



**UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE  
VALENCIA**

**Departamento de Economía y Ciencias  
Sociales**

*Valoración de los beneficios recreativos  
de los parques naturales mediante el  
método del coste del viaje. Una aplicación  
al eco-parque "Xcaret". (México).*

Autor: D. **Enrique Urcelay Gual**

Directora:

**Dra. Natividad Guadalajara Olmeda**

Diciembre 2015

## AGRADECIMIENTOS

La presente Tesis Doctoral ha sido posible gracias al apoyo y dedicación de mi directora de Tesis: Natividad Guadalajara Olmeda. Con su ayuda me fue posible comprender la redacción y fundamentación de documentos con validez científica, además de que fue gracias a su supervisión constante que encontré el impulso para realizar el presente trabajo a la soledad de la distancia. Gracias por iluminar mi camino, novedoso y excitante cuyo arduo recorrido me permitió presentar esta investigación final. *¡Siempre recordaré con gratitud su paciencia y comprensión!*

No puedo olvidar mi sincero agradecimiento a mi amiga y compañera de natación *Brigitta Van Tussenbroek* quien con su amplia experiencia en investigación en ciencias del mar y su gran interés en la ciencia me orientó en la fundamentación de mis argumentos a través de la utilización de artículos de valoración económica. *¡Tu ayuda desinteresada fue el motor de mi perseverancia!*

Un agradecimiento especial a la Sra. Enriqueta Capistrán quien confió en este proyecto desde hace varios años atrás e influyó fuertemente para que la administración del parque "Xcaret" me proporcionara datos valiosos sin los cuales éste trabajo de investigación no hubiera sido posible. *¡Gracias por confiar en mí desde el principio!*

Una mención especial al Arq. Miguel Quintana Pali, quien otorgó la autorización suficiente para que la administración del parque proporcionara información valiosa respecto de su captación turística y eficiencia productiva *¡Espero que este trabajo contribuya en alguna forma a la administración del parque!*

*A la Sra. Argelia Gual Díaz, quien desde mi niñez siempre estuvo a mi lado, quien me llevaba a cuestras junto con mi bicicleta a la primaria, quien me enseñó que la riqueza más valiosa de este mundo son la buena educación y los buenos valores. A esta señora que dio todo y más por sus hijos, le dedico muy especialmente este trabajo de Tesis Doctoral. ¡Madre, tenías razón, uno llega hasta donde quiere!*

*Finalmente y no por ello menos importante, a mi esposa Valentina a quien agradezco profundamente la tolerancia de mis ausencias y mis enojos, realmente la única manera de terminar esta Tesis Doctoral era sacrificando tiempo valioso ¡Gracias Vale, espero hacerte sentir orgullosa!*

*A mi hija Sofia, a quien le dejo ésta Doctoral como prueba a la tenacidad, perseverancia y disciplina. A no conformarse con lo que uno ya sabe. A querer siempre más. ¡Sofia, éste es solo un ejemplo de todo lo que puedes lograr si te lo propones realmente!*

## RESUMEN

La valoración económica de los usos recreativos de los espacios naturales ha sido ampliamente utilizada, sin embargo es relativamente reciente en México. El Método de Coste de Viaje (MCV) ha sido muy utilizado para éste tipo de valoración, tanto en su modalidad individual como zonal. La presente Tesis Doctoral realiza la primera valoración de los beneficios recreativos generados por el parque ecológico "Xcaret", México, aplicando el método con su variante zonal (MCVZ) para el total de sus visitantes dentro del periodo 2004-2008. Se ha estimado el coste de viaje atribuible a la visita al parque ( $C_{vxw}$ ) a partir de: El nivel de ingresos ( $I_{pc}$ ), el coste de viaje en avión ( $C_{vu}$ ), el tiempo del vuelo ( $T_v$ ) y el coste de admisión al parque ( $C_{ad}$ ) investigadas en fuentes independientes. Se plantearon 4 escenarios de ponderación para la asignación de costes del viaje multidestino a la visita al parque "Xcaret": 15%, 25%, 33% y 50%, para todos los visitantes al parque sin importar el origen de los mismos y un quinto escenario en el que se proponen diferentes ponderaciones dependiendo del origen de los visitantes. Para los 5 escenarios analizados, en los viajes más cortos los costes de tiempo se valoraron más intensamente respecto de los costes de tiempo correspondientes a viajes más largos.

Para cada uno de los escenarios y utilizando los cinco años de información de la base de datos disponible se ha modelado la curva de demanda aplicando los modelos: Lineal, logarítmico-lineal, de Poisson y binomial negativo, teniendo como única variable explicativa el  $C_{vxw}$ . Los mejores resultados se obtuvieron con el modelo de regresión de Poisson, muy apropiado para modelizar datos por conteo y estimando los coeficientes de la regresión por máxima verosimilitud.

Igualmente, el mejor resultado se obtuvo con el escenario 5 que considera distintas ponderaciones e indica que la mayoría de visitantes de orígenes mexicanos pondera su visita al parque en un 33% del total de los costes de su viaje multidestino, con excepción de los visitantes provenientes del Distrito Federal y Nuevo León, los cuales ponderan su visita al parque con solamente el 10% del total de los costes de su viaje multidestino. Por su parte, la mayoría de los visitantes de

orígenes estadounidenses ponderan su visita en un 35% del total de los costes de su viaje multidestino, con excepción de los visitantes provenientes de California y Texas y otros orígenes no especificados, quienes ponderan su visita al parque con únicamente el 20% del total de costes de su viaje multidestino. El modelo único de regresión de Poisson realizado con los datos de las visitas al parque dentro del periodo 2004-2007 y fue comprobado con los datos del 2008, éste modelo logró explicar el 53% de la variabilidad de los datos. Los resultados obtenidos muestran que el excedente promedio anual del consumidor fue de 978 pesos mexicanos (71 dólares americanos), mientras que el valor anual promedio de los beneficios recreativos producidos por el parque para el periodo analizado fue de 942 millones de pesos mexicanos (68.4 millones de dólares americanos), con un beneficio anual promedio por hectárea de 15.7 millones de pesos mexicanos (1.14 millones de dólares americanos), presentándose los valores más bajos en los años 2005 y 2006 como consecuencia del huracán "Wilma" que impactó en la zona, devastando el parque el cual permaneció cerrado al público por varios meses.

## ABSTRACT

Public administration in developing countries heavily weighs the benefits of short-term conservation, despising the long-term economic benefits as those generated by recreational use. The economic assessment of recreational use of natural areas has been widely used however it is relatively new in Mexico. The Travel Cost Method (TCM) has been widely used for this type of assessment, both in its individual modality as zonal. This paper makes the first estimation of the recreational benefits generated by the ecological park "Xcaret" Mexico, using the method with their zonal variant (ZTCM) for total visitors in the period 2004-2008, estimating travel costs attributable to visit the park from income level, the cost of air travel, time of flight and the cost of admission to the park, investigated by independent sources. 4 scenarios weighting for allocating costs of multi-trip to visit the park "Xcaret" have been proposed: 15%, 25% 33% y 50% for all visitors to the park regardless of their origin and a fifth stage in which different weights are proposed depending on the origin of the visitors. For the 5 scenarios analyzed in the shortest travel time costs were evaluated more intensely than the costs of time corresponding to longer trips. For each scenario has been modeled the demand curve applying models: Linear, log-linear Poisson and negative binomial, with the only explanatory variable  $C_{vxw}$ . The best results were obtained with the Poisson regression model very appropriate for modeling count data, estimating the regression coefficients by maximum likelihood.

The best result was obtained with the stage 5 which considers different weightings and indicates that most park visitors from Mexican origins weighted visiting the park by 33% of total costs of multi-destination trip, with exception of visitors from D.F. and Nuevo Leon, who weighted his visit to the park with only 10% of the total costs of multi-destination trip, meanwhile most visitors from Americans origins weighted visiting the park by 35% of the total costs of multi-destination trip, except visitors from California, Texas and other unspecified northamerican origins who weighted his visit to the park with only 20% of the total costs of multi trip.

The Poisson regression model performed from 2004-2007 data of visitors to the park was checked against 2008 data

and was able to explain 53% of the variability of the data. The results show that the average annual consumer surplus was 978 Mexican pesos (71 US dollars), while the annual average value of the recreational benefits produced by the park for the period under review was 942 million Mexican pesos (68.4 million US dollars), with a value of average annual profit per hectare of 15.7 billion Mexican pesos (1.14 million US dollars), presenting the lowest values in 2005 and 2006 as a result of hurricane "Wilma" that hit the area, devastating the park which remains closed to the public for several months.

## RESUM

La valoració econòmica dels usos recreatius dels espais naturals ha sigut àmpliament utilitzada, no obstant això és relativament recent a Mèxic. El Mètode de Cost de Viatge (MCV) ha sigut molt utilitzat per a aquest tipus de valoració, tant en la seua modalitat individual com zonal. La present Tesi Doctoral realitza la primera valoració dels beneficis recreatius generats pel parc ecològic "Xcaret", Mèxic, aplicant el mètode amb la seua variant zonal (MCVZ) per al total dels seus visitants dins del període 2004-2008. S'ha estimat el cost de viatge atribuïble a la visita del parc ( $C_{vxw}$ ) a partir de: nivell d'ingressos ( $I_{pc}$ ), el cost del viatge en avió ( $C_{vu}$ ), el temps del vol ( $T_v$ ) i el cost d'admissió al parc ( $C_{ad}$ ) investigades en fonts independents. Es plantejaren 4 escenaris de ponderació per a l'assignació de costos del viatge multidesplaçat a la visita del parc "Xcaret": 15%, 25%, 33% i 50%, per a tots els visitants al parc sense importar l'origen dels mateixos i un quint escenari en el que es proposen diferents ponderacions depenent de l'origen dels visitants. Per als 5 escenaris analitzats, en els viatges més curts els costos de temps es valoraren més intensament respecte dels costos de temps corresponents a viatges més llargs.

Per a cadascú dels escenaris i utilitzant els cinc anys d'informació de la base de dades disponible s'ha modelat la corba de demanda aplicant els models: lineal, logarítmic-lineal, de Poisson i binomial negatiu, tenint com a única variable explicativa el  $C_{vxw}$ . Els millors resultats es varen obtenir amb el model de regressió de Poisson, molt apropiat per a modelitzar dades per conteu i estimant els coeficients de la regressió per màxima versemblança.

Igualment, el millor resultat es va obtenir amb l'escenari 5 que considera diferents ponderacions i indica que la majoria dels visitants d'origens mexicans pondera la seua visita al parc en un 33% del total dels costos del seu viatge multidesplaçat, amb l'excepció dels visitants provinents del Districte Federal i Nuevo León, els quals ponderen la seua visita al parc



amb solament el 10% del total dels costos del seu viatge multidestí. Per la seua part, la majoria dels visitants d'origens nord-americans ponderen la seua visita en un 35% del total dels costos del seu viatge multidestí, amb l'excepció dels visitants provinents de Califòrnia i Texas i altres orígens no especificats, els quals ponderen la seua visita al parc únicament amb el 20% del total dels costos del seu viatge multidestí. L'únic model de regressió de Poisson realitzat amb les dades dels clients per al període 2004-2007 es comprova amb dades de 2008 i era capaç d'explicar el 53% de la variabilitat de les dades. Els resultats obtinguts mostren que l'excedent mitjà anual del consumidor fou de 977 pesos mexicans (57 dòlars americans), mentre que el valor anual mitjà dels beneficis recreatius produïts pel parc per al període analitzat foren de 943.6 milions de pesos mexicans (55.5 milions de dòlars americans), amb un benefici anual mitjà per hectàrea de 15.7 milions de pesos mexicans (925 mil dòlars americans), presentant-se els valors més baixos als anys 2005 i 2006 com a conseqüència de l'huracà "Wilma" que impactà a la zona, devastant el parc que tingué que estar tancat al públic varis mesos.

## **INDICE GENERAL**

### **Capítulo I- Origen del estudio**

I.1 Planteamiento del problema.....	1
I.2 Justificación.....	4
I.3 Objetivo de la investigación.....	11
I.4 Estructura de la Tesis Doctoral.....	12

### **Capítulo II- Marco teórico: Revisión de literatura**

II.1 Valor económico.....	14
II.2 Métodos de valoración económica.....	19
II.3 Método del coste de viaje.....	32
II.3.1 Aplicaciones recientes del MCV a espacios naturales en todo el mundo.....	42
II.3.2 Aplicaciones del MCV en México.....	47
II.4 Modelos de distribución de datos.....	53

### **Capítulo III- Metodología**

III.1 Modelo lineal clásico.....	56
III.2 Modelos lineales generalizados.....	57
III.3 Especificación de un modelo lineal generalizado.....	60
III.4 Los modelos de regresión de Poisson y binomial negativa.....	62
III.5 Estimación de los modelos por máxima verosimilitud.....	66
III.6 Aplicación de los modelos de Poisson y Binomial Negativa al método del coste del viaje.....	69
III.7 Metodología a aplicar en la estimación de la función de demanda y el valor del parque.....	73

### **Capítulo IV- Fuentes de información**

IV.1 Introducción.....	82
IV.2 Número de visitantes y procedencias.....	82
IV.3 Estimación del coste total de viaje.....	90
IV.4 Criterios para la generación de la	

curva de demanda al parque "Xcaret" .....	110
<b>IV.5</b> Curvas de demanda al parque "Xcaret" para los diferentes escenarios propuestos de Wx.....	111

**Capítulo V-** Especificación del modelo y beneficios recreativos

<b>V.1</b> Análisis descriptivo.....	118
<b>V.2</b> Ajuste de modelos.....	120
<b>V.2.1</b> Regresión lineal clásico.....	121
<b>V.2.2</b> Regresión log lineal clásico.....	127
<b>V.2.3</b> Regresión Binomial Negativa.....	134
<b>V.2.4</b> Regresión de Poisson.....	135
<b>V.3</b> Selección del mejor modelo.....	140
<b>V.4</b> Comprobación del mejor escenario gráfico.....	142
<b>V.5</b> Estimación de parámetros.....	144
<b>V.6</b> Beneficios recreativos.....	145

**Capítulo VI-** Resultados y conclusiones

<b>VI.1</b> Resultados.....	148
<b>VI.2</b> Conclusiones.....	151
<b>VI.3</b> Limitaciones del estudio.....	154
<b>VI.4</b> Futuras líneas de investigación.....	155

<b>Bibliografía</b> .....	156
---------------------------	-----

**ANEXOS**

1 Estimación del  $C_{vxw}$  a partir de los valores  
Wx propuestos en las 4 hipótesis  
consideradas.....172

## **GLOSARIO DE ABREVIATURAS**

---

### **GLOSARIO DE ABREVIATURAS**

**AAA** Automobile Association of America  
**AIC** Akaike Information Criterion  
**BIC** Bayesian Information Criterion  
**Cad** Coste de admisión al parque  
**Cdt** Coste de desplazamiento terrestre  
**CERCLA** Comprehensive Environmental Response, Compensation and Liability Act  
**Ch** Coste de cada hora invertida durante el viaje  
**CHMex** Ingreso promedio anual por una hora de trabajo en México  
**CHUsa** Ingreso promedio anual por una hora de trabajo en E.U.A.  
**CME** Cuadrado Medio del Error  
**Ctd** Coste del tiempo de desplazamiento  
**Ctr** Coste del tiempo del recorrido  
**Ctv** Coste del tiempo de vuelo  
**CV** Coste de viaje  
**Cvm** Coste de viaje multidestino  
**Cvu** Coste del vuelo  
**Cvx** Coste del viaje a "Xcaret"  
**Cvxw** Coste ponderado del viaje a "Xcaret"  
**Chw** Coste ponderado de cada hora de trabajo  
**D.F.** Distrito Federal  
**D<sup>2</sup>** Devianza  
**E.U.A.** Estados Unidos de América  
**EC** Excedente del Consumidor  
**GLM** General Linear Models  
**ha** Hectárea  
**HTA Promedio** de horas trabajadas en un año  
**INEGI** Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática  
**lpc** Ingreso per cápita  
**IRLS** Iteratively reweighted least squares  
**LRT** Likelihood ratio test  
**MCD** Modelo de Conteo de Datos  
**MCE** Modelo de Costes Evitados  
**MCO** Mínimos Cuadrados Ordinarios  
**MCV** Método de Coste de Viaje  
**MCVI** Método de Coste de Viaje Individual  
**MCVZ** Método de Coste de Viaje Zonal

## **GLOSARIO DE ABREVIATURAS**

---

**MME** Método de Modelación de la Elección  
**MMV** Métodos de Máxima Verosimilitud  
**MPH** Método de Precios Hedónicos  
**MV** Máxima Verosimilitud  
**MVC** Método de Valoración Contingente  
**MVG** Método de Valoración de Grupo  
**N.L.** Nuevo León  
**OCDE** Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico  
**O.M.** Orígenes mexicanos no especificados  
**OMT** Organización Mundial del Turismo  
**O.U.** Orígenes estadounidenses no especificados  
**PEA** Población Económicamente Activa  
**PIB** Producto Interno Bruto  
**Q. Roo.** Quintana Roo  
**SECTUR** Secretaría de Turismo  
**SRE** Secretaría de Relaciones Exteriores  
**Tv** Tiempo de vuelo  
**UNESCO** Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura  
**USD** Dólar Americano  
**VE** Valor Económico  
**VET** Valor Económico Total  
**VL** Valor de Legado  
**VNU** Valor de No Uso  
**VO** Valor de Opción  
**VTP** Viaje Todo Pagado  
**VUA** Valor de Uso Activo  
**VUD** Valor de Uso Directo  
**VUI** Valor de Uso Indirecto  
**VUP** Valor de Uso Pasivo  
**Wh** Ponderación del ingreso percibido por hora trabajada  
**Wx** Ponderación al parque "Xcaret"

## **INDICE DE FIGURAS**

---

### **INDICE DE FIGURAS**

<b>I-1</b> Ubicación de las áreas protegidas en México.....	5
<b>I-2</b> Localización de la “Riviera Maya”.....	8
<b>I-3</b> Localización del parque “Xcaret”.....	8
<b>I-4</b> Mapa del parque “Xcaret”.....	9
<b>IV-1</b> Ejemplo de cotización para VTP en sitio web en el 2008.....	94
<b>IV-2</b> Cotización VTP del D.F. a Cancún en sitio web en el 2008.....	100

**INDICE DE TABLAS**

<b>I-1</b> Areas naturales protegidas en México.....	4
<b>I-2</b> Areas naturales protegidas ubicadas en el estado de Q. Roo.....	5
<b>II-1</b> Comentarios de aplicaciones de métodos de valoración de ecosistemas y su referencia en la literatura.....	27
<b>II-2</b> Trabajos de la aplicación de MCV en todo el mundo.....	43
<b>II-3</b> Trabajos de la aplicación del MCV en México.....	48
<b>III-1</b> Funciones vínculo más utilizadas.....	61
<b>III-2</b> Funciones de vínculo canónicas y otras funciones habituales.....	61
<b>IV-1</b> Visitantes anuales al parque “Xcaret”.....	83
<b>IV-2</b> Visitantes anuales al parque “Xcaret” según país de procedencia.....	84
<b>IV-3</b> Porcentaje de visitantes anuales al parque “Xcaret” según país de procedencia.....	85
<b>IV-4</b> Número de visitantes anuales al parque “Xcaret” de procedencia nacional por estados.....	86
<b>IV-5</b> Número de visitantes anuales al parque “Xcaret” de procedencia norteamericana por estados.....	88
<b>IV-6</b> Precios promedio de viaje VTP para 3 noches en base doble desde los diferentes orígenes mexicanos para el 2008.....	93
<b>IV-7</b> Precios promedio de viaje VTP para 6 noches en base doble desde los diferentes orígenes estadounidenses para el 2008.....	93
<b>IV-8</b> Precios promedio de viaje VTP para 6 noches en base doble desde España, Canadá e Inglaterra para el 2008.....	94
<b>IV-9</b> Indicadores económicos y coste por hora de trabajo para orígenes mexicanos para el 2004.....	97
<b>IV-10</b> Indicadores económicos y coste por hora de trabajo para orígenes estadounidenses para el 2004.....	98
<b>IV-11</b> Población total, población activa, ingreso per cápita por país de origen	



## **INDICE DE TABLAS**

---

por año.....	98
<b>IV-12</b> Horas trabajadas por año por país de procedencia.....	99
<b>IV-13</b> Número de visitantes y precios promedio de admisión al parque “Xcaret”.....	101
<b>IV-14</b> Ponderación de cada hora invertida durante el viaje (Wh), en función de la duración del tiempo de vuelo (Tv) para turistas de orígenes nacionales.....	105
<b>IV-15</b> Ponderación de cada hora invertida durante el viaje (Wh), en función de la duración del tiempo de vuelo (Tv) para turistas procedentes de E.U.A.....	106
<b>IV-16</b> Coste de viaje multidestino y coste de viaje al parque “Xcaret” para los visitantes provenientes de México para el año 2008.....	107
<b>IV-17</b> Coste de viaje multidestino y coste de viaje al parque “Xcaret” para los visitantes provenientes de E.U.A. para el año 2008.....	107
<b>IV-18</b> Coste de viaje multidestino y coste de viaje al parque “Xcaret” para los visitantes provenientes de Canadá, Inglaterra y España, para el año 2008.....	108
<b>IV-19</b> Coste de viaje atribuible al parque “Xcaret” para los visitantes provenientes de México, para el 2008 y para valores de Wx del mejor ajuste gráfico .....	108
<b>IV-20</b> Coste de viaje atribuible al parque “Xcaret” para los visitantes provenientes de E.U.A., para el 2008 y para valores de Wx del mejor ajuste gráfico .....	109
<b>IV-21</b> Coste de viaje atribuible al parque “Xcaret” para los visitantes provenientes de Canadá, Inglaterra y España, para el 2008 y para valores de Wx del mejor ajuste gráfico .....	109
<b>V-1</b> Coeficientes de correlación (Cvxw vs Visitas) para los datos en escala normal y logarítmica.....	119
<b>V-2</b> Codificación de las variables en función de las variables explicativas.....	122
<b>V-3</b> Análisis de varianza para el modelo lineal clásico completo ajustado.....	122
<b>V-4</b> Estimación de parámetros para el modelo	

## **INDICE DE TABLAS**

---

lineal clásico completo ajustado .....	123
<b>V-5</b> Análisis de varianza para el modelo	
log – lineal completo ajustado.....	128
<b>V-6</b> Estimación de parámetros para el modelo	
log – lineal completo ajustado.....	128
<b>V-7</b> Análisis de varianza del modelo	
binomial negativo.....	134
<b>V-8</b> Estimación de los parámetros del	
modelo binomial negativo.....	135
<b>V-9</b> Análisis de varianza para el	
modelo de Poisson.....	136
<b>V-10</b> Estimación de los parámetros de regresión	
del modelo de Poisson ajustado.....	137
<b>V-11</b> Pruebas de significancia individual para	
el modelo de Poisson ajustado.....	137
<b>V-12</b> Coeficientes de determinación para los 4	
escenarios propuestos.....	144
<b>V-13</b> Excedente del consumidor esperado,	
mínimo y máximo para el parque.....	145
<b>V-14</b> Beneficios recreativos anuales generados	
por el parque “Xcaret”.....	145
<b>V-15</b> Beneficios anuales de “Xcaret” vs beneficios	
anuales de otros sitios en México.....	146
<b>V-16</b> Beneficios anuales por ha de “Xcaret”	
vs beneficios por ha de otros sitios en México.....	146
<b>V-17</b> Beneficios anuales de “Xcaret” vs beneficios	
anuales de otros sitios en el mundo .....	147
<b>V-18</b> Beneficios anuales por ha de “Xcaret”	
vs beneficios por ha de otros sitios del mundo.....	147

**INDICE DE GRÁFICAS**

<b>II-1</b> Curva de demanda para las visitas a un sitio recreativo.....	34
<b>II-2</b> Curva de demanda, disposición a pagar, pago real y excedente del consumidor.....	37
<b>IV-1</b> Visitantes anuales al parque “Xcaret”.....	83
<b>IV-2</b> Visitantes anuales al parque “Xcaret” por país de procedencia.....	85
<b>IV-3</b> Porcentaje de visitantes anuales al parque “Xcaret” por país de procedencia.....	86
<b>IV-4</b> Número de visitantes al parque “Xcaret” de procedencia mexicana por estado.....	87
<b>IV-5</b> Número de visitantes al parque “Xcaret” de procedencia norteamericana por estado.....	89
<b>IV-6</b> Curva de demanda al parque “Xcaret” incluyendo a los visitantes de Q. Roo, para el mejor ajuste gráfico.....	112
<b>IV-7</b> Curva de demanda para la totalidad de visitantes al parque “Xcaret” provenientes de México, E.U.A., Canadá, España e Inglaterra para el periodo 2004-2008, suponiendo una Wx del 15%.....	113
<b>IV-8</b> Curva de demanda para la totalidad de visitantes al parque “Xcaret” provenientes de México, E.U.A., Canadá, España e Inglaterra para el periodo 2004-2008, suponiendo una Wx del 25%.....	114
<b>IV-9</b> Curva de demanda para la totalidad de visitantes al parque “Xcaret” provenientes de México, E.U.A., Canadá, España e Inglaterra para el periodo 2004-2008, suponiendo una Wx del 33%.....	114
<b>IV-10</b> Curva de demanda para la totalidad de visitantes al parque “Xcaret” provenientes de México, E.U.A., Canadá, España e Inglaterra para el periodo 2004-2008, suponiendo una Wx del 50%.....	115
<b>IV-11</b> Curva de demanda que mejor encaja gráficamente en el modelo de curva de demanda al sitio para la totalidad de visitantes al parque “Xcaret” provenientes de México, E.U.A., Canadá, España e Inglaterra para el periodo 2004-2008.....	117
<b>V-1</b> Comprotaimiento del coste de visita al parque durante el periodo 2004-2008.....	119

## **INDICE DE GRÁFICAS**

---

<b>V-2</b> Comprotaamiento del número de visitas al parque durante el periodo 2004-2008.....	119
<b>V-3</b> Valores predichos vs valores observados para el modelo lineal clásico ajustado.....	124
<b>V-4</b> Valores predichos vs residuos estudentizados para el modelo lineal clásico ajustado.....	124
<b>V-5</b> <i>Coste de visitas vs residuos estudentizados para el modelo lineal clásico ajustado.....</i>	125
<b>V-6</b> <i>Predicción del modelo ajustado lineal clásico ajustado.....</i>	125
<b>V-7</b> <i>Residuos vs número de observación para el modelo lineal clásico ajustado.....</i>	126
<b>V-8</b> <i>Histograma de residuos para el modelo lineal clásico ajustado.....</i>	126
<b>V-9</b> <i>Probabilidad normal del modelo lineal clásico ajustado.....</i>	127
<b>V-10</b> Valores predichos vs valores observados para el modelo log – lineal clásico.....	129
<b>V-11</b> Coste de visita vs residuos estudentizados para el modelo log – lineal clásico ajustado.....	130
<b>V-12</b> Valores predichos vs residuos estudentizados para el modelo log – lineal clásico ajustado.....	131
<b>V-13</b> Número de filas vs residuos estudentizados para el modelo log – lineal clásico ajustado.....	131
<b>V-14</b> Datos vs ajuste para el modelo log - lineal clásico ajustado.....	132
<b>V-15</b> Número de filas vs residuos estudentizados para el modelo log – lineal clásico ajustado.....	132
<b>V-16</b> Histograma para los residuos del modelo log – lineal clásico ajustado.....	133
<b>V-17</b> Valores observados vs valores predichos para el modelo binomial negativo.....	135
<b>V-18</b> Comprotaamiento del modelo de Poisson ajustado para el año 2008.....	138
<b>V-19</b> Valores observados vs valores predichos para el modelo de Poisson ajustado.....	139
<b>V-20</b> Valores observados vs residuos para el modelo de Poisson ajustado.....	139
<b>V-21</b> Histograma de residuos para el modelo de Poisson ajustado.....	140
<b>V-22</b> Residuos correspondientes a las estimaciones con el modelo de Poisson ajustado.....	142

## **INDICE DE GRÁFICAS**

---

<b>V-23</b> Matriz de dispersión (Visitas vs Cvxw) para los 4 escenarios a evaluar.....	143
<b>V-24</b> Matriz de dispersión (In-visitas vs Cvxw) para los 4 escenarios a evaluar.....	143

## **Capítulo I- Origen del estudio**

### **I.1 Planteamiento del problema**

El término “Ecoturismo” surge de acuerdo a los estudiosos del ramo entre los años sesenta y setenta, y cobra especial fuerza a partir de los años ochenta. La Sociedad de Ecoturismo (The Ecotourism Society) con sede en North Bennington (Vermont, E.U.A.) lo define como “el viaje responsable del turista hacia áreas naturales, el cual promueve la conservación del ambiente y el mejoramiento del nivel de vida de las comunidades que se visitan”. En general, el ecoturismo, o turismo ecológico, consiste en un enfoque para las actividades turísticas en el cual se privilegia a la sostenibilidad, la preservación y la apreciación del medio ambiente (tanto natural como cultural). De acuerdo con Rahman (2011), el ecoturismo es un turismo amigable con el medio ambiente y a menudo es relacionado con el turismo ecológicamente racional. El ecoturismo es una gestión para la recreación al aire libre, basada en un compromiso con la conservación de la naturaleza y el ambiente. Debido a su auge a finales de 1980, se convirtió en el segmento de más rápido crecimiento del mercado turístico a escala mundial. Según el Mtro. Bolívar Troncoso, consultor en turismo sostenible, datos de la Organización Mundial del Turismo (OMT) señalan que el ecoturismo y el turismo de aventura se han convertido en los últimos años en el subsector de mayor crecimiento mundial y presenta un índice de crecimiento del 15% anual. Existen países modelos a nivel mundial, tal es el caso de Costa Rica, Belice, Ecuador, Islas Galápagos, Kenya, Estados Unidos, Canadá, la mayoría de los países europeos, Australia y Nueva Zelanda. En Latinoamérica, algunos países están implementando estrategias nacionales eco-turísticas, como gestión política para su desarrollo bajo las directrices del sector oficial del turismo; los casos más conocidos son Brasil, México, Ecuador, Uruguay y República Dominicana, principalmente.

