin embargo, el método de los precios hedónicos ya había sido aplicado de forma más genérica por numerosos autores.

Lógica Borrosa

Una herramienta que ha probado ser eficaz en diferentes situaciones para modelar información incierta o subjetiva es la llamada Lógica Borrosa. Los principales antecedentes de la Teoría de Conjuntos Borrosos o Lógica Borrosa pueden encontrarse en los trabajos de Max Black (“Vagueness: An exercise in Logical análisis”, 1937) y Karl Menger (“Statistical Metrics”, 1942) sobre relaciones borrosas. Como disciplina científica puede inscribirse en el cuerpo de la Lógica Multivaluada. Ya en 1922 Lukasiewicz cuestionaba la lógica clásica bivaluada de valores cierto o falso para toda proposición, al presentar una lógica trivaluada y proponer una lógica de valores de verdad en el intervalo $[0;1]$ como generalización de esta. Éste cuestionamiento fue seguido, ya en los años 30, de diversas propuestas de lógicas multivaluadas. La teoría como tal, básicamente formalizada, fue introducida a mediados de los años 60 por el profesor de la Universidad de Berkeley Lofti A. Zadeh (5). La Lógica Borrosa puede ser descrita como una herramienta para la modelación del conocimiento incierto, impreciso o subjetivo.

Tradicionalmente, la incertidumbre fue vista como algo indeseable, que debía desaparecer gradualmente con el incremento del conocimiento. Sin embargo, un sector creciente de la comunidad científica comienza a reconocerla como parte inherente e inevitable de los sistemas naturales, que puede ser descrita e incorporada al análisis de tales sistemas con el uso de la Lógica Borrosa. Muchos elementos esenciales en el pensamiento humano no constituyen información numérica, sino más bien etiquetas lingüísticas, de modo que tal información contiene un alto grado de imprecisión o subjetividad. La Lógica Borrosa reconoce el hecho de que en la realidad no tienen por qué existir solo enunciados ciertos o falsos, sino que puede haber *grados de verdad*. Dicho de otra forma, los elementos de un conjunto no tienen por qué estar completamente dentro o completamente

fuera del mismo; es posible la pertenencia parcial, un *grado de pertenencia*, de un elemento a un conjunto dado. Lo más importante en un modelo es en primer lugar su fidelidad; de nada sirve modelar un fenómeno con herramientas que no lo reflejan adecuadamente al asumir la presencia de supuestos no existentes, en éste sentido la aplicación de la Lógica Borrosa puede resultar una herramienta más flexible y que por lo tanto permita una representación más coherente y adecuada a la naturaleza de determinados fenómenos en estudio (7).

Conjuntos borrosos o difusos

Una de las formas conocidas de definir un conjunto ordinario es la llamada *función característica o de pertenencia* del conjunto: Si se denota por $m_A: U \rightarrow \{0,1\}$ a dicha función, siendo U el conjunto universal de referencia se tiene que $m_A(x) = 1$ si $x \in A$, $m_A(x) = 0$ si $x \notin A$. Así, un conjunto **A** está completamente definido por el conjunto de pares: $A = \{ (x, m_A(x)) : x \in U, m_A(x) \in \{0, 1\} \}$ Para un conjunto difuso, sin embargo, la cuestión de pertenencia de un elemento al conjunto no es cuestión de todo o nada, sino que son posibles diferentes *grados de pertenencia*. La función de pertenencia puede tomar cualquier valor en el intervalo real $[0, 1]$. Es decir, $m_A: U \rightarrow [0, 1]$ es la función de pertenencia de un conjunto difuso, quedando perfectamente definido un conjunto A como sigue: $A = \{ (x, m_A(x)) : x \in U, m_A(x) \in [0, 1] \}$

Valoración de características ambientales del entorno de instalaciones turísticas

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

ambientales de las instalaciones a considerar se propone incluir los siguientes: *calidad del aire y del agua, nivel de ruido, recogida selectiva de residuos sólidos, capacitación del personal* en la temática ambiental, *distancia adecuada a un centro urbano, existencia de opciones recreativas atractivas en áreas cercanas*, entre otros que pueden ser percibidos y valorados por los clientes. Estas dos últimas variables revisten un carácter claramente subjetivo. Pueden incluirse otros atributos adicionales medibles para cada instalación como *tamaño de las habitaciones, existencia de servicios especializados*, entre otras. Algunas consideraciones sobre los indicadores descritos se brindan a continuación.