La OMT considera que el ecoturismo es una de las vías más eficaces para el enriquecimiento de los países en zonas

## **CAPÍTULO I- Origen del estudio**

de alto nivel ecológico y con escaso desarrollo industrial. Según la OMT en el año 2012 el turismo representó el 5% del producto interno bruto (PIB) mundial con más de un billón de turistas y generó ingresos por 1.075 billones de dólares. En apoyo a lo anterior, Ferrari et al. (2010) afirman que el turismo natural, especialmente en espacios protegidos, ha experimentado un crecimiento espectacular en los últimos 20 años. Además, de acuerdo con datos publicados por la OMT en el 2007, ese crecimiento aumentará en el futuro para este tipo de turismo. El año internacional del ecoturismo del 2002, destacó la necesidad de incorporar el turismo como una estrategia operativa que permita el desarrollo sostenible, como desde hace algunos años atrás lleva realizándose en algunos países de Latinoamérica. En suma, de acuerdo con Baimai y Daniel (2009), el turismo ha jugado un rol muy importante en la economía de muchos países y parece ser una potencial estrategia para el crecimiento de los países en desarrollo, especialmente para aquellos países dotados de bellezas naturales de renombre y que cuentan con una importante diversidad cultural. El turismo internacional es una de las más importantes industrias en el sector de servicios, especialmente para los mercados emergentes, los cuales captan grandes cantidades de ingresos provenientes del turismo. En el mismo sentido, la imagen de los destinos se ha convertido en el mayor factor para elevar la demanda del sector turismo: más de 30 países alrededor del mundo tienen programas específicos para atraer turismo. La inversión en publicidad nacional, a través de campañas relacionadas con la marca de un país o con la marca de un destino, atrajo a un gran número de turistas a viajar al extranjero (Mok y Arias, 2007). Según datos de la OMT para el 2014 México ocupó el lugar 10 en llegadas de turistas internacionales (29.3 millones de turistas), y el número 22 en divisas generadas por turismo (16.2 miles de millones de dólares). Según datos de SECTUR, el estado de Quintana Roo recibió 9,028,000 turistas internacionales, es decir, el 31% de los turistas internacionales recibidos por todo México durante el 2014.

Según SECTUR, el valor de la demanda formal de actividades de ecoturismo y turismo de aventuras en el país, en el año 2000, excedió los 750 millones de pesos. Sin embargo, el gasto total de los participantes internacionales en actividades

## **CAPÍTULO I- Origen del estudio**

de ecoturismo y turismo de aventura tan solo representó el 0.62% de los ingresos generados por turistas internacionales en el país, por lo que el ecoturismo y el turismo de aventura siguen siendo segmentos con una participación marginal en México. Esto a pesar de que México, desde el punto de vista de sus recursos naturales se destaca por ser uno de los 14 países mega-diversos del mundo, contar con cientos de especies endémicas, un amplio rango de ecosistemas y buenas condiciones climáticas todo el año.

En adición, el 70% de la oferta de ecoturismo y turismo de aventura en México se concentra en tan sólo 7 de los 31 estados, y en el estado de Q. Roo., existe el 17.20% de ésta oferta. Además, según datos de SECTUR, para el año 2012 la oferta de alojamiento en todo México fue de 660,546 habitaciones, de las cuales, 85,349 habitaciones se ubicaban en el estado de Q. Roo., mientras que las llegadas de turistas al estado ascendieron a 9.4 millones. En el mismo sentido, acorde con el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) el turismo en México reafirmó su importancia dentro del contexto nacional al participar en el año 2011 con el 8.9 por ciento del PIB. Por añadido, el INEGI señala que para ese mismo año el PIB Turístico ascendió a la cantidad de 728 mil millones de pesos, de los cuales, según la Secretaria de Turismo, el estado de Q. Roo., generó el 37.2%. Los datos anteriores confirman la importancia del sector turismo en México y en el estado de Q. Roo. A pesar de la gran importancia en el sector turístico mundial, la valoración de activos en México, con frecuencia, analiza los terrenos como simples espacios físicos que permiten el desarrollo de un determinado proyecto de inversión, sin darles más importancia que la espacial, incluso, cuando se valoran terrenos con atributos medio-ambientales evidentes (parques naturales), los cuales poseen una gran vocación para generar valor económico a través de los beneficios que ofrecen a sus visitantes. Los métodos tradicionales de valoración basados en el mercado de bienes similares, o en análisis financiero o contable, reflejan un valor final parcial que no incluye el valor económico del bien. Por lo tanto, el problema que se plantea es:

¿Es posible complementar la valoración de terrenos ubicados en la “Riviera Maya” con importantes activos medioambientales, determinando el valor económico de dichos



## **CAPÍTULO I- Origen del estudio**

espacios en función de los beneficios recreativos que generan a sus visitantes?

### **I.2 Justificación**

La razón principal por la cual se valoran los bienes que carecen de mercado es la misma por la cual se valoran los bienes privados, es decir, probablemente se hará un uso más eficiente de los mismos si se muestra su precio (Kriström y Shamberg, 2001). Muchos bienes ambientales, y sobre todo los relativos a los espacios naturales, proporcionan una multitud de beneficios, algunos de los cuales están relacionados con el uso directo, otros con el uso indirecto de dichos bienes, y otros beneficios nada tienen que ver con esos usos. La suma total de todos los beneficios de un bien ambiental constituye su Valor Económico Total (VET).

De acuerdo con la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), en el 2013, las Áreas Protegidas en México son porciones terrestres o acuáticas representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado y que producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados.

La comisión nacional de Áreas Naturales Protegidas en México administra actualmente 176 áreas naturales de carácter federal que representan más de 25,301,188 hectáreas. Estas áreas se clasifican en las siguientes categorías como se muestra en la tabla siguiente (Tabla I-1).

*Tabla I-1 Áreas naturales protegidas en México. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de SEMARNAT, 2013.*

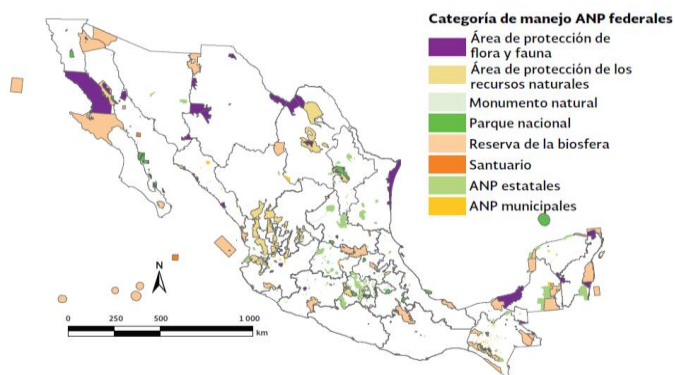
<b>Categoría</b>	<b>Área en ha</b>	<b>Porcentaje respecto del área de México (%)</b>
Reservas de la Biósfera	12,652,787	6.44
Parques Nacionales	1,398,517	0.71
Monumentos Naturales	16,268	0.01

## ***CAPÍTULO I- Origen del estudio***

Áreas de protección de recursos naturales	4,440,078	2.26
Áreas de protección de flora y fauna	6,687,284	3.43
Santuarios	146,254	0.07
<b>Total</b>	<b>25,301,188</b>	<b>12.93</b>

En la Figura I-1 se puede ver su ubicación.

*Figura I-1 Ubicación de las áreas naturales protegidas en México en el 2011. Fuente: Semarnat.*



Adicionalmente, las Áreas Naturales Protegidas localizadas en el estado de Q. Roo., según la SERMANAT al 15 de Diciembre del 2014, se recogen en la tabla siguiente (Tabla I-2).

*Tabla I-2 Áreas protegidas ubicadas a Diciembre del 2014 en el estado de Q. Roo. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de SEMARNAT.*

<b>Nº</b>	<b>Área natural protegida</b>	<b>Superficie en ha</b>	<b>Categoría</b>	<b>Ecosistemas</b>
1	Tiburón Ballena	145,998	Reserva de la Biosfera	Dulceacuícolas, estuarinos, marinos y arrecifales.
2	Banco Chinchorro	144,360	Reserva de la Biosfera	Arrecife coralino.
3	Sian Ka'an	528,148	Reserva de la	Selva mediana y baja, manglar, tintal,

## **CAPÍTULO I- Origen del estudio**

			Biosfera	marismas, petenes, vegetación de dunas costeras y arrecifes.
4	Arrecifes de Cozumel	11,998	Parque Nacional	Arrecife coralino.
5	Arrecife de Puerto Morelos	9,067	Parque Nacional	Arrecife coralino
6	Costa occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc	8,673	Parque Nacional	Arrecife coralino
7	Isla Contoy	5,126	Parque Nacional	Manglar, selva baja caducifolia, coccol, halófitas.
8	Tulum	664	Parque Nacional	Selva mediana, manglar y vegetación de duna costera.
9	Arrecifes de Xcalak	17,949	Parque Nacional	Arrecifes de coral.
10	Yum Balam	154,052	Flora y Fauna	Selva tropical inundable, bosques de manglar chaparro.
11	Uaymil	89,118	Flora y Fauna	Selva baja inundable y manglar.
12	Othoch Ma'Ax Yetel Kooh	5,367	Flora y Fauna	Selva baja subperennifolia, selva inundable y sabana.
13	Bala'an Ka'ax	128,390	Flora y Fauna	Sin información
14	Manglares de Nichupté	4,257	Flora y Fauna	Sin información
15	Porción norte de la Isla de Cozumel	37,829	Flora y Fauna	Sin información
16	Playa de Isla Contoy	-	Santuarios	Sin información
	<b>Total</b>	<b>1,290,996</b>		

## **CAPÍTULO I- Origen del estudio**

Según datos de la SEMARNAT, existen en la República Mexicana un total de 62 áreas naturales protegidas ubicadas en zonas costeras, de las cuales 16 se localizan en el estado de Q. Roo. Además, según el INEGI, en el año 2005, el estado de Q. Roo contaba con una superficie de 4,236,097 hectáreas, lo que significa que el 30% de la superficie del estado está constituida por áreas naturales protegidas.

Adicionalmente, de acuerdo a la Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), México cuenta con 31 bienes inscritos en la Lista de Patrimonio Mundial de los cuales 27 son culturales y 4 son naturales. Estos bienes naturales inscritos son: La Reserva de la Biósfera de Sian Ka'an (1987), la Reserva de la Biósfera del Vizcaino (1993), las Islas y áreas protegidas del Golfo de California (2005) y la Reserva de la Biósfera de la Mariposa Monarca (2008). La más antigua de ellas, la Reserva de la Biósfera de Sian Ka'an, se ubica en el estado de Q. Roo.

Muy próximo a la Reserva de Sian Ka'an se encuentra en el parque "Xcaret", que por su cercanía y el tipo de ecosistemas que contiene (manglar, barrera arrecifal, bahías, lagunas, marismas, pantanos, bosques tropicales y cenotes), presenta una gran semejanza desde el punto de vista medioambiental. El parque "Xcaret" se encuentra en la parte central de lo que se ha convenido en llamar "Riviera Maya"<sup>1</sup>, situada en la costa oriental del estado de Q. Roo (ver Figura I-2). La "Riviera Maya", comprende una franja de 130 kilómetros de longitud (ver Figura I-3), que se desarrolla a lo largo del corredor geográfico que existe entre las poblaciones de Cancún y Tulum (Romero Mayo, 1997). Esta región conjuga una serie de bellezas naturales únicas, tales como playas, arrecifes, ríos subterráneos, selva tropical, numerosos sitios arqueológicos de la cultura Maya y una diversidad de flora y fauna.

---

<sup>1</sup> La "Riviera Maya" y "Costa Maya" se ubican en el estado de Quintana Roo, México, en la costa este de la Península de Yucatán, al igual que el polo turístico denominado "Cancún".

## **CAPÍTULO I- Origen del estudio**

*Figura I-2 Localización de "Riviera Maya". Fuente: Secretaría de Turismo del Estado de Q. Roo.*



*Figura I-3 Localización del parque "Xcaret". Fuente: Secretaría de Turismo del Estado de Q. Roo.*



El parque "Xcaret" es un parque ecológico de ocio que combina actividades recreativas diversas, aprovechando los recursos naturales existentes del lugar: 60 hectáreas de selva

## **CAPÍTULO I- Origen del estudio**

baja combinada con manglares, y ubicado junto a una pequeña caleta de un Kilómetro de litoral rocoso y coralífero; pero también utilizando una serie de recursos pseudo-naturales construidos en el marco del proyecto. El parque se inauguró en 1992 con 40 hectáreas y ha sido ampliado con el transcurso de los años. (Checa-Artasu, 2009).

Situado en la “Riviera Maya”, a 5 Km al sur de “Playa del Carmen” y abierto al público desde Diciembre de 1992, “Xcaret” fue, antes de la conquista de los españoles, un importante puerto y centro mercantil maya.

Desde su fundación y debido a su privilegiado entorno natural, “Xcaret” ha desarrollado diversos programas de conservación y reproducción de flora y fauna típica del sureste mexicano. Dentro del parque existen: una caleta con arrecifes, ríos subterráneos, cenotes, vestigios de pirámides y edificios mayas, cuevas, manglares y selva, las cuales son muy representativas de toda la región costera del Caribe mexicano (ver Figura 1-4).

*Figura 1-4 Mapa del parque “Xcaret” al 2015. Fuente: Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI).*



## **CAPÍTULO I- Origen del estudio**

El parque ofrece no menos de 40 atracciones y actividades diferentes; las más populares son las relacionadas con un sistema de ríos y cavernas subterráneos; además, de acuerdo con datos proporcionados por la empresa administradora del parque, el sitio recibe alrededor de un millón de visitantes cada año, provenientes de diversas partes del mundo. Respecto del parque, Checa-Artasu (2009), afirma que “Xcaret” se trata de una zona de floresta selvática combinada con manglares, asentada junta a una caleta con un arrecife coralino, donde se localizan una serie de cenotes y cavernas propias del medio cárstico que se da en la Península de Yucatán.

En adición, en gran parte de “Riviera Maya” existen complejos hoteleros de playa, predominantemente del tipo “todo Incluido”, los cuales conforman una infraestructura hotelera de más de 40 mil habitaciones, cuyo promedio anual de ocupación oscila alrededor del 82.6% (según datos de la Secretaría de Turismo para el período 2011-2012). Dichos desarrollos hoteleros colindan con zonas vírgenes de alta belleza y contenido ecológico que, de no ser valoradas con métodos que tomen en cuenta el valor económico generado a partir de los beneficios que producen o pueden producir, podrían seguirse subvalorando y dejando en el abandono, o peor aún, podrían ser explotadas de manera inadecuada (tala de selva, relleno de manglar, contaminación de mantos freáticos, etc.) hasta ser aniquiladas.

En soporte a lo anterior, cabe señalar que la industria del turismo se caracteriza por tener una estructura muy compleja, la cual se manifiesta de muchas formas, y que en muchos casos puede tener también un impacto sobre los recursos naturales y ambientales de los diferentes destinos turísticos (Pomeanu y Teodosiu, 2012).

En la misma línea, Enríquez (2005) argumenta que las áreas naturales protegidas son sin duda un atractivo para el turismo y la recreación en campo abierto; sin embargo, promover el turismo no es el principal propósito de las áreas naturales protegidas, y en cambio, sí lo son: proteger la diversidad biológica y los procesos evolutivos, asegurar el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas, facilitar la investigación científica y promover la educación ambiental,

usos que no siempre tienen suficiente valor comercial para motivar su oferta en el sector privado. Además, en el análisis financiero, los costes y beneficios son medidos exclusivamente en términos de los precios en el mercado y sólo toman en cuenta ingresos y erogaciones contables. Obviamente éste tipo de análisis no considera muchos de los beneficios derivados de conservar las áreas naturales y como resultado de su enfoque restringido, el valor económico de un área natural es subestimado en un análisis financiero, lo que crea un sesgo a favor de la conservación de las áreas naturales a otros usos.

Por lo descrito anteriormente, el parque natural “Xcaret” ofrece beneficios recreativos a sus visitantes al igual que la mayoría de las reservas naturales, con la diferencia de que no se trata de un bien público, sino de un bien privado, administrado por una empresa particular cuyo principal objetivo es la generación de recursos financieros.

### **I.3 Objetivo de la investigación**

El objetivo de la presente Tesis Doctoral es estimar el valor recreativo del parque “Xcaret” situado en el estado de Q. Roo de México.

Los instrumentos para alcanzar el objetivo general son:

- Realizar una revisión bibliográfica de las metodologías aplicables en la valoración económica de bienes naturales.
- Recopilar datos de la industria turística en México y la “Riviera Maya”.
- Recopilar datos relacionados con la operación del parque “Xcaret”.
- Recopilar datos socio-económicos referentes a los turistas que visitan en parque “Xcaret”.
- Analizar las metodologías aplicables para la valoración económica de activos medioambientales a través de revisiones bibliográficas y seleccionar la metodología más adecuada que nos permita determinar un valor económico del parque “Xcaret”.



## **CAPÍTULO I- Origen del estudio**

- Aplicación de la metodología elegida a los datos recopilados.
- Resultados y conclusiones sobre la presente investigación.

### **I.4 Estructura de la Tesis Doctoral**

En el capítulo I se señala la importancia del turismo a nivel global, su elevada contribución al PIB mundial y se destaca el rápido crecimiento que el turismo ecológico ha tenido en todo el mundo. Además se pone en manifiesto, a través de cifras monetarias, la gran contribución del turismo al PIB de México, destacando la fuerte industria turística generada en el sureste del país (“Cancún” y la “Riviera Maya”), y detallando algunas características del “Parque Xcaret”.

En el capítulo II se define el VET de los bienes ambientales, describiendo los diferentes métodos desarrollados para determinar dicho valor y con especial detalle el Método del Coste de Viaje (MCV). Adicionalmente se realiza una extensiva revisión bibliográfica de las aplicaciones del MCV en México y en el resto del mundo. Posteriormente se justifica la utilización de ciertos modelos de distribución de datos para la aplicación del MCV, fundamentando su modelo teórico.

En el capítulo III, se describe la metodología a seguir para calcular los beneficios recreativos del parque “Xcaret”, que consiste en la aplicación del MCV en su modalidad zonal (MCVZ). Para generar la curva de demanda y estimar el excedente promedio del consumidor, se aplican diferentes técnicas de regresión considerando una distribución normal, de Poisson y binomial negativa.

En el capítulo IV se detalla la fuente de información utilizada, explicando la magnitud de los datos proporcionados e investigados respecto de los visitantes, y calculando sus correspondientes costes de viaje. Además se obtiene gráficamente la curva de demanda al parque que mejor encaja en el modelo de curva de demanda a un sitio.

## ***CAPÍTULO I- Origen del estudio***

---

En el capítulo V, se ajustan y prueban varios modelos conocidos a la base de datos generada, estimando el valor de los beneficios recreativos del parque a través del modelo elegido.

En el capítulo VI se señalan los alcances, resultados, limitaciones y futuras líneas de investigación.

Finalmente se recoge la bibliografía consultada que se cita a lo largo de toda la Tesis Doctoral.

## **Capítulo II- Marco teórico: Revisión de literatura**

### **II.1 Valor económico**

El valor económico es un valor antropocéntrico, relativo e instrumental, establecido frecuentemente en unidades monetarias y determinado por las preferencias individuales de las personas. El valor económico está compuesto por la capacidad de pago de la eficiencia percibida del bien en cuestión como instrumento para satisfacer alguna necesidad o aspiración (es decir las preferencias), así como por la disponibilidad y precio de bienes alternativos (Enríquez, 2005). Según Herruzo (2002), el concepto de valor económico surge debido a la necesidad de reflejar el bienestar de las personas, así un objeto o una experiencia tendrá valor económico si aumenta el bienestar de quien lo consume o disfruta. En síntesis, se puede contemplar a la concepción económica como una aproximación reduccionista, en la medida que sostiene que es posible expresar las distintas propiedades del medio ambiente, económicas, ecológicas, estéticas y morales, en términos monetarios, puesto que todos estos atributos ambientales pueden reflejarse, de alguna manera, en las preferencias sociales.

Entre las múltiples funciones bioecológicas y socioeconómicas que desempeñan las áreas naturales que conforman, por ejemplo, los parques nacionales, está la de proporcionar bienes y servicios ambientales para el desarrollo de actividades recreativas. La recreación al aire libre se ha convertido en un factor dinamizador de las economías locales, regionales y nacionales, al satisfacer una de las crecientes necesidades del ser humano. La gestión del medio ambiente implica tomar las acciones que tengan un efecto positivo para establecer una relación armoniosa entre los objetivos de conservación del patrimonio natural y cultural y la satisfacción de necesidades humanas básicas. Estos principios implican también el desarrollo sostenible, lo que significa que esto no puede lograrse sin una adecuada gestión ambiental (Sánchez,

## **CAPÍTULO II- Marco teórico: Revisión de literatura**

2008). En el mismo sentido, los espacios naturales cumplen funciones diversas que influyen directamente en el bienestar de las personas, y algunos de estos espacios generan tal cantidad de bienestar que gente que habita fuera de esas áreas invierte tiempo y dinero para visitarlos.

Al respecto y acorde con Amoako y Martínez (2008), a menudo los santuarios ambientales son también destinos con propósitos recreacionales, por lo que existe un valor social derivado del uso de dichos sitios. Con el objeto de valorar de manera correcta dichas áreas y así promover la conservación de la biodiversidad, los beneficios e impactos derivados de esos usos recreativos deben ser claramente documentados y demostrados, de tal manera que las políticas de manejo para las áreas protegidas se basen tanto en el conocimiento de los costes como en los beneficios asociados para mantenerlas. Sin embargo, mientras el acceso a un área protegida esté relacionado únicamente con el precio de entrada, el cual es claramente inferior a la máxima disponibilidad de pagar de la mayoría de los visitantes, el valor de tener el sitio disponible públicamente para su uso y disfrute es desconocido y debería ser estimado a partir de métodos de valoración sin mercado. En ese sentido, el método de valoración más comúnmente aplicado para la valoración de áreas naturales de recreación es el MCV. Sobre el tema, Cristeche y Penna (2008) comentan que una dificultad sustancial con la que se topa la economía ambiental al encarar la valoración del medio ambiente, es definir quién le da valor al mismo, especificar cuáles son los derechos de aquellos usuarios de bienes y servicios ambientales y cuáles los de los no usuarios, es decir, los bienes y servicios ambientales pueden poseer un valor desigual para diversos individuos y grupos de personas. Al respecto, de acuerdo con The National Academy of Sciences, en el 2004, a pesar de los criterios diversos utilizados en los sistemas de valor entre científicos sociales y naturales, existe consenso en reconocer la importancia de identificar mecanismos económicos para conservar el capital natural y de sus ecosistemas, para lo cual una metodología muy útil consiste en la determinación del VET. Según Enríquez (2005), el VET es un concepto desarrollado por economistas de recursos naturales, con el propósito de clasificar los valores

## **CAPÍTULO II- Marco teórico: Revisión de literatura**

generados por los ecosistemas, y está definido como la suma de todos los beneficios (B) que genera:

$$VET = \sum B \quad (1)$$

Siguiendo con Enríquez (2005), el VET está compuesto por los valores de uso activo (VUA) y por los valores de uso pasivo (VUP). Los VUA comprenden los valores de uso directo (VUD), los valores de uso indirecto (VUI) y el valor de opción o de uso potencial (VO). Por su parte los VUP comprenden el valor de legado (VL) y el valor de existencia (VE):

$$VET = VUA + VUP = (VUD + VUI + VO) + (VL + VE) \quad (2)$$

Los VUD surgen de la demanda de actividades como la recreación, turismo, pesca, agricultura. Dentro de los usos directos se distinguen los usos consuntivos, que son los que modifican la naturaleza intrínseca de un ecosistema, y los usos no consuntivos que mantienen más o menos intacta la naturaleza del ambiente. Los VUI están dados por la disposición a pagar por mantener los servicios ecológicos que generan beneficios indirectos, como la regulación del clima o el mantenimiento de la calidad del agua. El VO refleja la disposición a pagar en el presente por preservar las opciones de uso de un ecosistema en el futuro, estos usos futuros pueden ser directos o indirectos. El VL refleja la disposición a pagar en el presente para asegurar que las futuras generaciones se verán beneficiadas por la preservación de un ecosistema. Finalmente, el VE representa una forma de valor que, aunque depende de las preferencias de las personas, es independiente de cualquier uso presente o potencial.

Por otra parte, acorde con Cristeche y Penna (2008), los métodos de valoración económica se derivan del Paradigma de Valor Utilitarista Antropocéntrico, que clasifica a los bienes y servicios de acuerdo a cómo estos son utilizados por el hombre. Estos métodos determinan el VET como la suma del valor de uso (VU) más el valor de no uso (VNU); el primero está compuesto por el VUD, VUI y el VO, mientras que el VNU se asocia al concepto de VE.

## **CAPÍTULO II- Marco teórico: Revisión de literatura**

$$\text{VET} = \text{VU} + \text{VNU} \quad (3)$$

$$\text{VU} = \text{VUD} + \text{VUI} + \text{VO} \quad (4)$$

$$\text{VNU} = \text{VE} \quad (5)$$

$$\text{VET} = \text{VUD} + \text{VUI} + \text{VO} + \text{VE} \quad (6)$$

Este VU coincide con el VUA de Enriquez (2005) y el VNU sería equivalente al VUP excluyendo el VL.

Los VU se relacionan al valor de los servicios del ecosistema que son empleados por el hombre con fines de consumo y de producción. El VUD para consumo se da cuando la cantidad de un bien natural se ve reducida, mientras que el VUD para otros usos existe cuando el uso del bien natural no trae como consecuencia la reducción de su disponibilidad. El VUI está asociado a los servicios ambientales y pueden considerarse insumos intermedios para la producción de bienes y servicios finales. El VO está relacionado con el bienestar que experimentan las personas por el hecho de preservar la oportunidad de utilizar en el futuro los bienes y servicios del ecosistema, ya sea por parte de las generaciones presentes (VO) o de las generaciones futuras (VL). Dentro de la categoría de VO existe el valor de cuasi-opción, el cual representa el beneficio que se percibe por postergar decisiones que, en un contexto de elevado grado de incertidumbre, pueden producir efectos irreversibles. Finalmente, por VNU se entiende al disfrute que experimentan las personas simplemente por saber que un servicio ambiental existe, a pesar de que no esperan hacer uso del mismo de forma directa o indirecta a lo largo de todas sus vidas; este valor también es conocido como VE, valor de conservación o VUP (Cristeche y Penna, 2008).

Por su parte, el VUD hace referencia a los bienes y a los servicios del ecosistema, que son utilizados de manera directa por los seres humanos y se divide en: 1) el VUD para el consumo (cuando la cantidad de un bien disponible se ve reducida al ser consumida) y 2) el VUD de no-rivalidad (cuando

## **CAPÍTULO II- Marco teórico: Revisión de literatura**

dicho consumo no trae como consecuencia la reducción de la disponibilidad del bien consumido).

Según Weisbrod (1964) los principales VNU son el VO y el VE, y coincide plenamente con el VUP definido por Enriquez (2005). En adición, argumenta que el primer valor se puede cuantificar por la suma de dinero que un individuo estaría dispuesto a pagar en el presente por el derecho de visitar un espacio natural en el futuro, mientras que el VE no se relaciona a ningún uso, ni actual ni futuro del bien, sino meramente a la preservación del mismo. En el mismo sentido, Turner et al. (1993) argumentan que una de las aproximaciones más utilizadas para determinar el capital natural es el enfoque del VET que destaca los VU, VNU, valores de herencia y no antropogénico de los ecosistemas. Uclés (2006) ratifica la teoría de Cristeche y Penna (2008) afirmando que el VET de los activos ambientales estaría compuesto por el VU más el VNU. Los VUD son relativamente fáciles de cuantificar, debido a que se relacionan con productos que se puede consumir directamente, mientras que los VUI alcanzan los beneficios denominados funcionales, como por ejemplo la protección contra crecidas de agua. Por su parte, el VO se refieren a VUD o VUI en el futuro; mientras que el VE que se deriva del propio conocimiento de la existencia del bien (es el caso de la Antártida, cuya existencia, por pura convicción moral, nos parece valiosa). Finalmente el VE es el que tiene determinado bien ambiental para las siguientes generaciones.

Dependiendo de la categoría de VET que se requiera estimar, existen diferentes métodos de valoración económica a aplicar. En general los VUD son más fáciles de medir, dado que involucran cantidades observables de productos que cotizan en el mercado (pesca, agricultura, ganadería, recreación, etc.), en cambio, la medición de VUI es generalmente más compleja ya que es difícil medir la contribución de los ecosistemas a la producción de bienes y servicios de mercado (retención de nutrientes, control de inundaciones, protección contra tormentas, recarga de acuíferos, etc.). En lo que respecta al VNU, éste es el más difícil de medir dado que en muchos casos no se refleja en el comportamiento de las personas y es casi inobservable (biodiversidad, cultura, legado), por lo que para su

## **CAPÍTULO II- Marco teórico: Revisión de literatura**

estimación se realizan encuestas que intentan revelar la disposición a pagar de las personas, con el objetivo de conservar algún activo medioambiental. El VUD para consumo y para otros usos puede medirse a través del enfoque de costes evitados (MCE) o inducidos y los métodos de precios hedónicos (MPH), MCV y valoración contingente (MVC). El VUI y el VO pueden calcularse a través del MCE y del MVC, mientras que el VE solo puede estimarse a partir de metodologías de valoración hipotética o contingente.

Igualmente, Cristeche y Penna (2008) afirman que en general, los VUD son más fáciles de medir. Como ejemplo, la recreación es relativamente sencilla de valorar, debido a que la cantidad de personas que visitan un espacio natural en el que se desarrollan actividades recreativas, es observable de manera directa. En oposición, el VNU es el más complejo de estimar y es imposible de capturar a través de las preferencias que los individuos revelan en el mercado, por lo que para su estimación es necesario realizar encuestas que revelen la disponibilidad de pagar para conservar ciertos hábitats o especies.

En el siguiente apartado se explican con detalle los distintos métodos de valoración económica.

### **II.2 Métodos de valoración económica**

Todos los métodos de valoración económica se basan en dos supuestos: en el principio de soberanía del consumidor, que considera que el individuo conoce lo que le conviene o le beneficia en términos de su propio bienestar, y en el sistema de democracia del mercado, el cual asume que el mercado es un sistema democrático en el que la personas manifiestan sus preferencias optando por unos bienes en lugar de otros, expresando la intensidad de sus deseos a partir de la disposición de pagar por ellos (Azqueta y Pérez, 1996). Los espacios naturales presentan las características propias de un bien público, la no exclusión y la no rivalidad. Estas dos características se plasman en la no existencia de un mercado,



## **CAPÍTULO II- Marco teórico: Revisión de literatura**

con una oferta y una demanda privadas, y la falta de este precio de mercado lleva a la necesidad de la implementación de técnicas que permitan su derivación, ya sea directa o indirectamente. Los métodos de valoración económica derivan el valor del bien a partir del valor de otros bienes (Farré y Duro, 2010). En la misma línea, Martínez y Amoako (2008) afirman que, debido a que los beneficios que los visitantes pueden obtener dentro de un área natural protegida están relacionados con bienes o servicios que no se intercambian en los mercados, es posible la utilización de técnicas de valoración económica del medio ambiente para la estimación del valor económico de estas áreas protegidas.

La valoración económica de los espacios naturales, tanto la teoría como los resultados empíricos, ha forzado los argumentos a favor del medio ambiente. Sin embargo, aún tiene que superar importantes obstáculos, ya que en algunos casos los fundamentos de los métodos de valoración, así como el análisis aplicado a los mismos, son discutibles. Por otro lado, la ausencia de datos obliga a realizar simplificaciones objetables. Mucha de la controversia sobre la valoración económica se centra en el aspecto ético de poner una etiqueta de precio al ambiente. En realidad, la valoración económica lo que busca es valorar los bienes y servicios que el ambiente aporta a la sociedad, y no al ambiente en sí (Enríquez, 2005). La valoración económica es un instrumento mediante el cual se pretenden imputar valores económicos a los bienes y servicios ambientales y resulta necesaria para lograr dos objetivos económicos prioritarios en todo sistema económico: la eficiencia económica y el crecimiento sostenible. La demanda de bienes y servicios tiende regularmente a sobrepasar las posibilidades de la oferta, y en consecuencia, toda organización social deberá enfrenarse al problema básico de alcanzar una asignación eficiente de los recursos disponibles, con el fin de satisfacer el mayor número posible de necesidades sociales (Herruzo, 2002). De acuerdo con Azqueta (1994) y Azqueta y Pérez y Pérez (1996), se pueden distinguir cuatro métodos de valoración económica del medio ambiente: el MCE, el MPH, el MCV, y el MVC. Por otra parte, en el 2008, de acuerdo con la European Commission, existían dos ramas principales de valoración económica de bienes públicos que se consideraban apropiadas en la determinación de beneficios

## **CAPÍTULO II- Marco teórico: Revisión de literatura**

específicos: técnicas de preferencias reveladas y técnicas de preferencias declaradas. Acorde con Brander et al. (2010) las técnicas para la valoración de los servicios de los ecosistemas se dividen en tres grupos: las aproximaciones de valor directas de mercado, las aproximaciones basadas en preferencias reveladas y las aproximaciones basadas en preferencias declaradas.

Dentro de las aproximaciones de valor directas de mercado se encuentran: las estimaciones basadas en precios de mercado (cuando los precios de mercado son un buen indicador del valor del servicio del ecosistema estudiado), las estimaciones basadas en costes (cuando se estiman los costes necesarios para recrear de manera artificial los beneficios provistos por el ecosistema) y las aproximaciones basadas en la función de producción (cuando se estima que tanto el beneficio generado por un ecosistema específico contribuye en la prestación de otro servicio o producto que se negocia en el mercado existente). Dentro de la categoría de las estimaciones basadas en costes se encuentran: el MCE (cuando se estima el coste en el cual se debe incurrir en ausencia del servicio del ecosistema), el método de costes de reemplazo (MCRE) (cuando se estima el coste en el cual se debe de incurrir para reemplazar de manera artificial el servicio del ecosistema) y el método de costes de restauración o mitigación (cuando se estiman los costes de mitigación de los efectos causados por la pérdida de los servicios del ecosistema). Una variante de los métodos basados en la función de producción es el método de Factor de Ingreso, el cual valora la mejora en la calidad de un bien ambiental a través de la estimación del incremento en el ingreso que perciben personas que comercializan un bien privado cuya producción depende de manera directa del bien ambiental analizado (por ejemplo, mejoras en la cantidad y calidad del agua incrementan el nivel de producción agrícola y por ende el ingreso de los agricultores).

Según Brander et al. (2010) los métodos de valoración basados en preferencias reveladas son: el MCV y el MPH, mientras que los métodos de valoración basados en preferencias declaradas se dividen en: el MVC, el método de modelación de la elección (MME) y el método de valoración de grupo (MVG). Si no existe mercado para los servicios

## **CAPÍTULO II- Marco teórico: Revisión de literatura**

proporcionados por el ecosistema, o para los bienes y servicios que están relacionados indirectamente con el mismo, no es posible la aplicación de ninguno de los métodos directos de mercado.

Mientras, Aznar y Estruch (2012) dividen los métodos tradicionales de valoración en dos líneas: la primera consiste en construir un mercado artificial, siendo el más representativo de ésta línea el MVC; en tanto que la segunda línea se basa en enfoques de tipo indirecto, mediante los cuales se analiza el efecto que tiene un activo sobre un mercado real y afirman que los métodos más representativos de la segunda línea son: el MCE, el MPH, y el MCV.

Según la European Commision (2008), los métodos de preferencias reveladas se basan en precios de mercado, cuantificando la influencia de las preferencias de bienes sin mercado sobre mercados de bienes que sí tienen mercado (Pearce et al., 2006). Por lo tanto, los métodos basados en preferencias reveladas utilizan la demanda de los individuos por bienes privados para inferir su demanda para bienes públicos. En contraste, los métodos basados en las preferencias declaradas se apoyan en encuestas; entonces, el mercado y la demanda para los servicios de un ecosistema son simulados revelando la disponibilidad a pagar por cambios hipotéticos en la disponibilidad de los servicios provistos por el ecosistema (Rusche et al., 2013). Además, al contrario que los métodos basados en preferencias reveladas, los métodos basados en preferencias declaradas sí permiten determinar el VNU (Pearce et al., 2006).

Por su parte Azqueta y Pérez y Perez (1996), señalan que el MCE consiste en calcular los costes necesarios para reponer a su estado original, todos aquellos activos afectados negativamente por un cambio en la calidad de un recurso ambiental y su principal ventaja aplicativa obedece a la simplicidad, mientras que su principal desventaja es que supone bienes con mercado próximo. Sobre el tema, Aznar y Estruch (2012) afirman que el MCE puede aplicarse para valorar activos medioambientales que están relacionados con activos de mercado, ya sea que el bien ambiental influya en la función de producción de un bien privado o que intervenga en

## **CAPÍTULO II- Marco teórico: Revisión de literatura**

la función de utilidad de las personas. Al respecto Paz y Sáez (2008) afirman que el MCE consiste en que un bien ambiental, que carece de mercado, puede estar relacionado con un bien privado que sí lo tiene, entrando a formar parte con él de una determinada función de producción y resulta apropiado para valorar económicamente un deterioro ambiental en función de la acción correctora necesaria para restablecer la situación anterior a dicho deterioro. Sobre el tema Prieto et al. (1999) afirman que el MCE se basa en el uso de precios de mercado de un sustituto cercano para el cálculo indirecto del valor de los bienes y servicios objeto de valoración; éste método se puede utilizar para valorar los bosques, valorando la función protectora que realizan los bosques al evitar la erosión utilizando el coste de drenar los sedimentos que se pudieran depositar en embalses aguas abajo, los cuales se acumularían si no existiera la masa forestal. El MCE fue utilizado por Varela et. al en Málaga para comparar los costes asociados al pastoreo en cortafuegos con los costes de desbroce mecánico que este sistema evita.

El MPH parte del entendido de que muchos bienes no tienen un solo VU, ya que se trata de bienes multiatributo que satisfacen varias necesidades a la vez. En ese sentido, el MPH intenta descubrir y valorar todos los atributos de un bien que explican su precio; su principal ventaja recae en el hecho de que hace posible valorar los diferentes atributos individuales de los bienes públicos. Entre los inconvenientes de este método se encuentran sus limitadas aplicaciones y los sesgos derivados de la omisión de variables. El MPH perteneciente a las técnicas basadas en preferencias reveladas, se basa en la premisa de que el precio de los bienes de mercado está conformado por la integración de diferentes elementos, que juntos describen su carácter (Geisendorf et al., 1998). En general, este método es utilizado en la valoración de casas y propiedades cuyos precios se encuentran influenciados por factores como la ubicación, el tamaño, el número de habitaciones, la calidad del aire, los espacios verdes, el paisaje, los espacios recreativos y los cuerpos de agua cercanos. El primer paso para desarrollar el MPH, consiste en recolectar datos relevantes referentes a las características y amenidades de la propiedad, con el objetivo de determinar la disposición a pagar por cada una de ellas; posteriormente se desarrolla una

## **CAPÍTULO II- Marco teórico: Revisión de literatura**

función del precio hedónico que describe la dependencia del precio de la propiedad con sus características y amenidades (Rusche et al., 2013). Para las amenidades identificadas, los precios implícitos son estimados (Pearce et al., 2006). El precio implícito de una amenidad se define como la diferencia de precios de dos propiedades, con exactamente la misma combinación de amenidades y características, excepto por la amenidad en estudio. Esto significa que el precio implícito es el valor de una amenidad o característica específica, mientras que el precio de la propiedad representa el valor total de la propiedad (Cansier, 1993). Respecto a las múltiples características de las propiedades que no pueden ser separadas, se presenta el problema de la multicolinealidad, haciendo imposible separar los efectos individuales de cada característica en el precio total de la propiedad (Rusche et al., 2013). En ese sentido, Pearce et al. (2006) argumentan que ya no es posible una identificación clara de los precios implícitos. Según Brander et al. (2010) el MPH utiliza información referente de la demanda implícita para un atributo ambiental de los productos comercializados, por lo que, el valor en un cambio de la biodiversidad o en los servicios del ecosistema será reflejado en el cambio del valor de la propiedad, y estimando una función de demanda para la propiedad, es posible inferir el valor en el cambio en los beneficios ambientales sin mercado generados por el bien ambiental.

El MCV se utiliza principalmente para valorar los servicios recreativos que proporciona la naturaleza, cuando las personas tienen que trasladarse a un entorno particular para disfrutarlo. Aunque en general no se paga una entrada para acceder a un espacio natural determinado, el disfrute de sus servicios dista mucho de ser gratuito, ya que los visitantes realizan una serie de gastos para poder hacerlo (costes de viaje, costes de desplazamiento, alojamiento, manutención y coste del tiempo invertido). El MCV es la técnica más antigua para la obtención del valor de bienes sin mercado (Aznar y Estruch, 2012), y se aplica fundamentalmente en la valoración económica de las funciones recreativas de los espacios naturales; el valor final de dichas funciones se deduce de la suma de todos los costes en los que se incurre para visitar estos lugares. El MCV es uno de los más utilizados para valorar bienes y servicios turísticos o recursos escénicos (Machín y

## **CAPÍTULO II- Marco teórico: Revisión de literatura**

Casas, 2006) y pertenece al grupo de métodos de las preferencias reveladas (Brander et al., 2010). Es el método más relevante en la determinación de valores recreacionales relacionados con la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas, y está basado en el concepto de que las experiencias recreacionales están relacionadas a un coste, conformado tanto por gastos directos como por costes de tiempo, de tal forma que, el cambio en la calidad o cantidad del sitio recreacional puede ser inferido estimando la función de demanda de las visitas al sitio en estudio.

El MVC pertenece a las técnicas de valoración económica basadas en preferencias declaradas y es el método más popular dentro de este grupo de técnicas (Pearce et al., 2006). El MVC fue propuesto por Ciriacy-Wantrup en el año 1947 y su primera aplicación la hizo Robert Davis en el año 1963. Se basa en la elaboración de un cuestionario, cuyas preguntas deben de enfocarse en la disponibilidad de pago del entrevistado con fines de conservación del activo ambiental. Generalmente, existen tres partes básicas que conforman el cuestionario implementado para el desarrollo del MVC. En principio, el entrevistado es cuestionado sobre la frecuencia de sus visitas, así como sobre las razones por las que visita el sitio, las características del sitio y se le pide que declare qué tipo de inversión nueva le gustaría que fuese implementada en el lugar. La segunda fase del cuestionario se conforma de varias preguntas que cubren, en general, la disponibilidad a pagar del entrevistado para implementar las mejoras propuestas en el espacio en cuestión, o en su caso las razones por las cuales el entrevistado no estaría dispuesto a pagar y, finalmente, el último grupo de preguntas del cuestionario se enfoca en las características socioeconómicas de los entrevistados: origen, edad, educación y ocupación (Rusche et al., 2013). El MVC trata de averiguar la valoración que otorgan las personas a un recurso natural determinado, preguntándoles directamente a través de encuestas y cuestionarios. Su principal cualidad es que permite calcular, además del VU, el VO, mientras que su principal inconveniente radica en que es muy susceptible a errores de sesgo, debido a los cuestionarios realizados o al error estratégico inducido por el entrevistado (Azqueta, 1994; Azqueta y Pérez y Pérez, 1996). Aznar y Estruch (2012) afirman que el MVC valora los beneficios derivados de una

## **CAPÍTULO II- Marco teórico: Revisión de literatura**

mejora ambiental, mediante la cantidad monetaria que los beneficiarios potenciales de dicha mejora estarían dispuestos a pagar por la misma. También valora los costes de un daño ambiental, mediante la cantidad monetaria que los perjudicados potenciales aceptarían como compensación por dicho daño. Además, Aznar y Estruch (2012) afirman que se pueden producir sesgos importantes al aplicar el MVC en función a la cantidad a pagar o percibir de partida, de la forma de pago, del entrevistador y del orden en que se plantean las preguntas al entrevistado.

Según Blamey et al. (2000) otro método basado en preferencias declaradas que ha crecido recientemente en popularidad para valorar el medioambiente, es el MME, ya que permite determinar tanto el VU como el VNU del bien analizado. Este método se basa en la implementación de una entrevista muy similar a la aplicada en el MVC, pero con una diferencia muy importante, que consiste en que el entrevistado es cuestionado por una opción preferente dentro de una serie de escenarios (Alberini y Kahn, 2009). En la aplicación del MME, las características del bien en cuestión son identificadas por grupos de enfoque mismos que definen los atributos del bien que quisieran que fueran afectados a través de una política específica (Hanley y Spash, 1993; Pearce et al., 2006; Alberini y Kahn, 2009). Lo más importante de los atributos elegidos es que estén relacionados con algún tipo de costes monetarios; así, la estimación de los valores económicos estará llena de significado debido a las referencias monetarias de las preferencias elegidas por los entrevistados (Rusche et al., 2013).

El MME intenta modelar el proceso de decisión de un individuo en un contexto predeterminado. En este proceso, el individuo se enfrenta a dos o más alternativas que comparten atributos del servicio ambiental valorado, pero con diferentes niveles de atributos. Mientras que el Método de Clasificación Contingente (MCC) es muy similar al MVC con la variante de que le pide al encuestado que compare y priorice diferentes alternativas cada una de las cuales, describe una solución diferente entre la provisión de un bien ambiental y su precios. Por su parte, el MVG combina técnicas de preferencias declaradas con elementos de deliberación de las ciencias

## **CAPÍTULO II- Marco teórico: Revisión de literatura**

políticas, y su uso se ha ido incrementando como una manera de capturar tipos de valor no basados en encuestas individuales, como el valor pluralista, el valor no humano o el valor de la justicia social (Brander et al., 2010).

En la tabla (Tabla II-1) se muestran algunas de las aplicaciones potenciales de los métodos utilizados en la valoración de los servicios de los ecosistemas hídricos y sus referencias bibliográficas.

*Tabla II-1 Aplicaciones de métodos de valoración de ecosistemas y su referencia en la literatura. Fuente: Elaboración propia a partir de Brander et al. (2010).*

<b>Método</b>		<b>Comentarios / Ejemplos</b>	<b>Referencias</b>
Valuación de mercado	Precios de mercado	Aplicado principalmente a bienes pero también en la recreación y en la regulación de servicios.	Brown et al. (1990)
	Costes de remplazo	El valor de la recarga superficial de agua puede estimarse a partir de los costes de obtener agua de otra fuente.	Kanazawa (1993)
	Costes de restauración	El coste de gastos preventivos en ausencia de servicios de humedales o reubicación.	Breaux et al. (1995)
	Función de producción/ Factor de ingreso	Como la fertilidad del suelo mejora el rendimiento de los cultivos por consiguiente los ingresos del granjero.	Pattanayak y Kramer (2001)
	Costes evitados	El valor del servicio de control de inundaciones se puede derivar de los daños estimados si las inundaciones ocurrieran.	Gunawardena y Rowan (2005)
Preferencias reveladas	Método de precios hedónicos	Aire limpio, existencia de agua incrementarán el precio de las propiedades dentro de la zona.	Bolitzer y Netusil (2000)
	Método de coste de viaje	Parte del valor recreacional de un sitio se encuentra reflejada en la cantidad de tiempo y dinero que la gente gasta cuando viaja hacia el.	Whitten y Bennet (2001)
Valoración simulada	Valoración contingente	A menudo es la única manera de estimar valores de no-uso. Por ejemplo preguntarles a los interesados que expresen su deseo para incrementar la calidad del agua con el objeto de que disfruten de actividades acuáticas.	Garrod y Willis (1999) Wilson y Carpenter (1999)
	Modelo de elección	Este puede ser aplicado en diferentes métodos, incluyendo los experimentos de elección, la clasificación contingente y la comparación de pares.	Li et al. (2004)
	Grupo de valoración	Permite hacer frente a las deficiencias de los métodos de preferencias reveladas tales como las preferencias en la construcción de la entrevista.	Spash (2008)



## **CAPÍTULO II- Marco teórico: Revisión de literatura**

Brown et al. (1990) estimaron el valor económico marginal del caudal de agua que atraviesa las áreas boscosas de la cuenca del río Colorado, determinando el impacto en el uso del agua cuando ocurren pequeños cambios en el caudal, y aplicando valores económicos para valorar dichos cambios de uso del agua. Los resultados demuestran que bajo el actual manejo institucional, el valor marginal del caudal de agua de la cuenca del río Colorado está fuertemente determinado por usos no consuntivos del agua, principalmente producción de energía y no por usos consuntivos relacionados con la agricultura. En este estudio se determinó un VUD a través de precios de mercado.

Kanazawa (1993) examina el potencial de las políticas de precios de la oficina de reclamación para distorsionar las decisiones del uso del agua de los granjeros existentes. En su artículo investiga las cantidades tope de suministro de agua especificadas en los contratos para una región de granjas y proporciona la metodología econométrica para determinar el verdadero valor sombra del agua para uso agrícola, para lo cual determina el coste de bombear el agua desde el subsuelo. Los resultados del estudio soportan fuertemente la hipótesis de que los topes de suministro de agua de los contratos están obligando a los granjeros a utilizar excesivamente el agua, ya que los valores sombra determinados son muy superiores a los precios establecidos por la oficina en todos los años de la muestra utilizada. En este estudio se determinó un VUD a través de costes de reposición de cambiar la fuente de suministro de agua.

Breaux et al. (1995) en su estudio determinaron que los sistemas de humedales pueden ser sustitutos para el tratamiento tradicional de aguas residuales. Argumentaron además que como beneficios adicionales mejorarían la calidad del agua de los humedales debido a los nutrientes que aportarían las aguas residuales, estimando que los costes evitados por el uso de los humedales en el tratamiento de aguas residuales en Louisiana U.S.A, varía entre \$ 785 USD y \$ 34,700 USD por acre de humedal utilizado en dicho tratamiento. Este estudio determinó el VUI a través de costes de restauración.

## **CAPÍTULO II- Marco teórico: Revisión de literatura**

Pattanayak y Kramer (2001) combinaron modelos hidrológicos con técnicas microeconómicas para valorar el servicio de las cuencas hidrográficas de Indonesia. Demostraron que la variación espacial en el caudal actual permite la estimación de los valores de mitigación de la sequía, definida como el beneficio marginal resultante para los hogares agrícolas. El estudio muestra que este enfoque poco común, basado en el excedente del productor, es apropiado para la valoración y que al incrementar la protección de las cuencas hidrológicas aumentará las ganancias derivadas de las actividades agrícolas y proporcionará algunas bases que demuestran que protegiendo las cuencas es posible proveer a la gente local de servicios ecológicos no reconocidos actualmente. El estudio utiliza un método de valoración de mercado basado en la función de producción y el factor de ingreso de los agricultores determinando VUI.

Gunawardena y Rowan (2005) estimaron el VET del ecosistema de manglares en Sri Lanka. Este análisis revela que los beneficios internos de desarrollar granjas de camarones son mayores a los costes internos en un radio 1.5:1, sin embargo, cuando son evaluados los impactos medioambientales, los beneficios externos son mucho menores que los costes externos, en un radio 1:11. El estudio demostró que las cosechas de baja intensidad tienen mayor valor a largo plazo para los productores locales y para la comunidad en general, que el desarrollo de grandes complejos de acuacultivos de camarones. Para la determinación del VET del sistema de manglares se identificaron y valoraron sistemáticamente una amplia gama de servicios medioambientales que ofrece el manglar. En este estudio se determinaron tanto el VUD como el VUI a partir de costes evitados.

Bolitzer y Netusil (2000) analizaron el impacto de la cercanía de espacios abiertos en los precios de venta de casas ubicadas en Portland, Oregon. Los resultados revelaron que la cercanía de la casa a los espacios naturales tiene un efecto estadísticamente significativo en el precio de la misma, contribuyendo en la cuantificación de los beneficios totales debidos a la preservación de espacios abiertos en ambientes urbanos. Este estudio determinó un VUI a partir del MPH.

## **CAPÍTULO II- Marco teórico: Revisión de literatura**

Whitten y Bennet (2001) determinaron el valor económico de los humedales del sureste de Australia aplicando el MCV en su modalidad zonal, obteniendo sus datos a partir de 193 entrevistas realizadas a los cazadores de patos. Se analizaron varios escenarios, ponderando de diferente manera el coste del tiempo invertido en el viaje, estando el rango del excedente del consumidor entre \$ 27.46 USD y \$ 44.39 USD. En el estudio de determinaron el VUD a través de las preferencias reveladas usando el MCV.

Garrod y Willis (1999) describen en su estudio el uso de MVC en la estimación de los costes y beneficios involucrados en el mejoramiento del caudal del río para propósitos recreacionales. Los beneficios son estimados a partir de las actividades acuáticas recreativas desarrolladas en el río y los costes están relacionados con el cambio de las cantidades de extracción de agua permitidas en las licencias otorgadas para tal fin. El estudio determina el VUD y el VUI a través del MVC.

Wilson y Carpenter (1999) utilizaron tres métodos diferentes para cuantificar el valor económico del ecosistema de agua dulce de los Estados Unidos de América: el MCV, el MVC y el MPH, utilizando los datos de 30 artículos, publicados entre 1971 y 1997. El estudio demuestra que existen variaciones considerables en diferentes estudios realizados a ecosistemas de agua dulce similares, mismas que pueden ser explicadas por: diferentes cantidades de personas entrevistadas, tipos de ecosistemas valorados, o por la consideración de escenarios ambientales específicos, y concluye que si los VNU asociados con los ecosistemas de agua dulce no son determinados, las políticas y decisiones gerenciales podrían estar sesgadas a favor de la degradación del medio ambiente. En el estudio se compilan VUD, VUI y VNU, tanto a través de métodos de preferencias reveladas (MCV y MPH) como de métodos de preferencias declaradas (MVC).

Li et al. (2004), utilizando el método de experimento de elección, estimaron los valores que los hogares finlandeses asignan a los diferentes niveles de preservación de la naturaleza. Los resultados del estudio muestran que la media de aceptación de una compensación por decrementar la

## **CAPÍTULO II- Marco teórico: Revisión de literatura**

preservación de la naturaleza, es mucho mayor que la media de la disposición a pagar por incrementar la misma cantidad de preservación. El estudio se basó en una encuesta realizada en el otoño de 1997 a 4 mil finlandeses, la cual, usando el MME se le pidió a los entrevistados que indicaran la mejor elección dentro de varias alternativas con diferentes niveles de preservación de la naturaleza y costes. El estudio concluye que hay mucha más gente de acuerdo con decrecer los niveles de conservación natural y demuestra que la política de planeación, las actitudes de preservación y el personal involucrado en la preservación tienen efectos significativos en las opciones declaradas de las personas y por lo tanto también influyen en los valores que asignan. El estudio determinó VU (VO y/o VE) a través de métodos basados en la modelación de la elección binaria de valoración contingente.

Spash (2008) en su estudio identifica la necesidad de valorar el proceso de articulación, el cual contempla un juicio abierto de deliberación en lugar de rápidas preferencias declaradas, la opinión del experto anónimo o el análisis global de coste-beneficio. Argumenta que, a pesar de que los métodos de valoración del medio ambiente utilizan aproximaciones económicas ortodoxas, los ecologistas y biólogos conservacionistas debaten la falta de claridad del modelo de comportamiento humano, valores específicos y el proceso de decisión adoptado en los métodos de valoración económica frecuentemente utilizados. El estudio marca la existencia de una diferencia importante entre los valores medioambientales establecidos por la economía convencional y los reconocidos por la mayoría de la sociedad y por otras disciplinas. El estudio concluye que la postura ideológica, adoptada por los economistas convencionales referente a la constitución del valor en la sociedad, se utiliza para reforzar un modelo específico de política económica y los valores que no caen dentro de esa ideología previamente elegida son excluidos, ignorados o transformados. La articulación de los diferentes valores encontrados requiere del diseño e implementación de instituciones específicas que controlen el tipo de rango de valores permitidos dentro del proceso de toma de decisiones. Este estudio analiza técnicas de valoración basadas en la simulación a partir de un grupo de valoración.

## **CAPÍTULO II- Marco teórico: Revisión de literatura**

Entre las valoraciones económicas más recientes realizadas en México algunas fueron realizadas por el MVC. Rivera y Muñoz (2005) estimaron una función de demanda agregada para cuatro áreas naturales protegidas marinas localizadas en la costa de Q. Roo., aplicando el MVC y Del Angel et al. (2008) obtuvieron el valor económico del bosque de San Andrés Tuxtla, Veracruz. Las aplicaciones realizadas utilizando el MCV se recogen en la Tabla II-3, que se verá más adelante.

A pesar de las limitaciones del MCV, tomando en cuenta la naturaleza de la información obtenida (el origen del 100% de los visitantes al sitio durante 5 años) como se verá en el capítulo IV y apoyándonos en que es el método más utilizado para valorar los beneficios recreativos de un área natural de acuerdo a varios autores (Hanley y Spash, 1993; Shammin, 1999; Ward y Beal, 2000; Volpato, 2004; Bennerar, 2005; Machin y Casas, 2006; Inhyyuck, 2007; Li et al., 2009; Aznar y Estruch 2012), el MCV será el utilizado en la presente Tesis Doctoral.

### **II.3 Método del coste de viaje**

El MCV es uno de los más utilizados para valorar bienes y servicios turísticos o recursos escénicos y fue sugerido originalmente por Hotelling en 1947 para la valoración de parques nacionales en Estados Unidos de América (E.U.A.). La primera aplicación del método la realizaron Trice y Wood en 1958 para estimar el valor recreativo de un río estadounidense; sin embargo, fueron Clawson y Knestch en 1966 quienes influyeron más en esta línea de valoración al aplicar el método de valoración al parque nacional de Yosemite, California. En sus inicios, a finales de los años cincuenta y en los sesenta, de acuerdo con Li et al. (2009) el MCV fue utilizado en E.U.A. para valorar varios sitios recreacionales incluyendo parques nacionales, y desde finales de los sesenta, el MCV se convirtió en el método clásico en la valoración de actividades recreativas al aire libre, ganando popularidad hasta los años ochenta. En los noventa, el MCV fue adoptado por los investigadores de China para la valoración de algunos sitios, incluyendo la

## **CAPÍTULO II- Marco teórico: Revisión de literatura**

valoración del turismo de biodiversidad de la reserva nacional de Chang Bai y la valoración del bosque recreativo del parque nacional de Fuzhou, entre muchos otros más. En E.U.A., el “National Environmental Policy Act” de 1969 obligó a que los proyectos con repercusiones potenciales en la calidad del medioambiente, realizaran reportes de impacto medioambiental, y el “1979, U.S. Water Resources Council Cost-Benefits for Water related Federal Agencies” recomendó el MCV y el MVC como las técnicas más apropiadas para cuantificar los beneficios recreativos. Igualmente, en 1980, el “Comprehensive Environmental Response, Compensation and Liability Act (CERCLA)” emitió una ley que proveía regulaciones para la compensación de valores de bienes públicos abandonados temporal o permanentemente, y en ese mismo sentido, la Orden Ejecutiva 12991 de la administración de Reagan obligó a realizar un análisis de coste-beneficio para regulaciones importantes.

En la misma línea, de acuerdo con Shammin (1999), algunos métodos de valoración de bienes ambientales han evolucionado en los últimos tiempos, entre los cuales destaca el MCV, el cual ha sido utilizado ampliamente a nivel mundial para valorar sitios públicos recreativos con un bajo o nulo precio de admisión. Numerosas aplicaciones del método existen en E.U.A., Europa y Australia, sobre el tema. Acorde con Markanya (1992) para inicios de los noventa, algunos estudios que utilizaron el MCV se llevaron a cabo en países en desarrollo, tales como Kenya, Costa Rica, Madagascar y Taylandia.

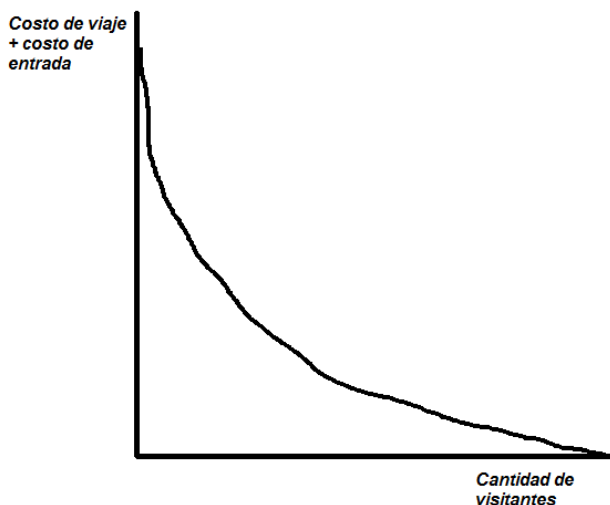
El MCV ha sido aplicado a una gran variedad de actividades recreacionales, incluyendo la caza, la pesca y la recreación forestal (Ward y Beal, 2000). Este método se encuentra bien establecido como una técnica para valorar los beneficios sin mercado originados por las actividades recreacionales al aire libre, tantos en países desarrollados como en vías de desarrollo (Hanley y Spash, 1993). En el Reino Unido, la comisión forestal ha utilizado el MCV de manera extensiva (Willis y Bensons, 1989). En la misma línea, muchos otros autores han utilizado éste método para estimar la demanda (English y Bowker, 1996; Bateman et al., 1999; Bennerar, 2005; Inhyyuck, 2007).

## **CAPÍTULO II- Marco teórico: Revisión de literatura**

En los últimos años, en España se ha aplicado extensivamente el MCV en la valoración de parques naturales. Riera Font (2000) aplicó el método para valorar el parque Mondragó, Castillo et al. (2008) valoraron el parque natural Sierra de María – Los Vélez, también en el año 2008, Creel y Farrel (2008) realizaron la valoración recreativa de once parques naturales localizados en Cataluña, entre los cuales podemos mencionar: Garrotxa, Aiguamolls, Montserrat y Garraf, entre otros. En adición, Martín López et al. (2009) aplicaron el MCV para la valoración del parque natural de Doñana.