Características ambientales de instalaciones turísticas En el caso de los dos indicadores considerados dentro de la aplicación del método de los *precios hedónicos* a la valoración de las características ambientales de las instalaciones turísticas, la influencia de interés en el *precio realizado* de la instalación que interesa reflejar es la relativa al “grado” en que el indicador satisface los requerimientos del turista y éste grado de satisfacción posee un carácter que de forma evidente se revela como intrínsecamente subjetivo. Ello puede depender de numerosos factores personales relativos a personalidad, nivel cultural, intereses turísticos y otros. Se proponen como posibles tratamientos adecuados los siguientes:

Distancia adecuada a un centro urbano

La información necesaria pudiera obtenerse a través de encuestas realizadas a los turistas acerca de la distancia al mayor centro urbano más próximo que consideran óptima para la obtención de un servicio satisfactorio. A partir de los datos obtenidos puede construirse una función de pertenencia del número borroso “distancia adecuada a centro urbano”. Podrá usarse el valor de pertenencia de la distancia real de cada instalación como el valor de la variable correspondiente a utilizar en el modelo.

Opciones recreativas cercanas

Se realizan encuestas sistemáticas a los turistas de la instalación sobre el grado (en escala de 0 a 100) de satisfacción respecto a las opciones recreativas existentes en áreas cercanas. El valor medio de tal indicador normalizado respecto

a su máximo (100) podrá considerarse como el valor de pertenencia de la instalación al conjunto borroso “instalación con opciones recreativas adecuadas en áreas cercanas”, el cual podrá usarse como variable de interés en el modelo.

Modelo de regresión La forma general del modelo propuesto, en base a los elementos anteriormente señalados sería:

$$PR = \beta_1 + \beta_2 CH + \beta_3 CA + \beta_4 NR + \beta_5 RR + \beta_6 CAP + \beta_7 DIST + \beta_8 OR + \beta_9 OTRAS + \varepsilon$$

donde:

PR: Precio realizado

CH: Calidad del agua

CA: Calidad del aire

NR: Nivel de ruido

RR: Recogida selectiva de residuos sólidos

CP: Capacitación del personal

DIST: Distancia adecuada a centro urbano

OR: Opciones recreativas cercanas

OTRAS: Otras características

ε : Término de error aleatorio, debido a otras fuentes de variación de PR

Recopilando la información en cuestión para un cierto número de instalaciones hoteleras se realizaría el ajuste del modelo, consistente en la estimación de los parámetros de éste, obteniendo así en particular estimados de los coeficientes correspondientes a las distintas características ambientales (CH, CA, NR, RR, CP, DIST, OR). Dichos coeficientes expresarían el cambio producido en PR por cada unidad de cambio en los indicadores correspondientes y permitiría por tanto, en base al cambio esperado en PR ante los cambios dados, el cálculo del valor de la mejora introducida. No obstante, debe señalarse la existencia de dos problemas fundamentales a tener en cuenta desde el punto de vista estadístico:

- Debido al número de variables independientes involucradas, será necesario contar con la información correspondiente a un número relativamente elevado de instalaciones hoteleras, que permita la estimación de los

parámetros del modelo con un número razonablemente alto de grados de libertad.

- La forma funcional del modelo más adecuada no tiene por que ser exactamente la presentada, ella tendrá que ser elegida utilizando las técnicas estadísticas correspondientes.

Conclusiones

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

Bibliografía

1. Banco Central de Cuba. (2001). *La Economía Cubana en el Período Especial 1990-2000*. C. Habana.
2. CITMA. (2002). *Situación Ambiental Cubana 2001*. CIGEA. C. Habana
3. Figueras, M. A. (2001). *El Turismo Internacional en la Economía Cubana*. Ministerio del Turismo.
4. Gil, J (2000). *Génesis de una teoría de la incertidumbre*. Escuela de Estudios Empresariales de la Universidad de Barcelona. Barcelona
5. Kaufmann, A y Gil, J (1990). *Las matemáticas del azar y la incertidumbre*. Editorial Centro de Estudios Ramón Areces. Madrid
6. Leiva, E (2002). *Criterios de evaluación y selección de los proyectos de inversión en Cuba*.

<http://www.ucf.edu.cu/publicaciones/anuario2002/cienciaseco.html>.

Consultado mayo 2004

7. Morillas, A (2002). *Introducción al análisis de datos difusos*. Curso de doctorado en Economía Cuantitativa <http://campusvirtual.uma.es/morillas/DATOSDIFUSOS.pdf>. Consultado marzo 2004.
8. Sánchez, I.R (2003). *Incorporación de los efectos intangibles a la evaluación social de proyectos de inversión*. <http://www.monografias.com>. Consultado enero 2005.
9. Suárez, R. (2005). *Evaluación económica y control de gestión de proyectos medioambientales vinculados al turismo: el caso del Área Protegida Río Canímar*. Tesis Doctoral. Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos". Cuba
10. Tse, R. (2002). *Estimating Neighbourhood Effects in House Prices: Towards a New Hedonic Model Approach*, Urban Studies, Vol 39, No. 7.