Según Li et al. (2009) el MCV estima el valor económico de la fuente recreativa, calculando los beneficios obtenidos por los turistas al consumir sus bienes y servicios, y se basa en la premisa de que para que el turista llegue al sitio, debe de pagar por transporte, incurrir en otros gastos del viaje e invertir su tiempo, por lo que el coste total de viaje de los turistas para acceder al sitio, puede ser considerado como el pago requerido para acceder a los bienes y servicios del sitio recreativo; y argumentan que, de acuerdo con los principios fundamentales de la economía y del análisis de investigación, existe una correlación negativa entre el número de visitas y los costes de viaje generados al visitar un sitio natural (Gráfica II-1).

*Gráfica II-1 Curva de demanda para las visitas a un sitio recreativo.  
Fuente: Elaboración propia a partir de Cristeche y Penna (2008).*



## **CAPÍTULO II- Marco teórico: Revisión de literatura**

La Gráfica II-1 muestra el comportamiento del número de visitas al sitio (demanda) en función del cambio de precio o coste de acceder al mismo, de tal forma que el número de visitas decrece cuando el coste de acceder al mismo se incrementa.

En concordancia, Moons (2003) coincide afirmando que la premisa básica del método es que el número de visitas al sitio decrece al incrementarse los costes de viaje, lo cual se debe primordialmente a la distancia de viaje recorrida. Por su parte McConnell (1997) argumenta que el MCV se fundamenta en la teoría del consumidor, donde se asume que los individuos hacen el mejor uso de los recursos y oportunidades para la satisfacción de sus necesidades. Su objetivo principal consiste en analizar la relación entre bienes y servicios privados y bienes ambientales complementarios, obteniendo estimaciones de valores de uso de ecosistemas y sitios destinados a actividades de recreación. Por su parte, Freeman (2003) señala que la idea central sobre la cual se basa el MCV, es que el coste en el que se incurre al viajar a un lugar, es un componente importante del coste total de la visita y que para cualquier sitio, usualmente habrá una amplia variación en los costes de viaje a lo largo de cualquier muestra de visitantes a dicho lugar. El MCV parte de que las actividades de tiempo libre que oferta un espacio natural, no son bienes transportables por lo que los individuos deben desplazarse al sitio para consumirlos; entonces es posible estimar la demanda social del lugar a partir de la suma de las demandas individuales de desplazamiento al espacio natural, e inferir su valor social a partir de la suma de los excedentes del consumidor. Además, si suponemos que el sitio natural valorado ya no pudiera ser utilizado para fines recreativos, entonces el excedente del consumidor representaría la compensación anual que el causante de tal impedimento tendría que pagar a cada visitante, que ya no podría disfrutar de una visita al sitio (González et al., 2001).

En la misma línea y de acuerdo con Volpato (2004) el MCV ha sido muy utilizado, tanto para valorar espacios naturales desde un punto de vista recreativo, como para valorar mejoras realizadas en dichos espacios naturales, y se basa en una extensión de la teoría de la demanda del consumidor en la



## **CAPÍTULO II- Marco teórico: Revisión de literatura**

que se presta especial atención al valor del tiempo. La idea básica consiste en utilizar la información relacionada con la cantidad de tiempo (coste de oportunidad) y la cantidad del dinero (coste real) que una persona emplea para visitar un espacio natural específico. Pero es muy fácil obtener una sobreestimación, ya que es posible que el sitio en sí mismo no sea el único motivo por el cual se viaja a la zona. Por lo tanto, el MCV asume que existe una relación de complementariedad débil entre el bien ambiental y los bienes privados necesarios para acceder al mismo (Del Saz, 1997).

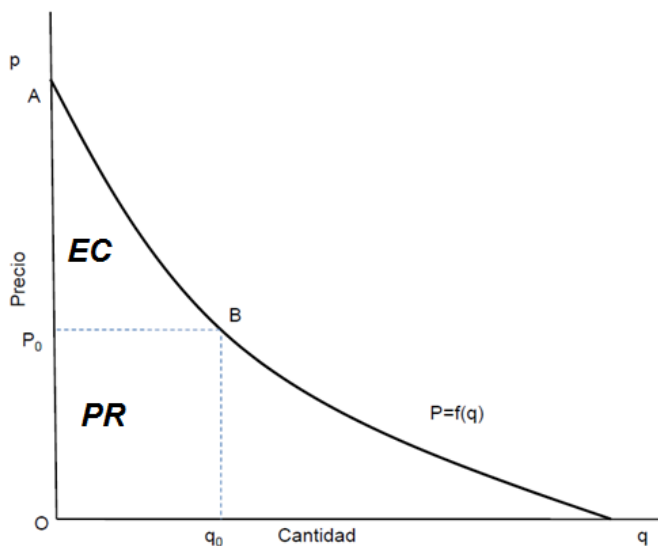
De acuerdo con lo anterior, el MCV se utiliza principalmente para valorar los servicios recreativos que proporciona la naturaleza, cuando las personas tienen que trasladarse a un entorno particular para disfrutarlo, como por ejemplo la estimación del valor económico del uso recreativo de un monumento natural en la provincia de Córdoba, España, realizada por Hidalgo et. al (2011). Aunque por lo general, no se paga una entrada para acceder a un espacio natural determinado, el disfrute de sus servicios dista mucho de ser gratuito, ya que los visitantes realizan una serie de gastos tales como: coste de viaje, coste de desplazamiento, coste de alojamiento, coste de manutención y coste de oportunidad del tiempo de duración del viaje.

El MCV requiere estimar la cuantificación de la demanda del bien ambiental, para lo cual existen dos alternativas: obtener información sobre las actividades que desarrolla una determinada población sin hacer referencia a ningún espacio en particular, o determinar la demanda por los servicios de un espacio natural específico sin necesidad de considerar ninguna actividad en particular (Cristeche y Penna, 2008). Por su parte Parsons (2003) afirma que, debido a que el MCV utiliza información basada en preferencias reveladas de los visitantes, quienes mediante el número de visitas al parque revelan una preferencia por una cierta dotación de atributos y actividades que ahí se ofrecen, es posible estimar una curva de demanda por la cantidad de viajes al sitio, en función del coste de viaje en el que debe de incurrir el visitante como una aproximación del precio del sitio. Una vez generada la curva de demanda, se requiere estimar el excedente del consumidor (EC), el cual, según Moons et al. (2003) es el

## **CAPÍTULO II- Marco teórico: Revisión de literatura**

valor que realmente tiene la visita para cada visitante, por encima o por debajo de lo que ya ha pagado éste para entrar al sitio, por lo que el valor recreativo del sitio puede deducirse de la suma de los excedentes de cada uno de los visitantes que ingresan al sitio.

*Gráfica II-2 Curva de demanda, disposición a pagar, pago real y excedente del consumidor. Fuente: Romero (2008).*



De acuerdo con la Gráfica II-2, una función de demanda puede interpretarse como una relación, normalmente decreciente entre el precio y la cantidad de producto o bien. De tal forma que, para una curva general de demanda  $P = f(q)$  y para un nivel de consumo  $q_0$ , la disposición total a pagar será igual al área  $OABq_0$  ( $EC + PR$ ), el pago real igual al área del rectángulo  $Op_0Bq_0$ , ( $PR$ ) y el  $EC$  igual a la diferencia entre dichas áreas, o lo que es lo mismo, igual al área  $P_0AB$  (Romero, 2008).

Por otra parte, debido a que uno de los supuestos del MCV es que el visitante incurre en el coste de viaje de ida y vuelta, cuando visita un sitio como único destino, es necesario resolver el problema que se presenta en la realidad cuando los

## **CAPÍTULO II- Marco teórico: Revisión de literatura**

visitantes tienen como destino del viaje varios lugares (viajes multi-destino), ya que es muy frecuente que la razón del viaje tenga como propósito varios destinos, lo cual genera una gran dificultad para separar los costes de viaje entre los diferentes destinos (Cristeche y Penna, 2008).

A pesar de que el problema ha recibido una considerable atención, aún no se ha llegado a una solución definitiva que resuelva la totalidad de los casos de estudio. Al respecto, Kousmanen et al. (2004), afirman que en tal caso, no se puede asignar el coste de viaje total al destino a ser analizado, mientras que otros autores como Smith y Koop (1980) resuelven el problema eliminando de la muestra a los visitantes cuyo destino de viaje es múltiple, lo cual puede generar estimadores sesgados cuando el número de visitantes con múltiples destinos es mayor que el número de visitantes de destino único dentro de la muestra utilizada. Sobre el tema, existen otros autores que afirman que cualquier corrección es igual de arbitraria y es mejor no hacer ningún tipo de correcciones a la base de datos (Beal, 1995). Del Saz (1997) propone que una manera de solucionar el problema de los viajes multi-destino consiste en dividir el coste de viaje entre todos los sitios visitados, en partes iguales.

El MCV presenta dos modalidades, la modalidad individual (MCVI) y la modalidad zonal (MCVZ). El MCVZ utiliza datos secundarios procedentes de la información recogida de todos los visitantes al lugar. Requiere la identificación de las zonas de procedencia de los visitantes al sitio, y una vez definidas las zonas se requiere calcular el coste de viaje promedio desde cada una de ellas. La variable dependiente suele ser normalmente la tasa de visitación, la cual equivale al cociente de dividir el número anual de visitantes desde determinada zona entre la población de dicha zona; la variable independiente fundamental es el coste de viaje, pudiendo agregar variables explicativas de características socioeconómicas de los visitantes (Farré y Duro, 2010).

El MCVI utiliza encuestas detalladas de los visitantes, como las utilizadas por Samos y Bernabéu (2013), para determinar el valor de uso recreativo de “Calares del Mundo” y de “Sima Natural Park”, parques localizados en Castilla – La

## **CAPÍTULO II- Marco teórico: Revisión de literatura**

Mancha, España. Es más recomendable para los viajes multi-destino debido a la dificultad de estimar el coste de viaje específico al destino valorado. La principal diferencia que presenta el MCVI respecto del MCVZ es que emplea datos individuales revelados a partir de encuestas realizadas a los visitantes. El proceso consiste en definir la curva de demanda individual para cada entrevistado y agregar todas éstas para obtener la curva de demanda total.

McKean et al. (1996) argumentan que cuando se tiene en cuenta el coste de los bienes complementarios y el coste del tiempo de estancia en el sitio valorado, se reduce el sesgo de mala especificación del modelo. Afirman, también, que el número de viajes al sitio recreativo debería disminuir cuando se incrementa la distancia recorrida de viaje y que existen algunos factores que elevan el coste total de viaje, tales como características socioeconómicas de los visitantes y la información de lugares sustitutos.

Adicionalmente, Del Saz (1997) afirma que la utilidad marginal de un bien, generalmente depende de la cantidad consumida del resto de bienes, por lo que recomienda incluir en la estimación de la demanda el precio de los bienes sustitutos.

Según Buchli et al. (2003), las dos principales ventajas de la modalidad individual del método, radican en el hecho de que sigue métodos convencionales usados por economistas para estimar valores económicos basados en precios de mercado y en que se basa en preferencias reveladas; ello adicionado a que la modalidad zonal del método ofrece una débil fundamentación teórica en los patrones de conducta en los modelos de demanda agregada. En complemento, la modalidad zonal se considera más apropiada para estimar el EC, cuando las visitas se encuentran uniformemente distribuidas. La modalidad individual es preferida para resolver el problema de los viajes multi-destino, así como para obtener la estimación los costes de viaje específicos correspondientes al destino valorado (Gamini, 1999). En contra parte, según Parsons (2003), a pesar de que el MCVI es preferido sobre el MCVZ debido a las inconsistencias con la teoría básica que

## **CAPÍTULO II- Marco teórico: Revisión de literatura**

presenta el segundo, cuando los datos son limitados, el MCVZ puede proveer aproximaciones útiles.

Entre los costes en que se incurre para acceder al lugar, hay algunos que se consideran inevitables (costes ineludibles), por lo que no es discutible su incorporación al coste total de viaje. Sin embargo, existen otros costes que reciben más cuestionamientos y que agregan utilidad a la experiencia (costes discrecionales), los cuales no deben de ser considerados dentro del coste total de viaje. Según Del Saz (1997) los costes de viaje ineludibles son aquellos relacionados únicamente con el desplazamiento hasta el lugar elegido, mientras que los gastos discrecionales son los gastos en equipamiento, como, por ejemplo, los gastos en hospedaje y alimentación. Respecto de los gastos discrecionales, Azqueta (1994) menciona que no deben incluirse dentro del coste de viaje, debido a que añaden un componente específico de utilidad a toda la experiencia recreativa. Por su parte, Randall (1994) comenta que debido a que el precio de desplazamiento no es observable, como lo es el precio de un bien de mercado, entonces se recurre a una aproximación del precio mediante el coste de desplazamiento, el cual no es un precio de mercado y es conocido únicamente por el propio visitante, y, por lo tanto, no verificable por terceros.

En lo referente al tiempo de viaje, existen opiniones encontradas; varios autores manifiestan que el coste de viaje incluye únicamente el coste del tiempo invertido en el viaje. En este sentido Azqueta (1994) comenta que el tiempo invertido para recorrer el sitio no genera ningún coste de oportunidad en términos de ingreso, ya que se trata de una decisión tomada por el consumidor. En oposición, otros autores manifiestan que a pesar de que el tiempo haya sido destinado a actividades de recreo, éste conlleva otras alternativas de uso; por lo tanto, el tiempo invertido en una actividad recreacional debería tener un coste, además, de que el valor del tiempo es una variable clave en el MCV y debería estar basado en la noción del coste de oportunidad. Sobre el mismo tema, Amoako y Martínez (2008) argumentan que el hecho de que el uso del ocio y uso del tiempo libre sean intercambiables, indica que la gente considera el tiempo algo concreto, por lo que el tiempo utilizado para el ocio, incluyendo el tiempo para acceder a un sitio

## **CAPÍTULO II- Marco teórico: Revisión de literatura**

recreacional específico tiene valor; además, debido a que el tiempo empleado en una actividad recreativa específica puede ser asignado a otros usos alternativos, también genera un coste por el tiempo consumido en una actividad recreacional específica.

Existen muchas maneras de concebir el coste de oportunidad del tiempo invertido en una actividad recreacional, además del tiempo de trabajo perdido. Algunas alternativas para determinar este coste de oportunidad pueden ser: realizar deporte, hacer manualidades, leer, estudiar o incluso visitar otro sitio recreativo (Beal, 1995). Otra razón más por la cual la estimación del coste de oportunidad a partir del salario percibido puede inducir al error, radica en el hecho de que el coste del tiempo y el valor del tiempo son conceptos diferentes (Shaw, 1988).

Lo que sucede en la práctica, es que el coste real del tiempo del viaje es diferente al coste percibido del tiempo de viaje según el visitante y de acuerdo a la teoría, el coste que se utiliza para generar la curva de demanda es el coste percibido del tiempo de viaje según el visitante. Aún así, en la gran mayoría de los estudios, el coste del tiempo es valorado como una proporción del salario del visitante, frecuentemente de 1/3, a pesar del hecho de que muchas personas están limitadas por programas específicos de trabajo y vacaciones y no tiene la oportunidad de sustituir trabajo remunerado por ocio, por lo que las tasas de salario no se equiparan al coste del tiempo.

Por otra parte, para las personas pertenecientes al mercado laboral, la maximización de la utilidad está sujeta a dos restricciones, hecho que conlleva a que la función de demanda contenga ambas variables independientes, tanto el coste de viaje como el tiempo de viaje (Amoako y Martínez, 2008). En la misma línea, debido a la complejidad de la estimación del coste del tiempo, el valor del tiempo para los modelos de costes de viaje en la demanda recreacional, es estimado mayormente utilizando como base el salario (Parsons, 2003). Al final, es importante reconocer que teniendo en cuenta que el coste del tiempo puede ser una componente importante en el coste total de visitar un lugar, una medición incorrecta del

## **CAPÍTULO II- Marco teórico: Revisión de literatura**

mismo, o su propia exclusión, podrían tener un gran impacto en la medición del EC (Del Saz, 1997).

La cualidad más importante del MCV radica en el hecho de que se basa en conductas reveladas de las personas (precios y costes ya pagados) y no en conductas hipotéticas. En contraste, el principal problema que presenta el método es la determinación correcta del coste del tiempo del viaje, además de que los viajes normalmente suelen tener más de un propósito (viajes multipropósito), como se comentó anteriormente. En adición el MCV únicamente determina VU.

Otra limitante del método obedece a que, el nivel de ingreso no solamente influye en la disposición a pagar de los individuos, sino también en la posibilidad de tener tiempo libre para visitar espacios naturales. En este sentido, los resultados obtenidos se encuentran sesgados según los niveles de ingresos, aunado al hecho de que las personas que valoran ciertos espacios naturales pueden elegir vivir en zonas cercanas a los mismos, lo cual genera valores bajos de acuerdo al MCV, debido a los bajos costes de viaje en los que incurren dichas personas. En apoyo a la modalidad zonal del MCV, Cristeche y Penna (2008) afirman que la preferencia por esta metodología radica en que los resultados obtenidos presentan mayores coincidencias con los resultados obtenidos con otras metodologías de valoración económica.

### ***II.3.1 Aplicaciones recientes del MCV a espacios naturales o medioambientales en todo el mundo***

En los últimos años, el MCV ha sido aplicado en la valoración de activos ambientales ubicados en distintas partes del mundo. Una muestra representativa de estos trabajos se recoge en la tabla (Tabla II-2).

Recientemente Mugambi y Mburu (2012) estimaron los beneficios del turismo de la selva Kakamega en Kenya, para lo cual utilizaron el MCVZ, dividiendo el origen de los visitantes en 7 zonas. Aplicaron un modelo de regresión para modelar la demanda teniendo como variable endógena la tasa de visitas y como única variable explicativa el coste de viaje, obteniendo un poder explicativo del modelo del 25%.

## **CAPÍTULO II- Marco teórico: Revisión de literatura**

*Tabla II-2 Trabajos representativos de la aplicación del MCV en todo el mundo.  
Fuente: Elaboración propia a partir de la revisión bibliográfica.*

	LUGAR	AÑO	AUTOR	TÍTULO	MÉTODO Y VARIABLES	MODELO
1	Kenya	2012	Mugambi y Mburu	Estimation of the tourism benefits of Kakamega Forest, Kenya: A travel cost approach	Modelo de coste de viaje zonal. Endógena: Tasa de visitación. Exógenas: Coste de viaje	Regresión con modelo de mínimos cuadrados ordinarios. $R^2 = 0.25$ . Beneficios recreacionales anuales entre 2.6 y 3.7 millones de dólares. 24 mil ha Valor anual por ha entre 108 y 154 dólares.
2	Tanzania	2012	Mussamba et al.	The recreational value of wetlands: Activities, socioeco-nomic activities, consumer's surplus around lake Victoria in Musoma Municipali-ty, Tanzania	Modelo de coste de viaje individual. Endógena: Número de visitas. Exógenas: Ingreso, nivel de educación, coste de viaje, edad, tamaño de familia, y sexo.	Sumatoria de productos de número de viajes por coste por viaje. Beneficios recreacionales anuales de 1.045 millones de dólares = \$ 6,965 USD / ha / año.
3	India	2012	Sathya y Sekar	Mangrove-Eco-system and their multifunctionalities: An analysis of the provision of economic and environmental livelihoods to the fishermen communi-ties in the south east cost of India.	Modelo de coste de viaje individual. Endógena: Número de visitas. Exógenas: edad, nivel de educación, estado civil, distancia de viaje,	Regresión con Modelo lineal semilogarítmico. $R^2 = 0.71$ El número de visitas fue inelástico respecto al coste de viaje.
4	Indonesia	2011	Hakim et al.	Economic valuation of nature-based tourism object in Rawapening, Indonesia: An application of travel cost method	Método del coste de viaje individual. Endógena: Número de visitas. Exógenas: Coste de viaje, experiencia, nivel de ingreso, edad.	Modelo de regresión lineal. $R^2: 0.47$ . Beneficios recreacionales por año de 167.5 millones de dólares
5	E.U.A.	2011	Edwards et al.	The economic value of viewing migratory shorebirds on the Delaware bay: An application of the single site travel cost model using on-site data	Método de coste de viaje individual. Endógena: Número de viajes. Exógenas: coste de viaje al destino, coste de viaje al sustituto, ingreso familiar, coste del equipo, días de viaje.	Modelo binomial negativo: Beneficios recreacionales = \$ 215,000 USD / año. Excedente promedio del consumidor de 38.5 dólares por año.



## CAPÍTULO II- Marco teórico: Revisión de literatura

Tabla II-2 (continuación...) Trabajos representativos de la aplicación del MCV en todo el mundo.

Fuente: Elaboración propia a partir de la revisión bibliográfica.

6	Australia	2010	Prayaga, et al.	The value of recreational fishing in the Great barrier Reef, Australia: A pooled revealed preference and contingent behavior model.	Modelo de coste de viaje individual. Endógena: Número de visitas. Exógenas: Coste de viaje, días de pesca, tamaño del grupo, distancia al embarcadero, edad, precio del bote y Log del ingreso anual familiar.	Regresión con modelo binomial negativo truncado. Beneficios recreacionales anuales ascienden a 5.53 millones de dólares. El excedente anual por visitante fue de 167 dólares.
7	España	2010	Farré y Duro	Estimación del valor económico del uso recreativo del parque natural del Delta del Ebro a través del Método del coste de viaje zonal.	Método del coste de viaje zonal. Endógena: tasa de visitas. Exógenas: Coste del tiempo, coste del desplazamiento, coste de hospedaje y comidas	Modelo lineal. Beneficios recreacionales anuales de 6.5 millones de dólares. 9,019 ha, \$ 721 USD por ha
8	España (Soria)	2009	De Frutos. et al.	Estimating the social benefits of recreational harvesting of edible wild mushrooms using travel cost methods	Método de coste de viaje zonal. Endógena: Tasa de visitas. Exógenas: Nivel de producción, nivel de producción tardía y coste del combustible.	Regresión lineal. $R^2 = 0.53$ . 12.533 ha Excedente promedio del consumidor de \$ 12.65 dólares por visitante por año
9	China	2009	Li et al.	Appraisal of Coastal recreational resources in Qingdao by travel cost method	Método de coste de viaje zonal. Endógena: Tasa de viajes. Exógena: Coste de viaje, nivel de ingreso, modo de transporte	Regresión con modelo lineal semilogarítmico. $R^2 = 0.54$ . Beneficios recreacionales anuales por 7,350 millones de dólares. 24.5 millones de visitas al año. Excedente promedio por visitante de 300 dólares.
10	Colombia	2002	Suaza et al.	Valoración económica de los servicios recreacionales proporcionados por el Parque de las Aguas en el área Metropolitana del Valle de Aburrá	Método de coste de viaje zonal. Variable endógena: Visitas. Exógenas: Coste de viaje, salario, coste del sustituto	Excedente del consumidor de 21.84 USD. Beneficios recreativos anuales de 26.1 millones de dólares.
11	Bangladesh	1999	Shammin	Application of the travel cost method (TCM): A case study of environmental valuation of Dhaka Zoological Garde.	Método de coste de viaje zonal. Variable endógena: Visitas. Variable exógena: Coste de viaje	Regression con modelo inverso. $R^2 = 0.83$ . 86 ha. Excedente del consumidor de 7.46 USD, Beneficios recreativos anuales de 32 millones de dólares. 372 mil dólares por ha

## **CAPÍTULO II- Marco teórico: Revisión de literatura**

En Tanzania, el valor recreacional de las tierras húmedas alrededor del lago Victoria se obtuvo utilizando el MCVI. Musamba et al. (2012) obtuvieron dicho valor a partir de 120 entrevistas, y las variables utilizadas fueron únicamente el coste de viaje y el número de visitas, obteniendo el excedente del consumidor a partir de la sumatoria de los productos del número de viajes por el coste de cada viaje.

En la India, Sathya y Sekar (2012) determinaron el valor de los beneficios generados por los manglares ubicados en la costa sureste con la aplicación del MCVI. Utilizando un modelo de regresión lineal semi-logarítmico determinaron que las variables que explican la frecuencia de visitas fueron: la edad, el nivel de educación, el ingreso y el estado civil, con un poder explicativo del modelo del 79%.

Por su parte, en Indonesia, Hakim et al. (2011) aplicaron el MCVI para valorar económicamente la naturaleza, utilizando 225 entrevistas. Usando un modelo de regresión lineal las variables explicativas del número de visitas fueron: calificación de la experiencia, coste de viaje, el ingreso mensual y la edad, logrando un poder explicativo del 47%.

En lo que respecta a los E.U.A., Edwards et al. (2011) determinaron el valor económico del avistamiento de aves migratorias costeras en la bahía de Delaware, utilizando la información de 376 entrevistas y valorando el tiempo en cero, una tercera parte del ingreso y el 100% del ingreso. Usando el modelo binomial negativo determinaron que el coeficiente del coste de viaje fue negativo y estadísticamente significativo, al igual que tres variables relacionadas con la intensidad de avistamientos de aves fueron positivas y estadísticamente significativas, mientras que la variable del coste de viajes sustitutos no fue estadísticamente significativa.

En la misma línea, Prayaga et al. (2010) entrevistaron a 311 pescadores para obtener el valor de la pesca recreativa, a través del MCVZ en el arrecife de "La Gran Barrera" en Australia. Estimando el modelo de demanda con la función binomial negativa, obtuvieron que las variables explicativas estadísticamente significativas fueron: el coste total del viaje, la distancia a la rampa de servicio y el número de capturas

## **CAPÍTULO II- Marco teórico: Revisión de literatura**

durante el viaje, mientras que la variable endógena fue el número de visitas.

En España, Farré y Duro (2010), estimaron el valor del uso recreativo del parque natural del delta del EBRO aplicando el MCVZ, dividiendo el origen de todos los visitantes en siete zonas y considerando el coste total de viaje como la suma del coste del desplazamiento más el coste del tiempo invertido y los gastos de consumo y alojamiento. Para obtener el excedente del consumidor aplicaron la sumatoria de los productos resultantes de multiplicar el número de viajes por el coste de cada uno de ellos. También en España, Frutos et al. (2009) estimaron los beneficios recreativos generados por la cosecha de hongos salvajes en Soria, utilizando un total de 126 encuestas y usando un modelo semi-logarítmico para modelar la curva de demanda. Determinaron un modelo que tuvo como variable endógena el logaritmo natural de la tasa de visitas y como variables exógenas, el inverso aditivo del coste de viaje, el ingreso per cápita zonal y el número de sociedades micológicas dentro del área.

Li et al. (2009) en China, utilizó una muestra de 385 individuos para aplicar el MCVZ y así determinar el valor recreativo del parque "Qingdao", dividiendo al total de visitantes en 27 orígenes. El tiempo de viaje se definió como la suma del tiempo de viaje más el tiempo de permanencia dentro del parque, mientras que el coste de oportunidad del tiempo se estimó en un tercio del ingreso promedio. Se estimó la curva de demanda a partir de un modelo lineal semilogarítmico, en el cual la variable endógena fue la tasa de visitas y como única variable exógena el logaritmo natural del coste de viaje.

Suaza et al. (2002) determinaron el valor de los beneficios recreativos del parque de las Aguas en el área metropolitana del Valle de Aburrá, en Colombia, aplicando una encuesta a 800 visitantes y dividiendo el área en 35 zonas de procedencia utilizaron el MCVZ, realizando regresiones tanto de Poisson como binomial negativa teniendo como variable endógena el número de visitas al parque y las variables exógenas del modelo final fueron: El coste de viaje, el coste del sustituto y el nivel de ingresos, valorando la oportunidad del tiempo invertido en 30%, 40% y 50% del ingreso percibido en el

## **CAPÍTULO II- Marco teórico: Revisión de literatura**

mismo periodo, finalmente los beneficios generados por el parque durante los 4 meses de muestreo excedió en más de 9 veces a la inversión realizada en los últimos 6 años.

Shammin (1999) aplicaron el MCVZ al jardín zoológico de Dhaka en Bangladesh, determinando que el sitio es visitado anualmente por entre 2 y 3 millones de persona. Entrevistaron a 2,347 personas y dividieron el área en 10 diferentes zonas de procedencia. El coste del tiempo invertido durante el viaje se estimó en un 33% del ingreso percibido dentro del mismo periodo. El 52% de los visitantes totales al zoológico proceden de la misma ciudad de Dhaka. Adicionalmente identificaron las preferencias de los visitantes dentro del zoológico.

En resumen, la mayoría de los modelos utilizados en los trabajos anteriores utilizaron modelos lineales, modelos lineales semilogarítmicos y modelos binomiales negativos. Para su estimación se utilizaron regresiones simples y múltiples y para el caso de los modelos binomiales negativos, estos se resolvieron a través del uso del método de máxima verosimilitud (MMV). Además, en todos los casos mencionados en la Tabla II.2 con excepción del primero, existen variables explicativas, adicionales al coste de viaje, como el nivel de ingresos, edad, distancia recorrida, tiempo de viaje, gastos en hospedaje y comida. Las referencias 2, 3, 4, 5 y 6 utilizaron el MCVI, mientras que los 6 trabajos restantes utilizaron el MCVZ. La capacidad explicativa del modelo osciló desde un 25% hasta un 71%.

### **II.3.2 Aplicaciones del MCV en México**

Centrándonos en México únicamente, el MCV también ha sido aplicado en la valoración de activos ambientales, algunos de los cuales se recogen en la siguiente tabla (Tabla II-3).

## CAPÍTULO II- Marco teórico: Revisión de literatura

Tabla II-3 Trabajos representativos de la aplicación reciente del MCV en México. Fuente: Elaboración propia a partir de la revisión bibliográfica

1	México, Los cabos, Baja California Sur	2013	Gómez e Ivanova.	Valor económico de la pesca deportiva como fuente principal de atracción turística en Los Cabos, Baja California Sur, México.	Muestra de 133 entrevistas. Método de coste de viaje individual. Endógena: Número de visitas. Exógenas: Ln Coste de viaje	Regresión con modelo de mínimos cuadrados ordinarios. $R^2 = 0.83$ Beneficio recreacional = \$ 80,801,000 USD/ año. 140 mil visitas por año.
2	México, Baja California.	2012	Hernández, et al.	Beneficios económicos de los servicios recreativos provistos por la biodiversidad acuática del parque Nacional Archipiélago Espíritu Santo	Muestra de 200 entrevistas. coste de viaje individual. Endógena: Número de visitas. Exógenas: Ingreso anual, horas de viaje, estadía.	Regresión con Modelo de Poisson. Excedente del consumidor = \$ 211 USD. / visitante/ año. 4,860 ha 21,374 visitantes anuales. Valor recreativo del parque \$ 4.51 millones de dólares anuales. \$ 928 dólares por ha
3	México, Mazatlán, Sinaloa	2011	Flores y Nieto	Valoración económica de la actividad turística en Isla Venados de la bahía de Mazatlán, Sinaloa, México	Método de coste de viaje individual. Sumatoria de productos de Número de turistas multiplicado por su coste de viaje. No considera el coste del tiempo.	Sumatoria de productos de número de viajes por coste por viaje. Valor de uso directo \$ 12,771,000 pesos mexicanos/ año. 54 ha. 46 mil visitas anuales. \$ 236,500 pesos por ha
4	México, Veracruz.	2010	Pérez et al.	Economic Valuation of Fisheries and tourist services of the Veracruz Reef System National Park, México. A Spatial Approach.	Método de coste de viaje zonal. Muestra de 804 entrevistas. Sumatoria de costes de viaje del total de visitas.	Valor recreativo = 15 millones de dólares por año.

## CAPÍTULO II- Marco teórico: Revisión de literatura

Tabla II-3 (continuación...) Trabajos representativos de la aplicación reciente del MCV en México.

Fuente: Elaboración propia a partir de la revisión bibliográfica.

5	México, Baja California.	2009	Hernández, et al.	Valoración económica del Parque Nacional bahía de Loreto a través de los servicios de recreación de pesca deportiva.	Muestra de 155 entrevistas. Método del coste de viaje individual. Endógena: Número de visitas. Exógenas: Coste de viaje, edad, nivel educativo, distancia viaje, tiempo de viaje.	Modelo de regresión de Mínimos cuadrados ordinarios. $R^2$ : 0.38. Excedente del consumidor \$ 1,096 USD / visitante / año. Valor recreacional de 153 millones de dólares por año. 206,000 ha, 139 mil turistas/año. \$ 743 USD / ha
6	México, Q. Roo.	2007	Cepeda, et al.	Tiburón Ballena y bienestar comunitario en Holbox, Quintana Roo, México.	Muestra de 83 entrevistas. Método del coste de viaje individual. Endógena: Número de visitas. Exógenas: Coste de viaje.	Valor recreativo de la actividad \$ 324,120 USD / año. 13,000 visitantes por año. El beneficio se calculó solo para los visitantes mexicanos.
7	México, Monterrey.	2006	Gándara.	Valoración económica de los servicios recreativos del parque ecológico Chipinque	Muestra de 381. Método de coste de viaje zonal. Endógena: Tasa de visitas. Exógenas: Coste medio de entrada, gasto dentro del parque, coste del transporte, coste del tiempo	Sumatoria de excedentes. Beneficios recreativos entre 13 y 20 millones de pesos mexicanos. Entre \$ 8,171 y \$12,510 pesos mexicanos por ha, 1,625 ha 315 mil visitantes por año.
8	México, Ciudad de México.	2005	Martínez.	El valor consuntivo del desierto de los leones.	Muestra de 356 encuestas. Modelo de coste de viaje individual. Endógena: Número de visitas. Exógenas: Coste de viaje, edad, ingreso.	Regresión con modelo Poisson truncado. Valor de los beneficios recreativos = 115.5 millones \$ 61,904 por ha 205,500 visitas por año. Excedente de \$ 562 pesos / visitante. \$ 62,000 pesos / ha

## **CAPÍTULO II- Marco teórico: Revisión de literatura**

Gómez e Ivanova (2013) utilizaron una muestra de 133 encuestas para valorar la zona de Cabo del Este ubicada en Baja California. Aplicaron el MCVI para determinar la curva de demanda al sitio, mediante un modelo econométrico de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) entre dos únicas variables (endógena = visitas y exógena = coste de viaje). Dentro de los costes ineludibles del viaje consideraron el coste de la licencia de pesca y el coste de desplazamiento. El modelo final de demanda no consideró el coste de oportunidad del tiempo invertido, y el modelo funcional que mejor se ajustó a la regresión fue el semi-logarítmico. Finalmente determinaron que el EC por viaje y por año fue de \$ 577 USD, y que el valor de uso recreativo de la pesca deportiva al año correspondía a \$ 80,801,119 USD.

Hernández et al. (2012), realizaron 200 entrevistas a visitantes nacionales y extranjeros en la ciudad de La Paz, con el objetivo de determinar el valor de los beneficios recreativos provistos por la biodiversidad acuática del Parque Nacional Archipiélago Espíritu Santo, localizado en Baja California Sur. Dentro de las preguntas se recabó información referente al medio de transporte, costes de viaje, gastos discrecionales, número de visitas, procedencia, distancia recorrida y aspectos socioeconómicos. Para el ajuste de la curva de demanda utilizaron la distribución de Poisson, calculando los coeficientes de la regresión por máxima verosimilitud. El modelo consideró múltiples variables exógenas, como por ejemplo: nivel de educación, nivel de ingresos, estadía, horas de viaje, transporte. Se aplicaron 3 modelos de regresión, uno para los visitantes nacionales, otro para los visitantes extranjeros y el último para la totalidad de los visitantes. El EC para el total de visitantes al sitio fue de \$ 211 USD por año.

Por su parte, Flores y Nieto (2011) determinaron el valor de uso recreativo de la isla Venados de la bahía de Mazatlán, Sinaloa, realizando conteos semanales del número de turistas que ingresó a la isla durante el año 2010, y calculando sus costes de viaje dependiendo del medio de transporte utilizado (catamarán, anfibio, lancha, velero, jetsky). No determinaron la curva de demanda a través de algún modelo, sino simplemente estimaron que el coste de viaje total es igual a la sumatoria del coste de viaje de cada una de las visitas. Los costes de viaje los cotizaron con prestadores de servicios turísticos en la zona

## **CAPÍTULO II- Marco teórico: Revisión de literatura**

estudiada que organizan tours a la isla. El valor económico de uso recreativo de la isla lo estimaron en \$ 12,771,264 pesos mexicanos por año, el cual, si consideramos el tamaño de la isla (54 ha) equivale a \$ 236,505 pesos mexicanos por hectárea y año.

En el 2010, el Parque Nacional del sistema veracruzano de arrecifes fue valorado económicamente por Pérez et al. (2010) aplicando la premisa del MCV. Se estimó el número total de visitantes así como el coste de viaje de los mismos, usando como fuentes de información tiendas de buceo, guías de turistas en bote. De acuerdo a la distancia al destino, agruparon los diversos orígenes de procedencia de los visitantes dentro de 6 zonas, incluidos E.U.A. y Europa. No estimaron ningún modelo de demanda, sino que únicamente definieron el coste total de viaje al sitio como la sumatoria de los costes de viaje al sitio de cada una de las zonas definidas. Finalmente determinaron que para el año 2008 el valor recreativo de los arrecifes de Veracruz ascendió a la cantidad de \$ 288 USD por ha y año.

Hernández et al. (2009) estimaron el valor recreativo del Parque Nacional Bahía de Loreto en Baja California Sur, en función de las actividades acuáticas y la pesca deportiva. Para tal efecto realizaron 155 entrevistas y aplicaron el MCVI, utilizando un modelo logarítmico inverso para modelar la curva de demanda. Dicho modelo contuvo como variables exógenas, el nivel de estudios, el coste de viaje declarado y las horas de viaje hasta el sitio valorado. Se determinaron cinco modelos alternativos: el primero sin tener en cuenta el coste de oportunidad del tiempo invertido, el segundo considerando un 25% del coste del tiempo invertido, el tercero considerando un 33% del valor de dicho tiempo, el cuarto considerando un 50% del coste del mismo valor y por último el modelo relacionado con la pesca deportiva. Los modelos se estimaron por MCO, explicando todos ellos entre el 35% y el 38%. Al final determinaron que el valor económico del parque debido a las actividades acuáticas y de pesca deportiva correspondía a \$ 15,230,874 pesos mexicanos por año.

Cepeda et al. (2007) estimaron el valor económico parcial de recreación que aporta el nado con el tiburón ballena



## **CAPÍTULO II- Marco teórico: Revisión de literatura**

en la Isla de Holbox, y para tal efecto realizaron 83 entrevistas. No modelaron ninguna curva de demanda y obtuvieron el valor del EC como la suma de los costes de viaje de cada uno de los visitantes al sitio dentro del periodo de un año. El valor económico de la actividad recreativa ascendió a \$ 324,120 USD por año.

Gándara (2006) realizó la valoración económica de los servicios recreativos del parque ecológico Chipinque, localizado en la zona metropolitana de la ciudad de Monterrey, Nuevo León, para lo cual utilizó el MCVZ. Incluyó en los costes de viaje totales, el coste de entrada al sitio, los gastos de consumo al interior del parque, el coste del transporte y el valor del tiempo de viaje. Para la obtención de datos se realizaron 404 encuestas, agrupando todos los orígenes de los visitantes en 3 zonas únicamente y consideraron tres escenarios, cada uno con un porcentaje diferente del ingreso del visitante para valorar el coste de oportunidad del tiempo invertido en el viaje. No se modeló la curva de demanda, simplemente se graficaron el número de visitas respecto de sus costes de viaje y por simple sumatoria de productos obtuvo el EC, obteniendo un beneficio recreativo anual de entre 13 y 20 millones de pesos, lo que equivale a un valor por hectárea por año de entre \$ 8,171 y \$ 12,510 pesos mexicanos.

Martínez (2005) estimó el valor consuntivo del Desierto de los Leones, localizado en la ciudad de México, obteniendo los datos de 356 encuestas, que obtuvieron información respecto de: gastos monetarios durante el viaje, tiempo de traslado y permanencia en el sitio, además de nivel de ingresos y edad. Para estimar el coste de oportunidad del tiempo invertido se consideró el 100% del ingreso del visitante y la curva de demanda se modeló a partir de la distribución del modelo de Poisson truncado. Encontrando que el valor recreativo del sitio estaba entre 66.3 y 115.5 millones de pesos mexicanos por año. Es decir entre \$ 35,530 y \$ 61,900 pesos mexicanos por hectárea y año.

En resumen, la mayoría de los modelos utilizados en los trabajos anteriores utilizaron modelos lineales, modelos lineales semilogarítmicos y modelos de Poisson. En varias aplicaciones se determinaron simplemente sumatorias de beneficios sin

utilizar ningún modelo específico para la curva de demanda. Para su estimación se utilizaron regresiones simples y múltiples y para el caso de los modelos de Poisson, estos se resolvieron a través del uso del MMV. Además, en todos los casos mencionados en la Tabla II-3 únicamente en 3 casos los modelos tenían otras variables explicativas adicionales al coste de viaje (ingreso anual, horas de estadía en el sitio, edad, nivel educativo, distancia del viaje, coste de transporte y coste de entrada). Únicamente en un caso se utilizó el MCVZ, mientras que en los restantes se utilizó el MCVI. La capacidad explicativa del modelo osciló desde un 38% hasta un 83%.

### **II.4 Modelos de distribución de datos**

A pesar de que los modelos lineales basados en distribuciones normales son los más comúnmente usados en las estimaciones, debido a la facilidad de ser interpretados, éstos se han vuelto menos populares en los últimos 20 años en investigaciones publicadas acerca del MCV, debido a que la bondad del modelo es peor a la que ofrecen las formas no lineales (Ward y Beal, 2000). Así, se han encontrado diversos estudios que tratan este tema y que se exponen a continuación.

La teoría económica no sugiere una distribución particular a aplicar a los viajes recreativos, y por lo tanto, la primera pregunta que se plantea es qué distribución debe ser elegida para modelar los datos obtenidos para aplicar el MCV. Existen motivos para considerar distribuciones alternativas a la distribución normal que presenten equidispersión, cuando se toma en cuenta la truncación (Poisson y la Binomial Negativa).

Además, el tratamiento incorrecto de los datos genera resultados divergentes, lo cual induce a la sobreestimación de los beneficios recreativos del sitio (Nakatani y Sato, 2010). Sin embargo, el hecho de no considerar la truncación y la estratificación endógena, sin importar el modelo discreto de distribución elegido, los resultados obtenidos del EC pueden ser muy elevados (Nakatani y Sato, 2010).

La naturaleza no negativa de los datos sugiere la utilización de técnicas de estimación de conteo de datos para la

## **CAPÍTULO II- Marco teórico: Revisión de literatura**

obtención de la función de demanda recreacional. Así, debido a los problemas econométricos que presenta el MCV, Bockstael (1995) señala que la modificación más novedosa es la estimación de la función de demanda a partir de los modelos de variable dependiente discreta no negativa (Modelos de Conteo de Datos (MCD)). Por lo tanto, para modelar las curvas de demanda y siguiendo los aportes de Shaw (1988) y Englin y Shonkwiler (1995) se sugiere el uso de la distribución Binomial Negativa para corregir los problemas de estratificación endógena y truncación. Los problemas de estratificación endógena se deben a que los individuos que visitan con mayor frecuencia el sitio, tienen una mayor probabilidad de ser seleccionados en la muestra, mientras que la truncación obedece al hecho de que la variable dependiente puede estar limitada, debido a la exclusión en la muestra de valores que sobrepasan cierto umbral. Varios estudios similares de diversos autores sugieren la misma técnica estadística, afirmando que, para modelar la función de demanda recreacional, una buena opción es la utilización de los MCD que están basados en distribuciones de probabilidad, las cuales están definidas únicamente por enteros no negativos (Hellerstein, 1992). Apoyando lo anterior, Amoako y Martínez (2008) manifiestan que, en las últimas aplicaciones del MCV, se han utilizado MCD, debido a que la variable dependiente es el número de viajes que realizan los visitantes en un periodo de tiempo específico, la cual únicamente puede tomar valores enteros no negativos. La distribución de Poisson y la Binomial Negativa utilizan números enteros no negativos; sin embargo, de acuerdo a estudios realizados, el modelo estándar de Poisson provee parámetros inconsistentes y subjetivos, los cuales pueden ser corregidos truncando el modelo a enteros positivos. Aún así, la función Binomial Negativa truncada resuelve mejor los problemas de los datos (Devkota et al., 2005). En el mismo sentido, Hellerstein y Mendelsohn (1993) afirman que la utilización de una función de distribución restringida a enteros no negativos, incrementa la eficiencia de la estimación. También Martínez y Amoako (2008) afirman que para el ajuste de la curva de demanda al sitio, es preferible estimar un MCD utilizando una distribución de tipo Binomial Negativa truncada en cero, ya que todos los visitantes encuestados en el parque han realizado por lo menos un viaje al mismo. Además, si los datos de la variable dependiente presentasen sobredispersión,

## **CAPÍTULO II- Marco teórico: Revisión de literatura**

la estructura Binomial Negativa incluye un parámetro adicional para reflejar heterogeneidad no observada de los individuos, resolviendo así la situación.

En la misma línea Prayaga et al. (2010), mencionan que debido a la naturaleza entera y no negativa de la variable dependiente, los MCD deben de ser utilizados para analizar los datos, y argumentan que la especificación Binomial Negativa presenta ventajas adicionales al permitir resolver el problema de la sobredispersión, además de que esta especificación tiene el atractivo de que permite la obtención del EC por viaje a través del inverso del coeficiente del coste de viaje. Igualmente, Englin y Shonkwiler (1995) y McKean et al. (1995) argumentan que el excedente del consumidor se obtiene calculando el inverso del coeficiente del coste de viaje, estimado por máxima verosimilitud, suponiendo siempre que la demanda de viajes sigue una distribución de Poisson o Binomial Negativa. En adición, los beneficios para el total de visitantes correspondiente a la distribución Binomial Negativa truncada, se obtienen al multiplicar el excedente del consumidor por viajes promedio, por el número de visitantes totales al sitio.

## **Capítulo III- Metodología**

### **III.1 Modelo lineal clásico**

El modelo lineal clásico de regresión se basa en la hipótesis de:

- Normalidad de los residuos: supone que los residuos se distribuyen normalmente y no están autocorrelacionados. Como consecuencia de la no normalidad, se produce la no homogeneidad o heterocedasticidad.
- Homocedasticidad: homogeneidad de la varianza para distintos valores medios de la variable dependiente y homogeneidad de la varianza de los residuos o varianza constante de los errores o perturbaciones. La heterocedasticidad ocurre cuando la varianza de la variable dependiente varía para distintos valores de las variables explicativas.
- Linealidad: la variable dependiente se relaciona linealmente con las variables independientes.
- Ausencia de multicolinealidad entre las variables explicativas.

La expresión de la ecuación de regresión es:

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 * X_{2i} + \dots + \beta_p * X_{pi} + U_i \quad (7)$$

$$E(U_i) = 0 \quad i = 1, \dots, n \quad j = 1, \dots, p$$

En donde la variable dependiente  $Y_i$  es una variable continua,  $\beta_j$  son los coeficientes de las variables explicativas  $X_j$  y  $U_i$  es el término de error o perturbación aleatoria.

Tomando la esperanza condicionada, el estimador lineal será:

$$\hat{\mu} = E(Y_i/X_{2i}, \dots, X_{pi}) = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 * X_{2i} + \dots + \hat{\beta}_p * X_{pi} \quad (8)$$

suponiendo que:

$$U_i \sim N(0, \sigma^2) \text{ o bien equivalentemente } Y_i \sim N(\mu, \sigma^2)$$

Lo anterior se realiza con el objetivo de poder desarrollar procedimientos estadísticos paramétricos que permitan evaluar la bondad y la calidad de la regresión ajustada.

Las características de este enfoque de regresión estimado por MCO son:

- La estimación de los parámetros no depende de supuestos distribucionales.
- Ignora el carácter discreto de Y.
- Ignora que Y solo toma valores positivos. Es decir, permite que tome valores negativos.

Pero en muchas ocasiones, sucede que uno o varios de estos supuestos no se cumplen por la naturaleza de los datos, como suele ocurrir con los valores del número de visitas como se ha visto en el capítulo II, en los que la distribución no suele ser normal. Una forma de solucionar este problema es transformando la variable dependiente, por ejemplo, tomando logaritmos neperianos. Pero con estas transformaciones no siempre se consigue corregir la falta de normalidad, la heterocedasticidad o la no linealidad de los datos. Y aun consiguiéndolo, resulta difícil interpretar los resultados obtenidos. Además, los valores con cero se pierden al tomar logaritmos.

Una alternativa a la transformación de las variables para conseguir la normalidad de la variable dependiente es el uso de modelos lineales generalizados (Generalized Linear Models, GLM) (McCullagh y Nelder, 1989).

### **III.2 Modelos lineales generalizados**

Los Modelos Lineales Generalizados (MLG) son una extensión del modelo lineal clásico que permiten utilizar variables dependientes discretas, no continuas, cuyas distribuciones incumplen los supuestos de distribuciones normales y varianzas constantes, como ocurre cuando existe:

1. Una variable de conteo, de recuento o de *count data*, como son los casos de: n° de visitantes, n° de accidentes, etc. Se denominan así a todos los datos que se recogen al contar el número de veces que ocurre un suceso en un intervalo de tiempo determinado. La principal característica de estos datos es que solo pueden tomar valores enteros no negativos.
2. Una variable de conteo de casos expresados en proporciones: porcentaje de visitantes de un lugar, porcentajes de personas sin carnet, etc.
3. Una variable binaria, (solo dos alternativas posibles), como por ejemplo: hombre o mujer, joven o mayor, etc. Esto da lugar a modelos de elección discreta binaria: modelos probit y logit.
4. Una variable con varios valores discretos, como por ejemplo: alto, medio y bajo. Da lugar a los modelos de elección múltiple o modelos multinomiales: modelos probit multinominal y logit multinomial.

Concretamente, los MLG permiten especificar distintos tipos de distribución de datos y errores, como son:

Poisson: muy apropiadas para datos de recuentos o conteos de eventos: n° de heridos, n° de visitantes, n° de hogares asegurados con siniestros, etc.

$$Y \sim \text{Poisson}(\lambda) = \text{Po}(\lambda) \quad (9)$$

Binomiales: muy útiles para proporciones y datos de presencia o ausencia: tasas de visitantes, tasas de consumo, etc.

$$Y \sim \text{Binomial}(n, \pi) = \text{Bi}(n, \pi) \quad (10)$$

Gamma: muy útiles con datos que presentan un coeficiente de variación constante, de forma que a medida que aumenta la media de la muestra aumenta también la varianza. Por ejemplo: n° de visitantes en función del n° de vuelos, etc.

$$Y \sim \text{Gamma}(\alpha, \beta) \quad (11)$$

Exponenciales: útiles para los análisis de supervivencia

Además, no siempre la relación entre la variable dependiente y las variables explicativas es lineal, sino que puede ser curva. Por ejemplo, la relación entre el coste de la visita y el número de personas que incurren en dicho coste, normalmente es de tipo exponencial.

En el modelo exponencial, la función vínculo se encarga de linealizar la relación no lineal entre la variable dependiente y las variables explicativas, transformando la variable dependiente en su forma logarítmica:

$$\log Y_i = \beta_1 + \beta_2 * X_{2i} + \dots + \beta_p * X_{pi} \quad (12)$$

Para obtener los valores estimados de Y, es necesario aplicar la función inversa a la función de vínculo, en este caso, la función exponencial:

$$\exp(\log Y_i) = \exp(\beta_1 + \beta_2 * X_{2i} + \dots + \beta_p * X_{pi}) \quad (13)$$

$$E(Y_i/X_{ki}) = e^{\beta_1 + \beta_2 * X_{2i} + \dots + \beta_p * X_{pi}} \quad (14)$$

Otra utilidad de la función vínculo es conseguir que las predicciones de nuestro modelo queden acotadas. Por ejemplo, si tenemos datos de conteo, no tiene sentido que las predicciones tengan resultados negativos, como puede ser el número de visitas, y al utilizar una función de vínculo de tipo logaritmo se resuelve este problema.

En resumen, con el modelo exponencial se garantiza predicciones positivas y no incorpora la naturaleza discreta de Y.



### **III.3 Especificación de un modelo lineal generalizado**

Un MLG queda especificado con tres componentes:

1. La componente aleatoria que corresponde a la variable dependiente Y, la cual sigue una distribución de la familia exponencial (normal, log-normal, Poisson, gamma, etc.). Su esperanza matemática se expresa por  $\mu$ .
2. La componente sistemática, llamada predictor lineal, que se denota por  $\eta$  y corresponde al vector de n componentes, siendo cada una de ellas igual a:

$$\eta_i = \beta_1 + \beta_2 * X_{2i} + \dots + \beta_p * X_{pi} \quad (15)$$

3. La función de ligadura o función vínculo (g) que relaciona la esperanza matemática de la variable dependiente con el predictor lineal:

$$\eta_i = g(\mu_i) \quad (16)$$

Las funciones vínculo son funciones monótonas (con inversa):

$$\mu_i = g^{-1}(\beta_1 + \beta_2 * X_{2i} + \dots + \beta_p * X_{pi}) \quad (17)$$

Las funciones ligadura o vínculo más utilizadas, aparecen en la Tabla III-1.

**Tabla III-1** Funciones vínculo más utilizadas. Fuente: Elaboración propia.

<b>Función de vínculo</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Uso</b>
Identidad	$\mu$	Datos continuos con errores normales
Logarítmica	$\text{Log}(\mu)$	Conteos con errores de tipo Poisson
Logit	$\text{Log} \frac{\mu}{\eta - \mu}$	Proporciones (datos entre 0 y 1) con errores binomiales
Recíproca	$\frac{1}{\mu}$	Datos continuos con errores gamma
Raíz cuadrada	$\sqrt{\mu}$	Conteos
Exponencial	$\mu^n$	Funciones de potencia

Se denominan funciones de ligadura/vínculo canónicas a las funciones que se aplican por defecto a cada una de las distribuciones de errores. Esto no significa que siempre se deba usar una única función de vínculo para una determinada distribución, sino que es recomendable comparar diferentes funciones de vínculo para un mismo modelo y ver con cuál se obtiene un mejor ajuste del modelo a los datos. En la Tabla III-2 aparecen las funciones de vínculo canónicas y otras posibles funciones de vínculo habitualmente usadas.

**Tabla III-2** Funciones de vínculo canónicas y otras funciones habituales. Fuente: Elaboración propia.

<b>Distribución de errores</b>	<b>Función de vínculo canónica</b>	<b>Otras funciones de vínculo posibles</b>
Normal	Identidad	Logarítmica
Poisson	Logarítmica	Identidad, raíz cuadrada
Binomial	Logit	Logarítmica
Gamma	Recíproca	Identidad, logarítmica

### **III.4 Los modelos de regresión de Poisson y Binomial Negativa**

Los MCD se caracterizan porque no tienen un límite superior natural, toman valor cero para algunos casos y suelen tomar pocos valores. El objetivo consiste en modelar la distribución de  $Y_i$  dado un conjunto de características  $x_i$  y eligiendo formas funcionales que aseguren valores positivos.

#### **A) El modelo de regresión de Poisson:**

A diferencia del modelo de regresión lineal clásico, la variable respuesta en el modelo de regresión de Poisson es discreta, con valores enteros positivos. El modelo de regresión de Poisson se utiliza generalmente para representar datos de conteos, esto es, números enteros positivos, como por ejemplo el número de personas de un determinado lugar que visitan el parque. De esta forma, el valor 0 puede aparecer como un valor posible de la variable respuesta/dependiente, pero nunca aparecerán valores negativos. Además, no suelen tener un límite superior natural, y suelen tomar pocos valores.

En los conteos se modeliza la frecuencia de un determinado suceso, pero sin tener información sobre el número de veces que dicho suceso NO tiene lugar.

Como ya se ha comentado anteriormente, el modelo lineal clásico no es adecuado ante datos de conteo porque:

1. El modelo lineal podría predecir valores negativos de la variable a estimar
2. Posiblemente la varianza de la variable a estimar aumentaría a medida que aumenta la media
3. Los errores no están normalmente distribuidos
4. Los valores 0 son difícil de manejar en las variables transformadas.

El modelo de regresión de Poisson es un modelo no lineal donde el parámetro  $\lambda$  del proceso de Poisson depende

de un conjunto de variables explicativas. Este modelo trata de explicar el número de veces que ocurre un suceso para un conjunto de individuos ( $i=1, \dots, n$ ) en un intervalo de tiempo, como función de un conjunto de variables.

El planteamiento de un modelo de regresión de Poisson es el siguiente: sea  $Y_i$  el número de visitantes procedentes de un determinado lugar  $i$  que visita un determinado espacio natural durante un año:

- Suponemos que  $Y_i$  sigue una distribución de Poisson de parámetro de intensidad  $\lambda_i$ .

- El parámetro  $\lambda_i$  es distinto para cada individuo y depende de sus características de riesgo.

- Suponiendo la función ligadura o vínculo de tipo log-lineal (Yen y Adamowicz, 1993):

$$\ln \lambda_i = \beta_1 + \beta_2 * X_{2i} + \dots + \beta_p * X_{pi} \quad (18)$$

Esto permite interpretar los coeficientes  $\beta_i$  como si fuera un modelo lineal con variable dependiente en forma logarítmica.

El valor esperado del número de visitantes por periodo viene dado por:

$$E(y_i/x_{ki}) = \lambda_i = e^{\beta_1 + \beta_2 * X_{2i} + \dots + \beta_p * X_{pi}} \quad (19)$$

La formulación exponencial del parámetro  $\lambda_i$  garantiza la naturaleza positiva de la media de la variable dependiente  $Y_i$ .

Además:

$$\text{Var}(y_i/x_{ki}) = \lambda_i \quad (20)$$

Y la variación exacta en % de  $E(y/x_k)$  ante una variación unitaria de  $x_k$  se mide por  $e^{\beta_k} - 1$ .

$$\begin{aligned} \% \Delta E \left( \frac{y}{x_k} \right) &= \left( \frac{E \left( \frac{y}{x_{k+1}} \right)}{E \left( \frac{y}{x_k} \right)} - 1 \right) * 100 = \\ &= \left( \frac{e^{\beta_1 + \beta_2 * X_{2i} + \dots + \beta_k * (X_{ki} + 1) + \dots + \beta_p * X_{pi}}}{e^{\beta_1 + \beta_2 * X_{2i} + \dots + \beta_k * X_{ki} + \dots + \beta_p * X_{pi}}} - 1 \right) * 100 \quad (21) \\ \% \Delta E \left( \frac{y}{x_k} \right) &= \left( e^{\beta_k} - 1 \right) * 100 \end{aligned}$$

Po ello, es un modelo heterocedástico por definición y con propiedad conocida como equidispersión de la distribución de Poisson.

Una vez estimados los  $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$ , se puede predecir  $\lambda_i$  en función de las características de los individuos.

La probabilidad de que se registren  $y_i$  visitas al espacio bajo el modelo de Poisson, dadas las variables explicativas es

$$\Pr(Y_i = y_i / x_{ki}) = \frac{e^{-\lambda_i} * \lambda_i^{y_i}}{y_i!} \quad y_i = 0, 1, 2, \dots \quad (22)$$

Por tanto,

$$\begin{aligned} \Pr(Y_i = y_i / x_{1i}, \dots, x_{pi}) = \\ e^{-e(\beta_1 + \beta_2 * X_{2i} + \dots + \beta_p * X_{pi})} * e^{(\beta_1 + \beta_2 * X_{2i} + \dots + \beta_p * X_{pi}) y_i} y_i! \end{aligned} \quad (23)$$

En todos los casos de una regresión de Poisson, los valores de la variable son discretos sin un límite superior, sesgados a la izquierda y con una varianza que se incrementa paralelamente con la media.

En general, cuando los conteos tienen un límite superior muy grande comparado con los valores observados del conteo, los conteos tienen una distribución de Poisson. Mientras que si el límite superior es muy pequeño, los conteos varían de acuerdo a una distribución binomial.

**B) El modelo de regresión Binominal Negativo:**

Uno de los supuestos del modelo de regresión de Poisson es la equidispersión, es decir, el que postula igualdad de la media y la varianza condicionadas. Este supuesto no se cumple en muchos casos, ya que implica que para este modelo la única fuente de diferencias entre los individuos se atribuye a los distintos valores de las variables explicativas, cuando podría deberse a otras causas. Además, en los casos en los que el problema de la sobredispersión existe, el estimador de máxima verosimilitud (MV) de Poisson subestima el error estándar (Grogger y Carson, 1991). En su lugar se usa la distribución de probabilidad binomial negativa.

En efecto, para recoger estas diferencias se introduce un término de heterogeneidad en el modelo, dando lugar así a los modelos de Poisson mixtos o compuestos. Uno de estos modelos es el Binomial Negativo. La distribución Binomial Negativa es una extensión de la función de Poisson donde se permite que la varianza difiera de la media (Cameron y Trivedi, 1986).

Su representación como modelo de Poisson compuesto se consigue bajo el supuesto de que el término de heterogeneidad observada,  $v_i$ , se distribuye como Gamma  $((\Gamma(\delta, \delta))$  con  $\sigma_{vj}^2 = 1/\delta = \alpha$ , parámetro de dispersión, lo

que conduce a la distribución de probabilidad binomial negativa:

$$\Pr(Y_i = y_i/x_{1i}, \dots, x_{pi}) = \frac{\Gamma(\alpha^{-1}+y_i)}{\Gamma(\alpha^{-1})\Gamma(y_i+1)} * \left(\frac{\alpha^{-1}}{\alpha^{-1}+\lambda_i}\right)^{\alpha^{-1}} * \left(\frac{\lambda_i}{\alpha^{-1}+\lambda_i}\right)^{\lambda_i} \tag{24}$$

con media:

$$E(Y_i = y_i/x_{1i}, \dots, x_{pi}) = \lambda_i \tag{25}$$

y varianza de dos tipos:

Tipo 1:

$$Var(Y_i = y_i/x_{1i}, \dots, x_{pi}) = (1 + \alpha) * \lambda_i \quad (26)$$

Tipo 2 (cuadrática):

$$Var(Y_i = y_i/x_{1i}, \dots, x_{pi}) = (1 + \alpha * \lambda_i) * \lambda_i \quad (27)$$

Que se reducen al caso de Poisson cuando  $\alpha \rightarrow 0$  (Creel y Loomis, 1990).

Al igual que el modelo de Poisson, el modelo Binomial Negativo truncado en  $x=0$  posee una forma funcional semi-logarítmica (Moons et al., 2001). La truncación en  $x=0$  obedece al hecho de que el número de visitas al sitio no puede ser negativo.

### **III.5 Estimación de los modelos por máxima verosimilitud**

Los MMV han sido tradicionalmente usados en el campo de la estadística para realizar estimaciones puntuales e intervalos. Sin embargo, la aplicación de los principios de verosimilitud a otras disciplinas es algo mucho más reciente (Edwards, 1992). En ecología en concreto, el uso de los MMV ha cobrado importancia en los últimos años consolidándose como una alternativa sólida a los test de hipótesis convencionales (Hilborn y Mangel, 1997; Johnson y Omland, 2004; Hobbs y Hilborn, 2006). Aunque los MMV en su forma más simple involucran un proceso de estimación de parámetros que compara entre diferentes estimadores puntuales para uno o varios parámetros de un modelo, el marco alternativo que ofrecen los MMV enfatiza realmente otra cosa: el proceso de identificación y selección de modelos entre un conjunto de modelos alternativos. Este enfoque choca frontalmente con la aproximación frecuentista tradicional de una única hipótesis nula y mientras los valores p utilizados en estadística frecuentista no ofrecen una medida directa del apoyo de los datos a otras hipótesis alternativas, las verosimilitudes (o más

comúnmente, el logaritmo de éstas) utilizados en los MMV pueden ser calculados para todo un conjunto de modelos alternativos y un continuo de valores para los parámetros, y ofrecen una medida explícita de apoyo de los datos a cualquier modelo propuesto por el investigador (Gómez et al., 2013).

Sobre el tema, Llaugel y Fernández (2011), argumentan que el problema de discriminación o clasificación, cuando conocemos los parámetros de las distribuciones, admite una solución general. Sin embargo, en la mayoría de las aplicaciones los parámetros son desconocidos y deben estimarse a partir de los datos, y dado que frecuentemente los datos no siguen una distribución normal y en muchos problemas la variable respuesta es discreta, se necesita un método especial para salvar estas barreras y es debido a las causas antes expuestas que los modelos de regresión lineal presentan grandes dificultades para resolver problemas con variables de respuesta discreta (Peña, 2002). Según Hosmer y Lemeshow (2004), los modelos de regresión se han convertido en un componente integral de cualquier análisis de datos que involucre la descripción de la relación entre una variable de respuesta y una o más variables explicativas; por lo general el modelo de regresión implica una relación lineal entre las variables, pero en otros casos, la variable respuesta es discreta, como ocurre con el modelo de regresión de Poisson.

El modelo de regresión de Poisson es un modelo no lineal y sus coeficientes se pueden estimar por MV. Para ello se siguen los siguientes pasos:

1.- Formulación de la función de verosimilitud. Esta función expresa la probabilidad de los datos observados como una función de los parámetros desconocidos. Los estimadores de máxima verosimilitud de esos parámetros, son seleccionados de tal forma que maximicen la función; por lo tanto, los parámetros estimados son los que acercan más la función a los valores observados.

2.- Formulación de la función de log-verosimilitud. El principio de máxima verosimilitud establece que se usa como estimador de  $\beta$  el valor que maximiza la función de verosimilitud; sin embargo, es matemáticamente más sencillo trabajar con el logaritmo de la ecuación anterior.



3.- Cálculo de la primera derivada y se igualan las ecuaciones a 0 para obtener los coeficientes.

4.- Cálculo de la segunda derivada para asegurarse de que es un máximo y para obtener la varianza.

La expresión matemática de la función de verosimilitud es:

$$L(\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_p) = \sum_{i=1}^n \ln(P(Y_i = y_i | x_i)) = \sum_{i=1}^n \ln\left(\frac{e^{-\lambda_i} \lambda_i^{y_i}}{y_i!}\right) \quad (28)$$

y la del logaritmo de la función de verosimilitud será:

$$\ln(L(\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_p)) = \sum_{i=1}^n [-\lambda_i + y_i \ln(\lambda_i) - \ln(y_i!)] \quad (29)$$

$$= \sum_{i=1}^n e^{-(\beta_0 - \beta_1 x_{1i} + \dots + \beta_p x_{pi})} + \sum_{i=1}^n y_i (\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \dots + \beta_p x_{pi}) - \sum_{i=1}^n \ln(y_i!) \quad (30)$$

Los valores de  $\beta$  obtenidos en la solución de las ecuaciones correspondientes a la primera derivada, se llaman estimadores de máxima verosimilitud y serán denotados por el símbolo  $\hat{\beta}$  (Llaugel y Fernández, 2011).

Dado el modelo exponencial para la esperanza condicional del modelo de regresión de Poisson (19), el efecto marginal con respecto a cada una de las variables explicativas vendrá dado por:

$$\frac{\partial E(y_i/x_{ki})}{\partial x_{ki}} = \hat{\beta}_k * e^{\beta_1 + \beta_2 * X_{2i} + \dots + \beta_p * X_{pi}} \quad (31)$$

Por lo tanto, el efecto marginal depende de los valores de las variables explicativas y resulta ser  $\widehat{\beta}_k * \bar{y}$ .

Por su parte, los coeficientes se interpretan como semielasticidades:

$$\widehat{\beta}_k = \frac{\partial E(y_i/x_{ki})}{\partial x_{ki}} * \frac{1}{E(y_i/x_{ki})} \quad (32)$$

### **III.6 Aplicación de los modelos de Poisson y Binomial Negativa al método del coste del viaje**

Como se ha comentado en párrafos anteriores, una de las herramientas más usadas para la valoración de los beneficios recreativos que los espacios naturales generan a las personas que los visitan es el MCV, el cual a pesar de no determinar el VET, sí nos permite determinar un valor económico parcial de uso de no rivalidad del sitio. De las dos modalidades del MCV, en el caso del MCVI la variable dependiente viene dada generalmente por el número de visitas realizadas al espacio por periodo de tiempo, la cual resulta ser una variable discreta que adopta solo unos pocos valores enteros positivos distintos de 1. Además, al recogerse encuestas in-situ se obtienen observaciones de individuos para los que la variable dependiente está truncada en cero, ya que se ha dejado fuera a los usuarios potenciales, de forma que no hay información sobre las personas que valoran positivamente el parque pero que no lo han visitado y los no participantes no serán observados. Del mismo modo, el truncamiento de la muestra tiene lugar cuando se selecciona la muestra, siendo, por tanto, un subconjunto de la población y sólo algunos valores se incluyen en la muestra. Esto sucedería, por ejemplo, cuando se seleccionan los individuos que visitan el parque de acuerdo a una serie de características, como pueden ser los estudios realizados de los visitantes, la proximidad de su lugar de residencia al parque, etc., lo cual daría lugar a una muestra truncada con respecto a la población. Por añadido, al ser muestras in-situ los visitantes frecuentes del espacio tienen una mayor probabilidad de ser muestreados que quienes son

visitantes ocasionales, lo que se conoce como estratificación endógena de la muestra (García y Colina, 2004).

Como consecuencia de ello, resulta apropiado utilizar MCD o modelos de variable dependiente discreta no negativa, como son los modelos de regresión de Poisson y Binomial Negativa estimados por MMV. La utilización de modelos de distribución continua, como son los modelos lineales y logaritmico-lineal, nos daría como resultado estimaciones sesgadas del excedente del consumidor (del Saz y Perez, 1999).

Para el caso de muestras truncadas y estratificación endógena, Shaw (1988) sugiere un modelo de Poisson cuya función de verosimilitud y su respectiva media y varianza condicional se presentan a continuación:

$$\Pr(Y_i = y_i/x_{ki}) = \frac{e^{-\lambda_i} \lambda_i^{y_i-1}}{(y_i-1)!} \quad y_i = 0,1,2,\dots \quad (33)$$

$$E(y_i/x_{ki}) = \lambda_i + 1$$

$$Var(y_i/x_i) = \lambda_i$$

Como se ha comentado en apartados anteriores, el estimador Poisson truncado da lugar a estimaciones sesgadas e inconsistentes en presencia de sobredispersión, y por lo tanto, se acude a la estimación de las demandas con la distribución Binomial Negativa.

En el caso del MCVZ, la mayoría de los trabajos utilizan como variable dependiente la tasa de visitantes, que se obtiene dividiendo el número de visitantes de cada zona por la población de cada zona y multiplicado todo por 1,000. Esta modalidad fue utilizada por Vicente y de Frutos (2011) aplicando modelos lineales y semilogaritmico, cuyos coeficientes se estimaron por MCO. Sin embargo, otros trabajos utilizaron como variable dependiente el número de visitas (Shammin, 1999; Suaza et al., 2002; Prayaga et al., 2010).

Según Ortiz et al. (2010) la teoría neoclásica considera que el bienestar puede ser cuantificado desde el EC, definido

### **CAPÍTULO III- Metodología**

como la integral bajo la curva de demanda ordinaria, diferenciando la disponibilidad a pagar sobre el precio. En el caso de una curva de demanda lineal, el EC puede expresarse así:

$$EC = \frac{(Pd - Pp)(Qd)}{2} \quad (34)$$

Donde:  $Pd$  es la disposición a pagar por la obtención del servicio,  $Pp$  es el precio pagado por el mismo,  $Qd$  la cantidad adquirida del servicio.

El MCV asume que el número de viajes a un sitio determinado está relacionado con el coste de viaje, la temporada y con variables sociales y demográficas (Parsons, 2003). Por consiguiente considerando una función de demanda Marshalliana, se tiene que:

$$T_i = f(C_i, Y_i, X_i, Z_i, \varepsilon) \quad (35)$$

Donde  $T_i$  es el número de viajes realizados por el individuo  $i$  hacia el sitio,  $C_i$  es el coste individual por viaje hacia el sitio,  $Y_i$  es el ingreso del hogar del visitante,  $X_i$  es el vector de características demográficas y  $Z_i$  es el vector de características relacionadas con el viaje (tiempo de viaje, número de sitios visitados). Mientras que los factores no observables que influyen en la decisión del individuo están representados por el término de error  $\varepsilon$  (Martín et al., 2009).

Sobre el tema, Loomis et al. (2000), argumentan que existen razones conceptuales y econométricas para que los MCD sean elegidos para la especificación de la función de demanda en el MCV, especialmente debido a que el número de viajes es una variable entera no negativa, por lo cual el uso de una distribución restringida en este dominio aumentará la eficiencia de la estimación evitando así posibles sesgos. Los MCD, como son los modelos de Poisson y Binomial Negativa, emplean una forma exponencial de la cantidad de viajes ( $\lambda$ ) en la función de demanda:

$$\lambda = e^{(P, Z; \beta)} \quad (36)$$

Donde  $\lambda$  es la media de Q (cantidad de viajes), P es la variable del coste de viaje, Z son las variables del desplazamiento de la demanda y  $\beta$  es el vector de parámetros. La Binomial Negativa es la forma más generalizada de la distribución de conteo de datos de Poisson.

Adicionalmente, de acuerdo con Del Saz y Pérez (1999), con modelos de variables discretas, la función de demanda estimada es una distribución de probabilidad del número de viajes. Si se toma la esperanza de esta distribución se obtiene el número de viajes para cada coste de desplazamiento y para obtener una medida del valor esperado del EC es necesario integrar por debajo de dicha curva de demanda, tal y como lo demuestran Hellerstein y Mendelsohn (1993).

Por lo tanto si se considera que la demanda sigue una distribución de Poisson o una Binomial Negativa, entonces el valor esperado del excedente del consumidor vendrá definido por la siguiente expresión:

$$E [EC] = - \lambda / \beta_1 \quad (37)$$

Donde  $\lambda$  es la media o esperanza de viajes y  $\beta_1$  es el coeficiente de la variable coste de viaje o EC por viaje. No obstante, los valores estimados del EC mediante la fórmula anterior pueden adolecer de un cierto sesgo (Kealy, 1986) que es posible estimar mediante la siguiente fórmula:

$$SESGO = 1 / (t \text{ ratio})^2 \quad (38)$$

Donde t ratio es el estadístico t asociado a la variable coste en la función de demanda estimada, por lo que es posible delimitar el intervalo de confianza del valor esperado del EC mediante la siguiente expresión:

$$\text{Rango } E [EC] = E [ EC ] \pm [ \frac{1}{(t)^2} ] E [ EC ] \quad (39)$$

Igualmente Prayaga et al. (2010) afirman que un MCD asume una función semilogarítmica, la cual tiene la propiedad

simple y atractiva de permitir la estimación del EC por viaje a través del inverso del coeficiente de la variable coste de viaje (tc):

$$\text{Ln } V_r = \beta_0 - \beta_1 \text{ tc} + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \dots + \beta_n X_n \quad (40)$$

Donde  $V_r$  es el número de visitas de los últimos 12 meses

Y el EC está dado por:

$$\text{EC} = \frac{1}{\beta_1} \quad (41)$$

En el mismo sentido Signorello et al. (2009) consideran los sistemas de demanda lineales exponenciales, de forma que la demanda del sitio está dada por:

$$\text{Ln}(\lambda) = \beta_0 - \beta_1 \text{ TC} + \sum_{k=1}^n \beta_k x_k \quad (42)$$

donde  $\lambda$  es el número de viajes al sitio, TC es el coste de viaje al mismo y las  $\beta$  son parámetros a estimar.

### **III.7 Metodología a aplicar en la estimación de la función de demanda y el valor del parque**

En nuestro estudio se va a utilizar el MCVZ, debido a la fuente de información disponible.

Enriquez (2005), Li et al. (2009), Farré y Duro (2010), Prayaga et al. (2010) y Bharali y Mazumder (2012) aplican el MCVZ estimando una función de demanda del tipo:

$$(V_{hj} / Ph) = f(Ch_j, Sh, eh_j) \quad (43)$$

Donde  $V_{hj}$  es la cantidad de visitas al lugar  $j$  desde la zona  $h$ ;  $Ph$  es la población de la zona  $h$ ;  $Ch_j$  es el coste para llegar del lugar  $j$  a la zona  $h$ ;  $Sh$  constituye un conjunto de características socioeconómicas del visitante desde la zona  $h$  y  $eh_j$  representa el error estocástico.

No obstante, Shammin (1999), Suaza et al. (2002) y Prayaga et al. (2010) utilizaron el MCVZ generando la curva de demanda al sitio teniendo como variable dependiente el número de visitas. Este va a ser el procedimiento a seguir en la presente Tesis Doctoral.

Para la estimación de la curva de demanda, se parte de la premisa de que no existe un único modelo que sea válido. Por lo tanto, los pasos que se van a seguir según Gómez et al. (2013), son:

### **1º Exploración de los datos**

Mediante gráficos que nos muestren la relación entre la variable explicada y cada una de las variables explicativas, gráficos de caja (box-plot) para las variables categóricas o matrices de correlación. Esto se hace con los objetivos de:

- Buscar posibles relaciones entre la variable respuesta/dependiente con las variables explicativas
- Ver la necesidad de aplicar transformaciones de las variables.
- Eliminar variables explicativas altamente correlacionadas entre sí.

### **2º Ajuste del modelo a los datos**

A) Especificación de uno o varios modelos alternativos: requiere de la respuesta por parte del investigador de una serie de modelos científicos, que permitan explicar la variable respuesta observada en función de uno o varios predictores. Los modelos alternativos que se van a estimar son: lineal clásico, logarítmico lineal, de Poisson y Binomial Negativo.

B) Estimación de parámetros: consiste en la estimación de los parámetros de cada uno de los modelos propuestos. En el caso de los modelos lineal y logarítmico-lineal, los parámetros se estimarán por MCO, tal y como proceden Vicente y de Frutos (2011). En el caso de los modelos de Poisson y Binomial Negativa se estimarán por MMV, para lo cual existen varios algoritmos que permiten buscar los mejores parámetros para un modelo propuesto, ya sea utilizando

métodos de optimización local (ej. Gauss-Newton, mínimos cuadrados ponderados de forma iterativa [IRLS de sus siglas en inglés]), o métodos de optimización global como el enfriamiento simulado (simulated annealing), (Goffe et al., 1994). Todos los métodos tienen en común que buscan una solución óptima para los estimadores de los parámetros del modelo, maximizando la función de verosimilitud, esto es, maximizando la probabilidad de que todos y cada uno de los valores observados para la variable respuesta estén dentro de una función de distribución de errores definida a priori y centrada en el valor predicho por el modelo. En este trabajo hemos utilizado los métodos de optimización global.

#### **3º Criterios de evaluación de modelos**

Los criterios de evaluación de los modelos obtenidos, dependerán del método de estimación. En el caso de estimación por MCO se tendrán en cuenta la T de student, la F de Snedecor y la R<sup>2</sup> ajustada.

El estadístico T de student es una función de una muestra aleatoria que proporciona información acerca de un parámetro de interés y para el caso de la regresión lineal el estadístico T de student proporciona información respecto de los parámetros de la regresión.

$$T = \frac{\hat{\beta} - \beta}{se \hat{\beta}} \sim t_{n-k} \quad (44)$$

En la expresión anterior n es el número de elementos en la muestra y k es el número de parámetros en la regresión. Este estadístico mide la desviación que hay entre la estimación por mínimos cuadrados del cambio en la respuesta cuando alguna variable explicativa cambia en una unidad. Sin embargo, la mide con respecto al error estándar en la estimación del parámetro de regresión. Por ejemplo, si estamos variando el coste de vuelo y la razón de cambio verdadera es de -2 visitantes por cada peso que aumenta el coste de vuelo, y se estimó que dicha razón era de -1 visitantes con un error estándar de 0.02, esto implica que hay una variación de



$$T = \frac{-1 - (-2)}{0.02} = \frac{1}{0.02} = 50 = 5000\% \quad (45)$$

Claramente el error de estimación es de un 5000% sobre el parámetro verdadero. Como nunca conoceremos el valor verdadero del parámetro a estimar, la distribución de probabilidad T nos ayuda a darnos una idea de qué tan razonables son los valores obtenidos con respecto a alguna hipótesis. Por ejemplo, utilizando este estadístico podríamos preguntarnos acerca de si se espera una disminución mayor a 5 visitantes por cada peso que aumenta el coste de visita, entre otras preguntas.

Por su parte, el estadístico F de Snedecor permite comparar la variabilidad explicada por un modelo de regresión contra la variabilidad aleatoria. Cuando esta variabilidad es significativa, se obtienen valores del estadístico F significativos, lo que implica que las variables que estamos considerando en el modelo ayudan a dar una explicación estadística de la variable de respuesta.

Es el estadístico utilizado en la prueba de significancia global de la regresión, porque permite concluir si alguna de las variables explicativas utilizadas contribuye en la explicación del fenómeno de interés.

El estadístico  $R^2$  es utilizado en el contexto de un modelo estadístico cuyo principal propósito es predecir futuros resultados o probar una hipótesis, el coeficiente  $R^2$  determina la capacidad del modelo para replicar los resultados y la proporción de la variación de los resultados que pueden explicarse por el modelo.

$$\begin{aligned} R^2 &= \frac{\text{Varianza explicada}}{\text{Varianza total}} \\ &= 1 - \frac{\text{Varianza no explicada}}{\text{Varianza total}} \end{aligned} \quad (46)$$

Para medir la idoneidad del modelo es preferible utilizar  $R^2$  ajustada que toma en cuenta tanto el tamaño de la muestra como el número de parámetros del modelo y siempre es menor que el coeficiente  $R^2$ .

$$R^2_{\text{ajustada}} = 1 - \left( \frac{n-1}{n-p} \right) (1 - R^2) \quad (47)$$

Donde  $p$  es el número de parámetros del modelo y  $n$  el tamaño de la muestra.

En el caso de la estimación por MMV se utilizan los siguientes estadísticos: el cociente de verosimilitud, la Devianza y el criterio de información Akaike.

El test del cociente de verosimilitud o contraste de razón de verosimilitud (likelihood ratio test, LRT) permite comparar la verosimilitud de dos modelos alternativos. El LRT se distribuye asintóticamente como una Chi-cuadrado con  $q$  grados de libertad y es un test estadístico que indica que al menos un regresor es diferente de cero en el modelo. El estadístico Chi-cuadrado se define como el doble de la diferencia entre el máximo del logaritmo de la verosimilitud que se podría conseguir con la mínima/máxima parametrización y el valor del máximo del logaritmo de la verosimilitud que se consigue con el modelo que se quiere evaluar:

$$LR \text{ chi}^2 = -2 * (\text{ll restringido o nulo} - \text{ll modelo}) \quad (48)$$

La cantidad de varianza explicada por el modelo, que en GLM se conoce como devianza, nos da una idea de la variabilidad de los datos. Dada una función de verosimilitud  $p$  que depende de diversos parámetros  $p(y)$  es máxima cuando las estimaciones de los parámetros son de máxima verosimilitud. Formalmente:

$$\text{Devianza} = -2 \log (p(y)) \quad (49)$$

Como  $p(y)$  es una función que toma valores pequeños,  $\log (p(y))$  es negativo. El -2 se usa ya que se ha demostrado que cuando se toman suficientes observaciones, se puede

hacer inferencia acerca de los modelos utilizando una aproximación a la distribución ji-cuadrada. Cuando no se utilizan variables explicativas, toda la desviación se atribuye a factores aleatorios en el modelo. Conforme se incluyen variables en el modelo, esta desviación se va distribuyendo en dos partes: la que se explica por el modelo y la que se atribuye a factores aleatorios. Finalmente se aclara que STATGRAPHICS basa todos sus cálculos en la devianza del modelo nulo y la reporta como “Desviación total”.

Para obtener una medida de la variabilidad explicada por el modelo, hay que comparar la devianza del modelo nulo con la devianza residual, que mide cuánto de variabilidad de la variable respuesta no es explicado por el modelo:

$$\% \text{ desviación} = \frac{\text{devianza modelo nulo} - \text{devianza residual}}{\text{devianza modelo nulo}} * 100$$

**(50)**

La devianza del modelo nulo es la desviación para el modelo que no depende de ninguna variable, sólo de la constante. La devianza residual es la diferencia entre la desviación del modelo que no depende de ninguna variable menos la correspondiente al modelo que incluye las variables explicativas. La diferencia entre ambas se distribuye como una distribución chi-cuadrado.

Sin embargo estos test sufren los mismos inconvenientes y limitaciones de los test de hipótesis tradicionales (Johnson y Omland, 2004; Hobbs y Hilborn, 2006) y además siguen limitando la posibilidad de comparar simultáneamente toda una batería de modelos alternativos.

Otra opción mucho más flexible y frecuentemente utilizada es el uso de los criterios de información, como el criterio de información de Akaike (AIC de sus siglas en inglés; Akaike, 1973 y 1992) o el criterio de información bayesiano (BIC de sus siglas en inglés), que resumen cómo de bien se ajustan cada modelo a los datos (máxima verosimilitud) penalizando, según el principio de parsimonia, por el número de parámetros que tenga el modelo (Schwarz, 1978; Burnham

y Anderson 2004). Esto es, si dos modelos se ajustan igual de bien a los datos, siempre se elegirá el modelo más sencillo. La fórmula del AIC es:

$$AIC = 2 \log L + 2 k \quad (51)$$

Donde  $k$  es el número de parámetros y  $L$  es la verosimilitud del modelo. Por lo tanto, cuanto mayor sea la verosimilitud y/o menor sea el número de parámetros del modelo, menor será el AIC. Para decidir cuál modelo se ajusta mejor a los datos, es suficiente con ordenar todos los modelos de menor a mayor AIC y calcular la diferencia de AIC entre el mejor modelo y los otros. Por convenio, si esta diferencia es de más de 10 puntos se considera que hay evidencia suficiente para decir que el modelo con menor AIC es mejor modelo, mientras que, si la diferencia difiere por menos de 10 puntos, se considera que no hay soporte empírico suficiente para decir que un modelo es mejor que el otro (Burnham y Anderson, 2002). Si como resultado de esta comparación se concluye que hay más de un mejor modelo, se puede optar por la técnica del promediado de modelos para combinar los resultados de los modelos alternativos y ofrecer una estimación más robusta de parámetros (Newman, 2003; Wintle et al., 2003). En conjunto se puede comparar cualquier conjunto de modelos siempre y cuando se cumplan las siguientes condiciones: (i) la variable respuesta ( $y$ ) es idéntica en todos los modelos, (ii) los modelos se construyen y ajustan usando el mismo número de observaciones, (iii) la estructura de distribución de los errores es idéntica en todos los modelos. Se puede utilizar la reducción de la devianza como una medida del ajuste del modelo a los datos. Los test de significación para los parámetros del modelo son también útiles para ayudarnos a simplificar el modelo.

#### **4º Elección del mejor modelo**

Una vez que el mejor, o mejores modelos, han sido identificados, el paso final requiere la evaluación en términos de ajuste del mismo, de posibles sesgos y error de predicción. Por lo tanto, es necesario utilizar índices complementarios:

- El pseudo  $R^2$  de Mc Fadden

$$\widetilde{R}^2 = 1 - \frac{\text{Ln } \widehat{\beta}}{\text{Ln } \bar{y}} \quad (52)$$

que informen sobre la bondad del ajuste del mejor modelo seleccionado.

- También son importantes los residuos y las perturbaciones, diferencias entre los valores estimados por el modelo y los valores observados, para comparar la idoneidad de la función de distribución de errores seleccionada, entre otros (Gómez et al., 2013).

Conviene utilizar los siguientes gráficos: histograma de los residuos, gráfico de residuos frente a valores estimados para analizar la falta de linealidad, heterogeneidad y valores atípicos, y gráfico de normalidad (q-q plot) para contrastar la normalidad de los residuos.

Si el resultado del análisis nos indica que el modelo obtenido no cumple las hipótesis, se volverá a plantear el modelo según el apartado 2º, buscando una estructura de errores más adecuada, otra función de vinculo o incluso eliminando algunos datos que pueden estar desviando nuestro análisis.

- Cuadrado de la correlacion entre los valores observados y los predichos:

$$[\text{corre}(y_i, \widehat{y}_i)]^2 \quad (53)$$

Finalmente, después de obtener los modelos de la curva de demanda, se estima el beneficio económico total del lugar para los visitantes, calculando el valor esperado del EC como la integral por debajo de la curva de demanda. En el caso de los modelos de regresión de Poisson y Binomial Negativa, dicha integral vendrá dado por el inverso del coeficiente del coste de viaje:

$$E[EC] = -\frac{1}{\beta_1} \quad (54)$$

### ***CAPÍTULO III- Metodología***

---

que, multiplicado por el número total de visitantes, nos daría el EC total de los visitantes al parque (beneficio del parque).

## **Capítulo IV- Fuentes de información**

### **IV.1 Introducción**

El número de visitantes que ha recibido el parque “Xcaret”, así como sus lugares de procedencia, en el periodo comprendido entre los años 2004-2008, fue proporcionado por la empresa administradora del parque. Por lo tanto, una vez determinados los lugares de origen de los visitantes, se procedió a la obtención de algunas características de la población de dichos lugares (zonas) que pudieran explicar el coste de viaje en el que incurren los visitantes desde cada una de esas zonas hasta el parque “Xcaret”.

### **IV.2 Número de visitantes y procedencias**

El parque “Xcaret” recibió durante los años 2004, 2005, 2006, 2007 y 2008 un total de 4.813.892 turistas. Los países de origen con el mayor número de visitas al parque, fueron: México y E.U.A., que generaron aproximadamente el 70% del total de visitas recibidas durante los cinco años analizados, mientras que Canadá, España y Gran Bretaña originaron el 20% de las visitas al parque durante el mismo periodo. El 10% restante de visitas tuvieron diversas procedencias no especificadas en la base de datos proporcionada por la empresa administradora del parque.

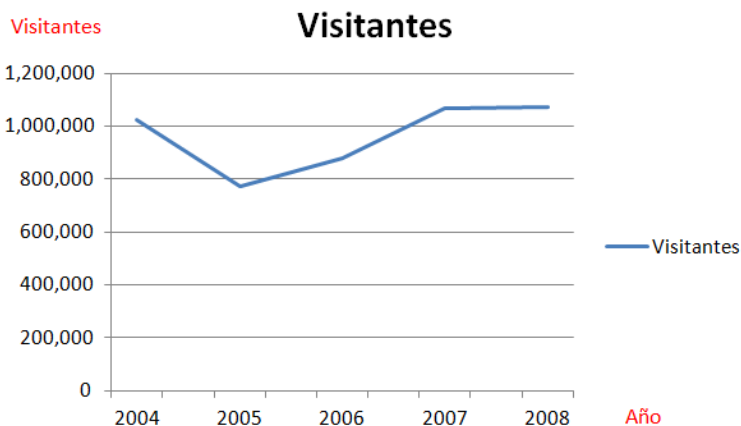
En la Tabla IV-1 y Gráfica IV-1 se recoge el número de visitantes anuales al parque desde el año 2004 al 2008.

## **CAPÍTULO IV- Fuentes de información**

*Tabla IV-1 Visitantes anuales al parque "Xcaret". Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por la administradora del parque.*

<b>Año</b>	<b>Visitantes</b>
<b>2004</b>	1,022,214
<b>2005</b>	771,394
<b>2006</b>	881,183
<b>2007</b>	1,066,056
<b>2008</b>	1,073,045

*Gráfica IV-1 Visitantes anuales al parque "Xcaret". Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por la administradora del parque.*



En la Gráfica IV-1 se puede observar que los años 2005 y 2006 fueron los que menos visitantes registraron; esto puede explicarse de manera simple debido a los daños provocados por el huracán "Wilma" de categoría 5 que azotó las costas de Q. Roo en octubre del 2005, por lo que los meses de octubre,



## **CAPÍTULO IV- Fuentes de información**

noviembre y diciembre de ese mismo año, el parque recibió menos de la mitad de los visitantes que en el año anterior 2004.

De hecho, el parque estuvo cerrado al público todo el mes de noviembre del 2005 y recuperó su nivel normal de visitas hasta abril del 2006. Además, dentro de los cinco años analizados se aprecia que, a pesar de que en el primer año (2004) el número de los visitantes de procedencia mexicana era muy similar al número de visitantes de procedencia norteamericana, al final del periodo (2008), el mercado de visitantes mexicanos ha incrementado su participación a un 43.52%, mientras que el mercado de visitantes estadounidenses ha impactado solo un 21.85%. Adicionalmente, el mercado de visitantes de origen canadiense ha decrecido un 24%, el mercado de origen español se ha incrementado en un 24%, el mercado inglés ha caído un 30% y finalmente el mercado de visitantes de otros orígenes se ha incrementado en un 70%, aproximadamente.

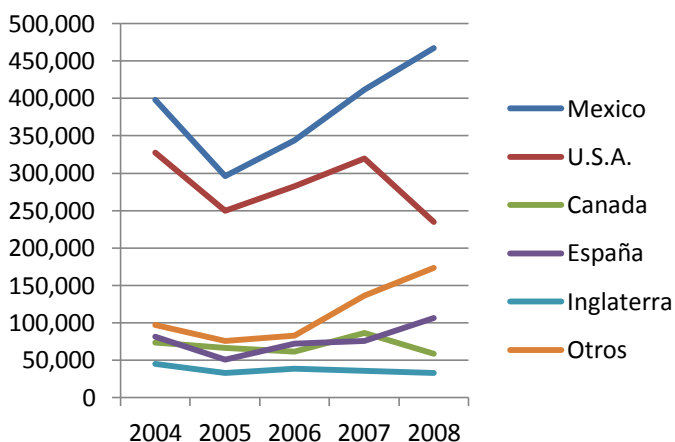
En la Tabla IV-2 y Gráfica IV-2 se recoge el número de visitantes al parque dentro de los 5 años analizados, según la nacionalidad de procedencia.

*Tabla IV-2 Visitantes anuales al parque "Xcaret" según los países de procedencia. Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por la administradora del parque.*

<b>Nacionalidad</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>
México	397,727	295,980	343,620	411,581	467,093
E.U.A.	327,763	249,433	282,603	319,674	234,410
Canadá	73,285	66,189	61,211	86,462	58,729
España	81,263	50,859	71,959	75,702	106,078
Inglaterra	45,017	33,326	38,681	35,977	33,050
Otros	97,159	75,607	83,109	136,660	173,685
<b>Total</b>	<b>1,022,214</b>	<b>771,394</b>	<b>881,193</b>	<b>1,066,056</b>	<b>1,073,045</b>

## **CAPÍTULO IV- Fuentes de información**

*Gráfica IV-2 Visitantes anuales al parque "Xcaret", por país de procedencia. Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por la administradora del parque.*



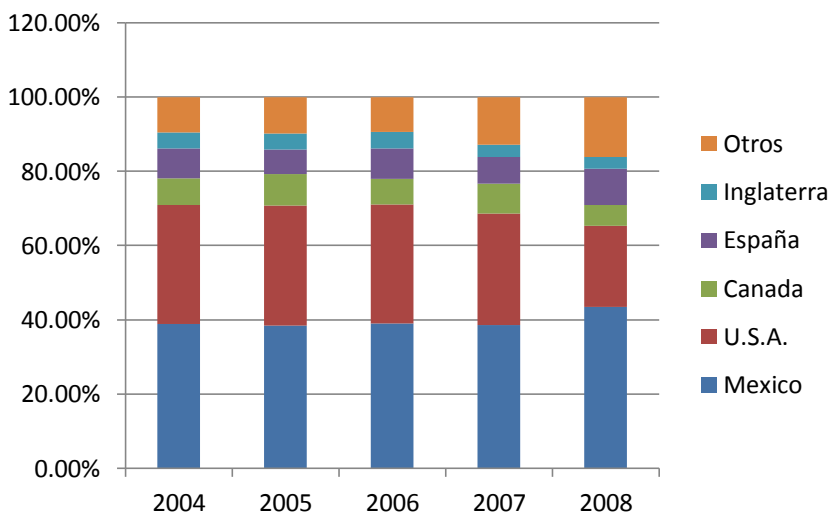
En la Tabla IV-3 y su Gráfica IV-3 se recoge el porcentaje de visitantes al parque dentro de los 5 años analizados, según la nacionalidad de procedencia.

*Tabla IV-3 Porcentaje de visitantes anuales al parque "Xcaret" según los países de procedencia. Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por la administradora del parque.*

Nacionalidad	2004	2005	2006	2007	2008
México	38.92%	38.37%	39.00%	38.61%	43.52%
E.U.A.	32.06%	32.34%	32.06%	29.99%	21.85%
Canadá	7.17%	8.58%	6.95%	8.11%	5.47%
España	7.95%	6.59%	8.17%	7.10%	9.89%
Inglaterra	4.40%	4.32%	4.39%	3.37%	3.08%
Otros	9.50%	9.80%	9.43%	12.82%	16.19%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

## **CAPÍTULO IV- Fuentes de información**

*Gráfica IV-3 Porcentaje de visitantes anuales al parque “Xcaret” según país de procedencia. Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por la administradora del parque.*



En la Tabla IV-4 y su correspondiente Gráfica IV-4, se recoge el número de visitantes de nacionalidad mexicana al parque desde el año 2004 al 2008, según sus estados de procedencia.

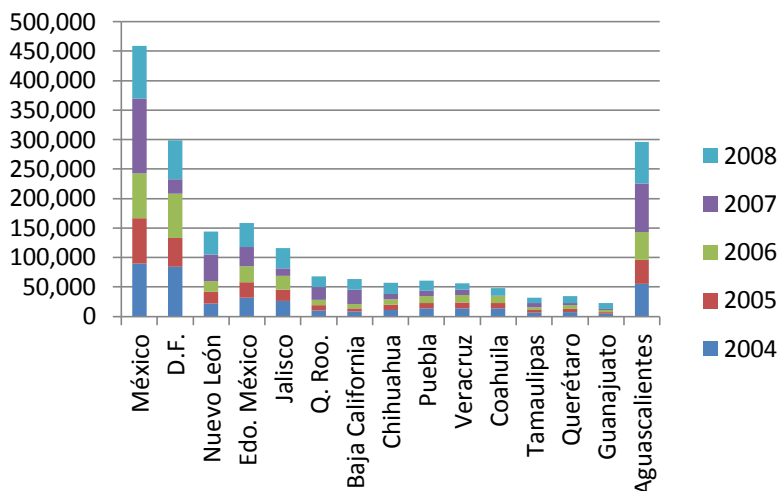
*Tabla IV- 4 Número de visitantes anuales al parque “Xcaret” de nacionalidad mexicana según estado de procedencia. Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por la administradora del parque.*

Estados de México	2004	2005	2006	2007	2008
D.F.	89,862	76,552	75,893	126,662	90,238
Nuevo León	84,042	48,668	75,267	24,534	66,445
Edo. México	22,021	19,552	18,418	45,192	39,258

## **CAPÍTULO IV- Fuentes de información**

Jalisco	31,677	26,270	27,090	32,812	40,511
Q. Roo.	26,792	19,022	23,491	12,354	34,717
Baja California	10,353	8,928	8,642	22,301	17,867
Chihuahua	8,198	5,622	7,110	24,079	18,227
Puebla	10,746	9,305	8,971	9,509	18,205
Veracruz	13,757	8,943	12,041	8,899	17,238
Coahuila	13,956	9,769	12,164	9,716	10,997
Tamaulipas	13,272	9,808	11,493	998	12,670
Querétaro	6,049	4,730	5,157	7,113	8,709
Guanajuato	7,296	5,256	6,221	3,940	12,117
Aguascalientes	4,694	2,511	4,254	1,728	9,400
Otros	55,012	4,1044	47,408	81,744	70,494
<b>Total</b>	<b>397,727</b>	<b>295,980</b>	<b>343,620</b>	<b>411,581</b>	<b>467,093</b>

*Gráfica IV- 4 Número de visitantes anuales al parque "Xcaret" de nacionalidad mexicana según estado de procedencia. Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por la administradora del parque.*



En la siguiente (Tabla IV-5) y su correspondiente Gráfica IV-5 se recoge el número de visitantes de nacionalidad norteamericana al parque desde el año 2004 al 2008, según sus estados de procedencia.

## **CAPÍTULO IV- Fuentes de información**

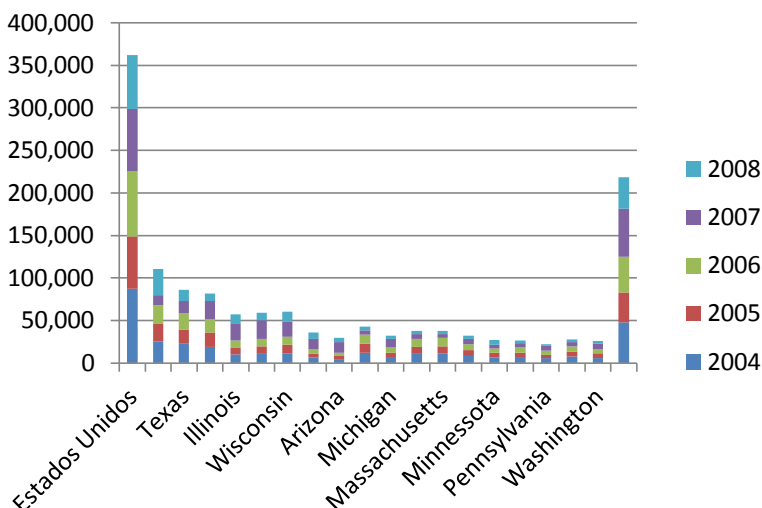
*Tabla IV-5 Número de visitantes anuales al parque "Xcaret" de nacionalidad norteamericana según estado de procedencia.*

*Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por la administradora del parque.*

<b>Estados Unidos</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>
California	87,505	61,084	76,439	73,833	63,466
Texas	25,346	20,626	21,816	12,331	30,751
New York	22,783	16,227	19,795	14,365	12,851
Illinois	18,859	17,012	15,505	21,511	8,642
Florida	9,994	7,576	8,753	19,598	11,484
Wisconsin	10,561	8,804	9,058	21,976	8,841
Ohio	11,250	10,272	9,312	17,604	11,750
Arizona	6,565	4,215	5,737	12,078	7,254
Colorado	4,800	3,223	4,210	12,405	5,160
Michigan	12,393	10,286	10,461	5,153	4,374
Conneticut	7,119	5,121	6,163	10,122	3,899
Massachusetts	10,717	8,257	9,179	5,657	3,900
New Jersey	11,218	8,595	9,786	4,252	3,997
Minnessota	8,050	7,279	6,718	6,284	3,885
Missouri	6,172	5,796	5,171	4,510	5,766
Pennsylvania	7,080	5,095	6,200	4,798	3,410
Utha	5,699	3,854	5,082	5,444	1,830
Washington	7,692	5,504	6,585	4,736	3,410
Maryland	5,869	5,898	4,741	6,401	2,720
Otros	48,091	34,709	41,892	56,616	37,020
<b>Total</b>	<b>327,763</b>	<b>249,433</b>	<b>282,603</b>	<b>319,674</b>	<b>234,410</b>

## **CAPÍTULO IV- Fuentes de información**

*Gráfica IV- 5 Número de visitantes anuales al parque "Xcaret" de nacionalidad norteamericana según estado de procedencia.  
Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por la administradora del parque.*



Acorde con los datos proporcionados por la empresa administradora del parque "Xcaret", la mayoría de los lugares de procedencia de los visitantes al parque son estados tanto de la República Mexicana como de E.U.A, los cuales para efectos del presente estudio fueron tratados como zonas de procedencia. Las zonas de procedencia para el caso de los turistas nacionales suman un total de 15, mientras que los estados de procedencia de turistas estadounidenses suman un total de 20.

Además, se puede observar que del total de visitantes de origen mexicano que el parque recibió durante cada uno de los cinco años analizados, entre el 60% y el 65% provienen de únicamente cinco estados mexicanos (Distrito Federal (D.F.), Nuevo León, Jalisco, Q. Roo, y Estado de México), mientras que del total de visitantes de origen estadounidense, el 50% aproximadamente provienen de tan sólo cuatro estados: California, Texas, Nueva York e Illinois. Además, es notable el hecho de que el D.F. en el caso de México y el estado de

California en el caso de E.U.A, generan el 24% y el 26% de los visitantes mexicanos y estadounidenses, respectivamente, que visitaron el parque “Xcaret” en los cinco años analizados.

### **IV.3 Estimación del coste total de viaje**

Debido a la distancia respecto a la “Riviera Maya” de los lugares de origen de la gran mayoría de los turistas que visitaron el parque “Xcaret”, en los años analizados y la estadía promedio de los mismos, resulta evidente que el medio de transporte utilizado por la inmensa mayoría de ellos fue el avión. Además, según información proporcionada por la empresa administradora del parque y las agencias de viajes que lo promocionan, la visita al parque no es la única razón de su viaje; más bien el turista, tanto nacional como extranjero, elige viajar a la “Riviera Maya” y entre los posibles destinos visitables durante su estadía, decide visitar el parque de “Xcaret”.

Explicado lo anterior, el coste ineludible de viaje multi-destino (Cvm) de los visitantes a la “Riviera Maya” se estimó a partir de la adición de los costes de vuelo (Cvu) (paquete que ya incluye el hospedaje), y los costes invertidos en el tiempo de vuelo (Ctv):

$$Cvm = Cvu + Ctv \quad (55)$$

Adicionalmente, el coste ineludible del viaje al parque “Xcaret” (Cvx), se compone de la adición del coste de desplazamiento terrestre (Cdt) desde el hotel donde se hospeda el turista hasta el parque, el coste del tiempo invertido en el desplazamiento terrestre anterior (Ctd), el coste de admisión al parque (Cad) y el coste del tiempo del recorrido del parque (Ctr).

$$Cvx = Cdt + Ctd + Cad + Ctr \quad (56)$$

De forma que el coste total del viaje atribuido al parque “Xcaret” (Cvxw) viene dado por la suma de un porcentaje no especificado del Cvm (Wx) y el Cvx:

## **CAPÍTULO IV- Fuentes de información**

$$Cvxw = Wx *(Cvm) + Cvx \quad (57)$$

En resumen:

$$Cvxw = Wx *( Cvu + Ctv ) + (Cdt + Ctd + Cad + Ctr) \quad (58)$$

A continuación se describe la estimación de dichos costes:

### *A) Estimación del coste del vuelo (Cvu):*

Para efectos de la estimación de los costes de vuelo desde los diferentes orígenes de los visitantes, tanto nacionales como extranjeros, se utilizaron dos sitios web donde se cotizaron dichos viajes en avión, “despegar.com” (<http://www.despegar.com/>) y “BestDay” ([www.bestday.com.mx](http://www.bestday.com.mx)).

En concordancia con Azqueta (1994), Azqueta y Field (1996) y Cristeche y Penna (2008), los gastos de viaje que se consideran ineludibles, son los únicos que deben de tomarse en cuenta para calcular el coste total de viaje. Por otra parte, Azqueta y Field (1996) afirman que los costes de alojamiento y comidas no son costes que se deben añadir de manera obligatoria, pero pueden ser considerados según sea el caso y a juicio del investigador. Es por lo que, en nuestro caso particular, se decidió incluir dentro de los costes de viaje los costes correspondientes al alojamiento y comidas. Es importante señalar que el coste promedio del paquete avión más hotel se obtuvo calculando el promedio aritmético de las diez cotizaciones más bajas mostradas en el sitio web, con el objeto de ser conservador y estimar los costes mínimos necesarios para realizar el viaje, y asegurar así, que la experiencia de alojamiento y alimentos no generara un componente significativo de utilidad a toda la experiencia de la visita.

Para tal fin, se cotizaron en los sitios web, antes mencionados, paquetes de avión más hotel con una duración, para el caso de los extranjeros de 6 noches y para el caso de los nacionales 3 noches, esto debido a que, de acuerdo con el Fideicomiso de Promoción Turística de la Riviera Maya y a la



## **CAPÍTULO IV- Fuentes de información**

Secretaría de Turismo (SECTUR), la estadía promedio de los turistas nacionales en la región fue de 3 noches en promedio durante los años 2004, 2005, 2006, 2007 y 2008, mientras que para los visitantes extranjeros el indicador fue de 6 noches, en promedio para el mismo periodo.

Debido a que la base de datos, de los visitantes y sus lugares de procedencia, proporcionada por la empresa administradora, especifica solo el nombre de los estados origen, tanto de México como de E.U.A., para efectos de poder cotizar los viajes aéreos fue necesario elegir una ciudad de cada estado. La primera opción fue seleccionar la ciudad capital del estado en cuestión; sin embargo, para algunos casos, el aeropuerto de la ciudad capital no ofrecía vuelos directos al aeropuerto internacional de Cancún, por lo que se eligió el aeropuerto más cercano al estado que sí ofreciera la ruta deseada. Los costes de desplazamiento terrestre, entre las capitales estatales y los aeropuertos con vuelos directos a Cancún, no fueron considerados en el presente trabajo, con excepción de los orígenes de Puebla, Toluca, Querétaro y Cd. de México.

En la Tabla IV-6 se recoge el precio promedio mensual del viaje en avión desde los diferentes orígenes mexicanos con destino al Aeropuerto Internacional de Cancún, incluido hospedaje y alimentos para 3 noches por persona en base doble. A su vez la Tabla IV-7 muestra el precio promedio mensual del viaje en avión desde los diferentes orígenes estadounidenses destino al Aeropuerto Internacional de Cancún, incluido hospedaje y alimentos para 6 noches por persona en base doble. Finalmente, la Tabla IV-8 contiene el precio promedio mensual del viaje en avión desde Madrid (España), Montreal (Canadá) y Londres (Inglaterra) con destino al Aeropuerto Internacional de Cancún, incluido hospedaje y alimentos para 6 noches por persona en base doble.

## CAPÍTULO IV- Fuentes de información

Tabla IV-6 Precios promedio de viaje (expresados en pesos mexicanos), incluidos coste del vuelo en avión más el hospedaje en todo incluido para 3 noches por persona, en base doble desde los diferentes orígenes mexicanos con destino a Cancún, Q. Roo Fuente: Elaboración propia a partir de cotización en línea para el año 2008.

ESTADO	ORIGEN	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DECEMBRE	PROMEDIO ANUAL
	<b>DESTINO</b>													
	<b>CANCUN</b>	4,426	4,471	4,471	4,359	4,293	4,284	4,902	5,151	3,512	3,691	3,557	3,738	4,240
D.F.	D.F.	5,429	4,867	4,867	5,163	5,105	5,098	5,455	4,031	3,662	3,616	4,063	4,063	4,620
NEUVO LEON	Monterrey	5,401	5,452	5,452	5,324	5,247	5,237	5,948	6,234	4,349	4,555	4,401	4,609	5,180
ESTADO DE MÉXICO	Toluca	5,810	4,470	4,470	7,100	7,024	7,014	7,490	5,853	4,952	5,287	3,836	3,835	5,600
JALISCO	Guadalajara	870	1,047	996	866	875	866	974	689	678	685	692	689	830
Q. ROO.	Chetumal	7,336	7,380	7,380	7,269	7,202	7,193	8,576	7,987	7,251	6,520	6,567	6,567	7,270
BAJA CALIFORNIA	Mexicali	5,580	5,624	5,624	7,503	7,436	7,428	7,905	7,037	5,528	5,529	5,073	5,073	6,280
CHIHUAHUA	Chihuahua	5,550	5,601	5,601	5,473	5,396	5,386	6,098	6,383	4,498	4,705	4,550	4,759	5,330
PUEBLA	Puebla	6,003	6,047	6,047	5,936	5,869	5,860	6,743	5,935	5,631	5,449	5,499	5,496	5,880
VERACRUZ	Veracruz	7,956	8,000	8,000	7,889	7,822	7,813	9,383	7,977	7,235	7,234	7,281	7,281	7,820
COAHUILA	Saltillo	7,289	7,333	7,333	7,969	7,155	8,572	8,930	7,911	6,737	6,735	6,782	6,782	7,460
TAMAULIPAS	Ciudad Victoria	5,709	5,760	5,760	5,632	5,555	5,545	6,256	6,542	4,657	4,863	4,709	4,917	5,490
QUERÉTARO	Querétaro	6,176	6,180	6,180	6,109	6,052	6,034	6,536	5,622	5,616	5,624	5,661	5,661	5,950
GUANAJUATO	León	6,503	6,548	6,548	6,437	6,370	6,361	7,225	7,500	5,943	5,999	6,046	5,989	6,460
AGUASCALIENTES	Agascalientes													5,600
OTROS	Otros													5,600

Tabla IV-7 Precios promedio de viaje (expresados en pesos mexicanos), incluidos coste del vuelo en avión más el hospedaje en todo incluido para 6 noches por persona, en base doble desde los diferentes orígenes estadounidenses con destino a Cancún, Q. Roo. Fuente: Elaboración propia a partir de cotización en línea para el año 2008.

ORIGEN	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DECEMBRE	PROMEDIO ANUAL	
	<b>DESTINO</b>													
	<b>CANCUN</b>	7,320	7,407	7,407	6,757	7,037	6,588	8,030	7,958	5,693	5,690	6,272	6,010	6,850
CALIFORNIA ( LOS ANGELES )		6,592	6,667	6,667	6,429	6,310	6,292	6,879	6,627	5,430	5,420	5,524	5,478	6,193
TEXAS ( HOUSTON )		6,574	6,652	6,632	6,343	6,291	6,274	7,053	10,633	5,364	5,409	5,506	5,544	6,523
NEW YORK ( J.F.K. )		6,154	7,289	7,322	6,021	5,871	6,902	9,828	10,585	5,515	5,512	6,133	5,085	6,851
ILLINOIS ( CHICAGO MIDWAY )		6,474	6,319	6,321	6,439	5,851	5,933	9,495	6,243	4,887	4,885	4,976	5,066	6,074
FLORIDA ( MIAMI )		8,611	9,368	8,943	7,270	6,485	7,255	10,108	11,209	6,625	6,622	5,888	6,084	7,872
WISCONSIN ( WAUSAU )		6,207	6,847	6,801	5,963	6,452	6,476	7,505	9,877	5,784	5,256	5,856	5,534	6,546
OHIO ( CLEVELAND )		6,685	6,448	6,762	6,377	6,407	6,392	7,765	9,003	5,830	5,729	5,784	5,489	6,556
ARIZONA ( PHOENIX )		6,925	7,461	7,280	6,740	6,770	7,133	7,685	6,399	6,156	6,275	6,582	6,246	6,804
COLORADO ( SPRINGS )		6,042	6,461	6,289	5,902	5,899	6,091	7,438	8,770	4,975	4,971	5,171	5,393	6,117
MICHIGAN ( DETROIT )		6,223	6,578	6,578	6,193	5,964	5,891	6,946	8,441	5,265	5,261	5,313	5,568	6,185
CONNECTICUT ( HARTFORD )		6,729	8,186	6,551	7,419	6,995	6,958	7,245	11,576	5,070	5,066	5,272	5,323	6,866
MASSACHUSETTS ( BOSTON )		6,696	6,964	6,932	6,436	6,542	6,267	6,899	11,594	5,489	5,764	5,813	5,803	6,767
NEW JERSEY ( NEWARK )		6,396	6,483	6,894	6,265	6,113	6,096	6,980	5,590	5,371	5,538	5,632	5,364	6,060
MINNESOTA ( SAINT PAUL )		9,242	9,277	9,921	8,929	8,504	8,760	9,568	8,279	11,614	11,138	8,808	6,637	9,181
MISSOURI ( JEFFERSON )		8,094	8,556	8,560	7,573	7,940	7,404	9,043	7,883	6,580	6,578	7,191	6,672	7,673
PENNSYLVANIA ( PHILADELFA )		7,020	7,094	7,094	6,876	6,756	6,739	8,164	7,688	5,885	6,304	6,008	5,963	6,799
UTAH ( SALT LAKE CITY )		4,711	5,090	7,269	4,711	5,090	7,269	4,711	5,090	7,269	4,711	5,090	7,269	5,690
WASHINGTON		6,340	6,459	6,459	6,190	6,074	6,056	7,212	7,514	5,236	5,512	6,354	5,327	6,228
MARYLAND ( BALTIMORE )														6,728
OTROS														6,728

## CAPÍTULO IV- Fuentes de información

Tabla IV-8 Precios promedio de viaje (expresados en pesos mexicanos), incluidos coste del vuelo en avión más el hospedaje en todo incluido para 6 noches por persona, en base doble desde Madrid (España), Montreal (Canadá) y Londres (Inglaterra) con destino a Cancún, Q. Roo. Fuente: Elaboración propia a partir de cotización en línea para el año 2008.

ORIGEN	DESTINO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	PROMEDIO ANUAL
MADRID (España)	CANCUN	10,717	9,972	9,972	12,735	12,575	12,057	19,873	17,680	9,644	8,883	9,732	16,080	12,500
MONTREAL (Canada)		8,251	7,469	7,783	7,933	7,968	5,709	6,002	7,923	7,088	7,085	7,785	7,183	7,300
LONDRES (Inglaterra)		6,863	6,386	6,386	8,155	8,052	7,721	12,726	11,321	6,175	5,688	6,232	10,297	8,000

En la Figura IV-1 se muestra un ejemplo de cotización de viaje todo pagado desde el Distrito Federal hasta el aeropuerto internacional de Cancún, Q. Roo., correspondiente al año 2008.

Figura IV-1 Ejemplo de cotización para viajar todo pagado (VTP), a través de sitios web, para el año 2008. Fuente: "despegar.com" (www.us.despegar.com/).

PAQUETE CON AÉREO + 3 NOCHES EN  
**Hacienda De Castilla** ★★☆☆  
CALLE 17 NORTE SM 64 MZA 23 LOTES 9-14. [Ver mapa](#)



Hotel Hacienda de Castilla con su privilegiada y óptica ubicación en la ciudad de Cancún, abre sus puertas al turismo de placer y negocios, ofreciendo instalaciones completamente renovadas con las mejores tarifas de la zona. Disfrute la cercanía de las mejores playas de la zona hotelera a Isla Mujeres, la vida nocturna y comercial... A pocos minutos de la Terminal de Autobuses y del Aeropuerto Internacional de Cancún. Atendemos a grupos en nue... [ver más »](#)

SALE: 12:00 de México DF (MEX) a Cancún (CUN) [Vuelo Directo](#) Aeromexico  
REGRESA: 17:35 de Cancún (CUN) a México DF (MEX) [Vuelo Directo](#) Aeromexico  
[Ver otros vuelos »](#)

Muy bueno  
8 puntos

Paquete por persona  
**US\$ 368**

[Ver detalle](#)

---

PAQUETE CON AÉREO + 3 NOCHES EN  
**Soberanis Hostal** ★★☆☆  
Av. Cobá 5 y 7 Mza. 8 S.M. 22. [Ver mapa](#)



Soberanis es el mas óptico hotel de Cancún, desde donde las actividades comerciales y bancos mas importantes de la ciudad se encuentran a corta distancia ... Un Hotel para gente de negocios. Este amigable hote, totalmente renovado, cuenta con facilidades y recursos p... [ver más »](#)

Incluye Desayuno  
50% OFF per night

SALE: 12:00 de México DF (MEX) a Cancún (CUN) [Vuelo Directo](#) Aeromexico  
REGRESA: 17:35 de Cancún (CUN) a México DF (MEX) [Vuelo Directo](#) Aeromexico  
[Ver otros vuelos »](#)

Confortable  
7 puntos

Paquete por persona  
**US\$ 382**

[Ver detalle](#)

## **CAPÍTULO IV- Fuentes de información**

### *B) Estimación del coste invertido en el tiempo del vuelo (Ctv):*

El Ctv equivale al producto de multiplicar el coste ponderado por hora invertida durante el viaje (Cwh) por el número de horas de duración del viaje redondo en avión (Tv).

$$Ctv = Cwh * Tv \quad (59)$$

A su vez, Cwh viene dado por

$$Cwh = CH * Wh \quad (60)$$

Donde:

CH = el coste promedio por hora trabajada

Wh = es la fracción de CH con la que el visitante valora el tiempo de viaje

De forma que

$$Ctv = CH * Wh * Tv \quad (61)$$

El problema está en cuantificar Wh. De acuerdo con Amoako y Martínez (2008), la valoración del tiempo es un elemento clave en la aplicación del MCV y debe de estar basada en la noción del coste de oportunidad, ya que el visitante a un sitio sacrifica no únicamente recursos monetarios, sino también la oportunidad de usar ese tiempo en otra manera alternativa. Tal y como lo sugirieron en la práctica, la mayoría de los estudios estiman el coste del tiempo como una proporción del salario del visitante; el 33% es probablemente la proporción más utilizada (Hellerstein y Mendelsohn, 1993; Englin y Cameron, 1996; Coupal et al., 1999; Bin et al., 2005; Hagerty y Moeltner, 2005), sin embargo, fracciones menores de ingreso han sido propuestas; Ward y Beal (2000) sugirieron que el 0% es correcto debido a que los viajes se llevan a cabo durante las vacaciones, cuando no se sacrifica ningún ingreso por trabajo. Parsons et al. (2003) observaron que en la literatura de demanda recreacional, está más o menos aceptado el 25% como el límite inferior y el salario total como el límite superior, más sin embargo, ninguno de los dos valores cuentan con un soporte completo. Según Hellerstein y Mendelsohn (1993), Englin y Cameron (1996), y Bin et al.

## **CAPÍTULO IV- Fuentes de información**

(2005), a pesar de que en la literatura la fracción más comúnmente utilizada es 1/3 del ingreso, el rango de fracción utilizado varía de 0 a 1. Otra contribución al tema fue realizada por Mckean et al. (1995) quienes encontraron evidencia de que el coste del tiempo es menos valorado para los viajes largos. Una alternativa menos común es estimar la fracción del ingreso que resulte en el mejor ajuste para un conjunto de datos particulares (Bateman et al., 1999). Finalmente, acorde con Shaw (1988), las personas con ingresos bajos podrían valorar más fuertemente el tiempo.

Para poder estimar los diferentes costes de oportunidad del tiempo invertido durante el viaje al sitio, fue necesario primeramente cuantificar el nivel de ingresos por zona de origen y dividirlo entre el número promedio de horas trabajadas para el mismo periodo y así obtener CH por cada una de las zonas de procedencia de los visitantes al parque. Para los visitantes de orígenes mexicanos, el PIB, la población total y la población económicamente activa para cada uno de los estados desde los cuales viajan los visitantes, se obtuvieron de cifras oficiales publicadas por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) y correspondió a los años 2004, 2005, 2006, 2007 y 2008, mientras que el número estimado de horas promedio trabajadas durante el año se obtuvo a partir de información publicada por el Banco Mundial en el año 2013.

$$\text{CHMex} = (\text{PIB} / \text{PEA}) / \text{HTA} \quad (62)$$

Donde CHMex es el coste por hora de trabajo para los orígenes mexicanos, PIB el Producto Interno Bruto del estado mexicano origen, PEA la población económicamente activa del estado mexicano origen y HTA el promedio de horas trabajadas al año en México.

La Tabla IV-9 muestra la población total, el PIB, la PEA, las HTA y el coste de oportunidad por hora no trabajada para todos los orígenes mexicanos, correspondiente al año 2004.

## **CAPÍTULO IV- Fuentes de información**

*Tabla IV- 9 Indicadores económicos y coste por hora de trabajo para los orígenes mexicanos. Fuente: Elaboración propia a partir de consultas en el “Instituto Nacional de Estadística y Geografía” (INEGI).*

AÑO	PAIS	ORIGEN	POBLACIÓN	PIB (miles)	PEA	HTA	CHMex
2004	MEXICO	D.F.	8,694,883	1,368,286,880	3,982,528	2,226	154
		N.L.	4,108,459	551,686,259	1,814,259	2,226	137
		MEX.	13,773,822	672,160,727	5,679,706	2,226	53
		JAL.	6,632,399	497,892,265	2,896,526	2,226	77
		PUE.	5,303,794	248,457,360	2,185,685	2,226	51
		VER.	7,003,618	327,733,662	2,671,600	2,226	55
		AGU.	1,041,500	79,156,985	388,553	2,226	92
		QUE.	1,552,179	126,355,298	610,572	2,226	93
		GUA.	4,775,300	298,270,935	1,880,904	2,226	71
		COA.	2,444,562	244,762,877	970,464	2,226	113
		CHI.	3,208,440	250,335,751	1,230,384	2,226	91
		B.C.	3,269,548	269,795,281	1,302,772	2,226	93
		O.M.	36,664,879	2,152,751,062	14,091,975	2,226	80
		TAM.	2,975,375	261,049,771	1,260,820	2,226	93

En el caso de los visitantes de E.U.A., la población total, el ingreso medio familiar, el índice de coste de vida, el número promedio de personas por familia, y el ingreso per cápita, para cada uno de los estados, se obtuvo de publicaciones oficiales del <sup>2</sup>“Census Bureau” de los Estados Unidos. Mientras que la población económicamente activa se obtuvo de publicaciones del <sup>3</sup>“Bureau of Labor Statics”, correspondientes a Diciembre del 2013.

$$CHUsa = lpc / HTA \quad (63)$$

Donde: CHUsa es el coste por hora de trabajo para los orígenes estadounidenses y lpc el Ingreso per Cápita del estado estadounidense origen.

La Tabla IV-10 muestra la población total, el ingreso medio por hogar, el número promedio de personas por hogar, el ingreso per cápita, el número de horas promedio trabajadas en el año y el coste de oportunidad por hora no trabajada para todos los orígenes estadounidenses, correspondiente al año 2004.

<sup>2</sup> Oficina de censo de los Estados Unidos de América

<sup>3</sup> Oficina de estadísticas laborales de los Estados Unidos de América

## **CAPÍTULO IV- Fuentes de información**

*Tabla IV-10 Indicadores económicos y coste por hora de trabajo para los orígenes estadounidenses, correspondientes al año 2004. Fuente: Elaboración propia a partir de consultas en el "Census Bureau de los Estados Unidos".*

AÑO	PAIS	ORIGEN	POBLACIÓN	PEA	IPC	HTA	CHUsa
2004	USA	FLO.	17,375,000	9,418,400	33,463	1,790	211
		MIC.	10,089,000	4,686,600	31,768	1,790	200
		TEX.	22,418,000	12,869,600	31,115	1,790	196
		MAR.	5,543,000	3,107,000	40,499	1,790	255
		COL.	4,600,000	2,748,700	36,849	1,790	232
		ILL.	12,645,000	6,539,900	36,164	1,790	228
		N.Y.	19,298,000	9,593,600	38,660	1,790	244
		MIS.	5,758,000	3,019,300	31,412	1,790	198
		PEN.	12,388,000	6,423,900	33,664	1,790	212
		MIN.	5,079,000	2,030,600	37,017	1,790	233
		CON.	3,475,000	1,845,800	46,174	1,790	291
		N.J.	8,612,000	4,490,800	42,302	1,790	267
		MAS.	6,451,000	3,483,100	42,276	1,790	267
		ARI.	5,759,000	2,998,400	30,080	1,790	190
		OHI.	11,465,000	5,758,100	31,580	1,790	199
		CAL.	35,558,000	18,550,300	36,887	1,790	233
		UTH.	2,439,000	1,436,300	27,254	1,790	172
		WIS.	5,511,000	3,073,000	32,699	1,790	206
		WAS.	6,184,000	3,450,100	35,998	1,790	227
		O.U.	92,399,000	48,509,475	33,909	1,790	225

En lo que respecta a los turistas provenientes de Canadá, España e Inglaterra, la población total y el ingreso medio per cápita se obtuvieron de datos publicados por el Banco Mundial para el año 2005. Mientras que el número promedio de horas trabajadas al año para los cinco países origen de los visitantes al parque se obtuvo de datos publicados por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) correspondientes al año 2013.

En la siguiente (Tabla IV-11) se muestra la población total, la población económicamente activa y el ingreso per cápita por año (2004-2008) para Canadá, España e Inglaterra.

*Tabla IV-11 Población total, población activa e ingreso per cápita por país de origen por año. Fuente: Elaboración propia a partir de datos publicados por el Banco Mundial.*

País			
Año 2004	Población	Población activa	Ingreso per cápita (USD)
Canadá	31,995,000	17,583,498	31,829.50
España	42,921,895	20,448,256	24,919.70
Inglaterra	59,987,905	30,406,139	38,309.80

## **CAPÍTULO IV- Fuentes de información**

<b>Año 2005</b>			
Canadá	32,312,000	17,716,114	36,029.30
España	46,653,155	21,163,057	26,510.10
Inglaterra	60,401,206	30,683,756	39,934.90
<b>Año 2006</b>			
Canadá	32,570,505	17,922,251	40,244.90
España	44,397,319	21,852,616	28,481.20
Inglaterra	60,846,820	31,312,466	42,447.80
<b>Año 2007</b>			
Canadá	32,887,928	18,296,171	44,328.50
España	45,226,803	22,435,926	32,707.70
Inglaterra	61,322,463	31,342,736	48,322.70
<b>Año 2008</b>			
Canadá	33,245,773	18,608,510	46,398.70
España	45,954,106	23,087,190	35,580.10
Inglaterra	61,806,995	31,767,975	45,170.50

En la Tabla IV-12 se presenta el número de horas trabajadas promedio por año por país.

*Tabla IV-12 Horas promedio trabajadas por año por país de procedencia. Fuente: Elaboración propia a partir de datos publicados por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE, 2013).*

<b>PAIS</b>	<b>HORAS TRABAJADAS AL AÑO</b>
México	2,226
Estados Unidos	1,790
Canadá	1,710
España	1,686
Inglaterra	1,654






El Tv se obtuvo de las mismas cotizaciones en línea desde los sitios de internet mencionados anteriormente. Dichas cotizaciones especifican la duración promedio del viaje en avión.

En la Figura IV-2 se muestra un ejemplo de cuantificación de horas de vuelo, a través de sitio Web para el año 2008.





## **CAPÍTULO IV- Fuentes de información**

*Figura IV-2 Cotización para viaje todo pagado (VTP), a través de sitios web, para el año 2008 desde el D.F con destino a la ciudad de Cancún, Q. Roo. Fuente: “despegar.com” (www.us.despegar.com/).*

<b>IDA:</b> mar 17 ene 12, de Los Ángeles (LAX) a Cancún (CUN) Sale: 10:34 Llegar: 17:02 4hs 28m <a href="#">Vuelo Directo</a> 	Tarifa por adulto <b>US\$ 324</b>
<b>VUELTA:</b> lun 23 ene 12, de Cancún (CUN) a Los Ángeles (LAX) Sale: 17:49 Llegar: 21:10 5hs 21m <a href="#">Vuelo Directo</a> 	Tarifas: 1 Adulto US\$ 324 Imp. y tasas US\$ 101 Cargos US\$ 7 <b>Total US\$ 432</b>
   <a href="#">comprar</a>	

<b>IDA:</b> mar 17 ene 12, de Los Ángeles (LAX) a Cancún (CUN) Sale: 10:34 Llegar: 17:02 4hs 28m <a href="#">Vuelo Directo</a> 	Tarifa por adulto <b>US\$ 324</b>
<b>VUELTA:</b> lun 23 ene 12, de Cancún (CUN) a Los Ángeles (LAX) Sale: 17:49 Llegar: 21:10 5hs 21m <a href="#">Vuelo Directo</a> 	Tarifas: 1 Adulto US\$ 324 Imp. y tasas US\$ 101 Cargos US\$ 7 <b>Total US\$ 432</b>

Para el caso específico de los visitantes procedentes de estados estadounidenses no especificados (OU), el tiempo de vuelo se igualó al tiempo de vuelo mayor, correspondiente a estados muy distantes y con escasas rutas de vuelos internacionales, mientras que, para el caso específico de los visitantes procedentes de estados mexicanos no especificados (OM), el tiempo de vuelo se igualó al tiempo de vuelo mayor, correspondiente a estados muy distantes y con escasas rutas de vuelo.

### *C) Estimación del coste del desplazamiento terrestre hasta el parque (Cdt):*

En lo que respecta al coste de transportación terrestre desde el hotel donde se hospeda el turista hasta el parque, se consideró igual a cero debido a que ese servicio ya se encuentra incluido en la compra de la entrada al parque.

### *D) Estimación del coste de admisión al parque (Cad):*

El coste de entrada al parque fue estimado a partir del total de ingresos anuales generados por el parque, divididos entre el número total de visitantes que recibió el parque durante el mismo periodo, y para el caso específico de los visitantes

## **CAPÍTULO IV- Fuentes de información**

procedentes del estado de Q. Roo, el coste de entrada al parque se estimó con un descuento del 50% debido a las promociones que aplica permanentemente la empresa administradora para los visitantes residentes en este estado.

La Tabla IV-13 muestra el número total de visitantes al parque "Xcaret" por año, así como el coste promedio de admisión al mismo.

*Tabla IV-13 Precios promedio de admisión al parque "Xcaret" (expresados en pesos mexicanos) del periodo analizado. Fuente: Elaboración propia a partir de información proporcionada por la empresa administradora del parque.*

	2004	2005	2006	2007	2008
<b>VISITANTES</b>	1,022,214.00	771,394.00	881,183.00	1,066,056.00	1,073,045.00
<b>Precio Entrada</b>	720.00	750.00	810.00	840.00	940.00

### *E) Estimación del coste invertido en el tiempo de transporte terrestre (Ctd):*

En lo referente al tiempo requerido de transporte terrestre para llegar al parque, debido a que éste se ubica en el punto medio del corredor turístico denominado "Riviera Maya", se estimó un viaje terrestre con una duración de 2 horas, incluidas la ida y el regreso.

### *F) Estimación del coste invertido en el tiempo de recorrido del parque (Ctr):*

El tiempo necesario para recorrer el parque en su totalidad fue proporcionado por la empresa administradora del parque y equivale en promedio a 8 horas.

El coste del tiempo invertido en el recorrido del parque también fue incluido, como lo sugieren varios autores (Shamim, 1999, Parsons, 2003, Cristeche y Penna, 2008).

### *G) Estimación del coste de viaje atribuido al parque (Cvxw):*

## **CAPÍTULO IV- Fuentes de información**

En este apartado nos encontramos con el problema de cuantificar el valor de  $W_x$  y el de  $W_h$ .

Debido a la existencia de múltiples sitios arqueológicos, ecoturísticos y de playa, ubicados dentro de la zona ("Riviera Maya") en la que se encuentra el parque "Xcaret, a la estadía promedio de los turistas (de 3 a 6 días) y al tiempo necesario en recorrer el parque "Xcaret" (1 día), todos los viajes de este estudio se consideraron multi-destino, por lo que es necesario estimar los costes promedio, de tiempo y desplazamiento por zonas de procedencia, invertidos exclusivamente en la visita al parque. Por lo tanto, para generar la curva de demanda correspondiente al parque "Xcaret" fue necesario realizar algunas suposiciones respecto a la percepción de los visitantes del coste del tiempo invertido en el viaje, así como a la importancia relativa que los visitantes le asignan al destino "Xcaret" dentro del total de destinos visitados durante su viaje a la "Riviera Maya" (viaje multi-destino).

Sobre el tema, Ward y Bell (2000) afirman que existen dos problemas principales en la estimación a través del MCVZ. Primeramente es difícil en cuantificar los efectos del tiempo de viaje en los individuos, debido a que existe una alta correlación entre el coste de viaje y el tiempo de viaje, cuando las experiencias individuales son promediadas para estimar valores zonales. Adicionalmente, el proceso de agregación y promedio requeridos para determinar valores zonales, hacen que ciertos determinantes de la demanda, particularmente las variables socioeconómicas no sean significativas, por lo que existe una pérdida en la eficiencia de la información, es por eso que en el presente trabajo se decidió utilizar, como zonas de procedencia cada estado o provincia proporcionados por la administración del parque, de esta manera se evita realizar promedios y ponderaciones, aprovechando la información facilitada sobre el número total de visitas al parque según los 37 orígenes predefinidos por la administración del mismo. Además, se realizan ajustes en la estimación del valor del coste de tiempo, de acuerdo a lo afirmado por Hellerstein (1992), Englin y Cameron (1996), Bateman et al. (1999) y Bin et al. (2005), así como en la ponderación que el visitante asigna al parque "Xcaret" respecto de todos los destinos visitados durante el viaje, en concordancia con lo afirmado por Knapman y Stanley (1991), Stoeckl (1993) y Yeh et al. (2006).

## **CAPÍTULO IV- Fuentes de información**

Respecto del caso de los visitantes multi-destino, no existe una manera teóricamente correcta para distribuir los gastos del viaje entre los diferentes destinos visitados. Moons (2003) propone que este tipo de visitantes sean eliminados del análisis o se le pida al visitante que subjetivamente asigne una proporción del coste total de viaje a cada sitio visitado. De acuerdo con Martínez y Amoako (2008), dada la lejanía de algunos lugares recreativos, es probable que muchos visitantes, sobre todo los que viajan desde lugares distantes, hagan viajes multi-propósito no limitados a visitar otros lugares recreativos, por lo que los viajes multi-destino y multi-propósito no son poco comunes, y una corrección propia es más de lo necesario para evitar posibles sesgos en los efectos estimados del coste de viaje. Una solución propuesta por Knapman y Stanley (1991), Stoeckl (1993) y Yeh et al. (2006) consiste en que el investigador intente asignar los costes totales de viaje entre los múltiples destinos visitados. Una manera de hacerlo es usando una variable cuantitativa, por ejemplo “la estadía” en cada sitio, como una aproximación de su importancia relativa. Otras aproximaciones más objetivas, como la que utiliza el número de noches de estadía para ponderar la importancia del lugar, generan costes de viaje bajos ligados a viajeros de largas distancias quebrantando la lógica del MCV (Beal, 1995; Nillesen et al., 2005). Otra solución para los viajes multi-destino podría ser dividir el coste total de viaje entre el número de lugares visitados, asignándoles a cada uno la misma importancia relativa (Del Saz, 1997).

En el presente trabajo y de acuerdo con lo expuesto por Knapman y Stanley (1991), Stoeckl (1993), Yeh et al. (2006) y (Del Saz, 1997) se repartirá el coste total de viaje multidestino (Cvm) en partes iguales entre el número probable de sitios visitados durante el mismo. Debido a que no se conoce el número de sitios visitados se supondrá que el visitante tiene una alta probabilidad de visitar por lo menos un sitio diferente por día durante su estancia total en la “Riviera Maya”. En ese sentido se decidió estimar diferentes curvas de demanda bajo la hipótesis de diferentes asignaciones del coste del viaje a la visita al parque “Xcaret” (Wx). Las hipótesis que se plantearon fueron 4, con una asignación del 15% (7 sitios visitados), 25% (4 sitios visitados), 33% (3 sitios visitados) y 50% (2 sitios visitados) del Cvm al coste de viaje correspondiente a visitar el

## **CAPÍTULO IV- Fuentes de información**

parque "Xcaret"; esto suponiendo que durante toda su estadía, el turista visita entre 2 y 7 lugares dentro de la zona, y ponderando en partes iguales el total de gastos de todo su viaje entre los múltiples destinos visitados.

En lo que respecta a la ponderación del tiempo invertido durante el viaje (Wh), en concordancia con Hellerstein (1992), Englin y Cameron (1996), y Bin et al. (2005), en el presente trabajo la ponderación del coste de una hora de tiempo invertido durante el viaje (Wh) se estimó dentro de un rango del 10% al 100% del ingreso percibido por una hora de trabajo remunerado. Adicionalmente el coste de la hora del tiempo invertido durante el viaje se estimó, de acuerdo a la revisión bibliográfica, de manera diferente según la duración del viaje, valorando con mayor intensidad el tiempo para viajes cortos Hellerstein (1993), Englin y Cameron (1996), Bateman et al., (1999) y Bin et al., (2005), El coste por hora para cada caso fue el siguiente:

- Visitantes provenientes de orígenes mexicanos: se valoró en un 100% del ingreso percibido dentro del mismo periodo de tiempo para los viajes con duración más corta (entre 4.5 horas y 8 horas de viaje redondo). Esta valoración se fue decrementando conforme la duración del viaje aumentaba, de tal suerte que para viajes con duración de entre 8.5 y 10 horas, el valor del tiempo se ponderó con un 75% del ingreso percibido; para viajes con duración entre 10.5 y 12 horas, el valor del tiempo se ponderó en un 66% del ingreso percibido y para viajes entre 13 y 17 horas de duración el tiempo se valoró en un 50% del ingreso percibido.

-Visitantes provenientes de orígenes estadounidenses: se valoró en un 75% del ingreso percibido dentro del mismo periodo de tiempo para los viajes con duración más corta (entre 3.5 horas y 5.5 horas de viaje redondo). Esta valoración fue decrementándose conforme la duración del viaje aumentaba, de tal suerte que para viajes con duración de entre 6 y 10 horas, el valor del tiempo se ponderó con un 50% del ingreso percibido; para viajes con duración entre 11 y 12 horas, el valor del tiempo se ponderó en un 33% del ingreso percibido y para viajes de entre 13 y 15 horas de duración el tiempo se valoró en un 25% del ingreso percibido.

## **CAPÍTULO IV- Fuentes de información**

-Visitantes provenientes desde Canadá y España (viajes redondos con duración de entre 15 horas y 16 horas) el tiempo se valoró en un 20% del ingreso percibido, y para el caso de los visitantes provenientes de Inglaterra (viajes redondos con duración de 33 horas), el tiempo se valoró en tan solo el 10% del ingreso percibido.

Según este criterio se ha elaborado las Tabla IV-14 y IV-15, donde se recogen los valores de Wh para las distintas procedencias, y muestran cómo los visitantes al parque valoran más intensamente el tiempo invertido durante el viaje cuando las duraciones de viaje son cortas.

*Tabla IV-14 Ponderación de cada hora invertida durante el viaje (Wh) en función de la duración del vuelo (Tv) para turistas procedentes de México que visitan el parque "Xcaret". Fuente: Elaboración propia.*

Pais	Origen	CHMex	Wh	Cwh	Tv
MEXICO	D.F.	163.2	100%	163.2	4.5
	N.L.	147.4	100%	147.4	6.5
	JAL.	81.8	100%	81.8	7
	MEX.	58	100%	58	8
	PUE.	58.7	75%	44.1	8.5
	VER.	58	75%	43.5	8.5
	GUA.	75.3	75%	56.5	9
	AGU.	95	75%	71.2	10
	QUE.	105.2	66%	69.4	10.5
	COA.	108.4	66%	71.5	10.5
	CHI.	89.8	66%	59.2	12
	B.C.	72.7	50%	36.4	15
	O.M.	81.6	50%	40.8	17
	TAM.	94.8	50%	47.4	17

En la Tabla IV-14, Wh representa el porcentaje asignado por el turista mexicano a cada hora invertida en el viaje respecto de su ingreso percibido como resultado de una hora de trabajo remunerado. El coste ponderado de hora de viaje (Cwh) se obtiene de:

$$Cwh = (CHMex) *(Wh) \quad (64)$$

## **CAPÍTULO IV- Fuentes de información**

*Tabla IV-15 Ponderación de cada hora invertida durante el viaje (Wh) en función de la duración del vuelo (Tv) para turistas procedentes de E.U.A., Canada, Inglaterra y España que visitan el parque "Xcaret". Fuente: Elaboración propia.*

PAIS	ORIGEN	CHUsa	Wh	Cwh	Tv
E.U.A.	FLO.	248.8	75%	186.6	3.50
E.U.A.	MIC.	219.6	75%	164.7	4.50
E.U.A.	TEX.	246.5	75%	184.9	5.50
E.U.A.	MAR.	304.1	50%	152	9
E.U.A.	N.Y.	307.4	50%	153.7	9
E.U.A.	COL.	274.9	50%	137.5	9
E.U.A.	ILL.	270.7	50%	135.3	9
E.U.A.	MIS.	234.8	50%	117.4	9.25
E.U.A.	PEN.	253.1	50%	126.5	9.50
E.U.A.	MIN.	270.5	50%	135.2	10
E.U.A.	CON.	354.4	50%	177.2	10
E.U.A.	N.J.	324.4	50%	162.2	10
E.U.A.	MAS.	323	50%	161.5	10
E.U.A.	OHI.	226.5	33%	74.7	11
E.U.A.	ARI.	224.4	33%	74	11
E.U.A.	CAL.	273.8	33%	90.4	11
E.U.A.	UTH.	211.7	33%	69.9	12
E.U.A.	WIS.	237.5	25%	59.4	13
ESPAÑA	España	235.1	20%	47	15
E.U.A.	WAS.	274.5	25%	68.6	15
E.U.A.	O.U.	267.4	25%	66.8	15
CANADA	Canada	302.2	20%	60.4	16
INGLATERRA	Inglaterra	243	10%	24.3	33

En la Tabla IV-15, el valor de Cwh se obtiene de:

$$Cwh = (CHUsa) (Wh) \quad (65)$$

Como se puede observar en ambas Tablas IV-14 y IV-15, Wh y Tv son inversamente proporcionales.

En las Tablas IV-16, IV-17 y IV-18 se muestran todos los costes de para llegar al parque "Xcaret" en el año 2008, desde 14 orígenes mexicanos, 20 estadounidenses, y de Canadá, España e Inglaterra, respectivamente, así como el número de visitantes.

## **CAPÍTULO IV- Fuentes de información**

El Cvm se obtiene de la adición del Ctv más el Cvu, mientras que el Cvx se determinó como la suma del Ctd más el Cad más el Ctr.

*Tabla IV-16 Coste de viaje multidesino (Cvm) y coste de viaje al parque "Xcaret" (Cvx) para los visitantes provenientes de México que visitan el parque "Xcaret", correspondientes al año 2008. Fuente: Elaboración propia.*

AÑO	PAIS	ORIGEN	Ctv	Cvu	Cvm	Ctd	Cad	Ctr	Cvx
2008	MEXICO	D.F.	734.3	4,240	4,974.3	326.4	940	1,305.5	2,571.8
		N.L.	958.1	4,620	5,578.1	294.8	940	1,179.2	2,413.9
		JAL.	572.4	5,600	6,172.4	163.5	940	654.2	1,757.7
		MEX.	464.1	5,180	5,644.1	116.0	940	464.1	1,520.2
		PUE.	374.4	5,330	5,704.4	88.1	940	352.4	1,380.5
		VER.	369.5	5,880	6,249.5	87.0	940	347.8	1,374.8
		GUA.	508.3	5,950	6,458.3	113.0	940	451.8	1,504.8
		AGU.	712.3	6,460	7,172.3	142.5	940	569.8	1,652.3
		QUE.	729.0	5,490	6,219.0	138.9	940	555.5	1,634.3
		COA.	751.2	7,820	8,571.2	143.1	940	572.3	1,655.4
		CHI.	710.8	6,280	6,990.8	118.5	940	473.9	1,532.4
		B.C.	545.4	7,270	7,815.4	72.7	940	290.9	1,303.6
		O.M.	693.6	4,238	4,931.6	81.6	940	326.4	1,348.0
		TAM.	805.8	7,460	8,265.8	94.8	940	379.2	1,414.0

*Tabla IV-17 Coste de viaje multidesino (Cvm) y coste de viaje al parque "Xcaret" (Cvx) para los visitantes provenientes de E.U.A que visitan el parque "Xcaret", correspondientes al año 2008. Fuente: Elaboración propia.*

AÑO	PAIS	ORIGEN	Ctv	Cvu	Cvm	Ctd	Cad	Ctr	Cvx
2008	E.U.A.	FLO.	653.0	6,074	6,727.0	373.1	940	1,492.6	2,805.7
		MIC.	741.1	6,117	6,858.1	329.4	940	1,317.5	2,586.9
		TEX.	1,016.8	6,193	7,209.8	369.8	940	1,479.0	2,788.8
		MAR.	1,368.3	6,228	7,596.3	304.1	940	1,216.2	2,460.3
		N.Y.	1,383.5	6,523	7,906.5	307.4	940	1,229.8	2,477.2
		COL.	1,237.1	6,804	8,041.1	274.9	940	1,099.6	2,314.6
		ILL.	1,218.1	6,851	8,069.1	270.7	940	1,082.8	2,293.5
		MIS.	1,086.1	9,181	10,267.1	234.8	940	939.3	2,114.1
		PEN.	1,202.2	7,673	8,875.2	253.1	940	1,012.4	2,205.5
		MIN.	1,352.3	6,060	7,412.3	270.5	940	1,081.9	2,292.3
		CON.	1,772.1	6,185	7,957.1	354.4	940	1,417.7	2,712.1
		N.J.	1,622.2	6,767	8,389.2	324.4	940	1,297.8	2,562.2
		MAS.	1,614.8	6,866	8,480.8	323.0	940	1,291.8	2,554.8
		OHI.	822.2	6,546	7,368.2	149.5	940	598.0	1,687.5
		ARI.	814.5	6,556	7,370.5	148.1	940	592.4	1,680.4
		CAL.	993.9	6,850	7,843.9	180.7	940	722.9	1,843.6
		UTH.	838.4	6,799	7,637.4	139.7	940	558.9	1,638.7
		WIS.	772.0	7,872	8,644.0	118.8	940	475.1	1,533.8
		WAS.	1,029.2	5,690	6,719.2	137.2	940	548.9	1,626.1
		O.U.	1,002.7	6,728	7,730.7	133.7	940	534.7	1,608.4



## **CAPÍTULO IV- Fuentes de información**

*Tabla IV-18 Coste de viaje multidesino (Cvm) y coste de viaje al parque "Xcaret" (Cvx) para los visitantes provenientes de Canadá, Inglaterra y España que visitan el parque "Xcaret", correspondientes al año 2008. Fuente: Elaboración propia.*

Año	País	Origen	Ctv	Cvu	Cvm	Ctd	Cad	Ctr	Cvx
2008	CANADA	Montreal	967.1	7,300	8,267.1	120.9	940	483.6	1,544.4
	INGLATERRA	Londres	801.9	8,000	8,801.9	48.6	940	194.4	1,183.0
	ESPAÑA	Madrid	705.2	12,500	13,205.2	94.0	940	376.1	1,410.1

A partir de las Tablas IV-16, IV-17 y IV-18, se obtienen los valores del Cvxw para valores de Wx correspondientes a las 4 hipótesis consideradas anteriormente (15%, 25%, 33% y 50%). (Ver anexo 1).

No obstante, también se consideraron otros valores de Wx no homogéneos para todos los países, teniendo en cuenta que los turistas de mayor lejanía aprovechan más el tiempo visitando más lugares. Por lo tanto, a partir de las Tablas IV-16, IV-17 y IV-18 se obtienen las Tablas IV-19, IV-20 y IV-21 en las que se muestra el Cvxw obtenido de acuerdo con la expresión (57) para valores Wx diferentes según el origen y que generan el escenario con el mejor ajuste gráfico.

*Tabla IV-19 Coste de viaje total atribuible al parque "Xcaret" (Cvxw) para los visitantes provenientes de México que visitan el parque "Xcaret", correspondientes al año 2008 para valores Wx del mejor ajuste (Escenario 5). Fuente: Elaboración propia.*

Año	Destino	Cvm	Cvx	Wx	Cvxw
2008	MEXICO D.F.	4,974.3	2,571.8	10%	3,069.2
	N.L.	5,578.1	2,413.9	10%	2,971.7
	JAL.	6,172.4	1,757.7	33%	3,794.6
	MEX.	5,644.1	1,520.2	33%	3,382.7
	PUE.	5,704.4	1,380.5	33%	3,263.0
	VER.	6,249.5	1,374.8	33%	3,437.1
	GUA.	6,458.3	1,504.8	33%	3,636.0
	AGU.	7,172.3	1,652.3	33%	4,019.1
	QUE.	6,219.0	1,634.3	33%	3,686.6
	COA.	8,571.2	1,655.4	33%	4,483.9
	CHI.	6,990.8	1,532.4	33%	3,839.3
	B.C.	7,815.4	1,303.6	33%	3,882.7
	O.M.	4,931.6	1,348.0	33%	2,975.5
	TAM.	8,265.8	1,414.0	33%	4,141.7

## **CAPÍTULO IV- Fuentes de información**

*Tabla IV-20 Coste de viaje total atribuible al parque “Xcaret” (Cvxw) para los visitantes provenientes de E.U.A. que visitan el parque “Xcaret”, correspondientes al año 2008 para valores Wx del mejor ajuste (Escenario 5). Fuente: Elaboración propia.*

AÑO	PAIS	ORIGEN	Cvm	Cvx	Wx	Cvxw
2008	E.U.A.	FLO.	6,727.0	2,805.7	35%	5,160.2
		MIC.	6,858.1	2,586.9	35%	4,987.2
		TEX.	7,209.8	2,788.8	20%	4,230.8
		MAR.	7,596.3	2,460.3	35%	5,119.0
		N.Y.	7,906.5	2,477.2	35%	5,244.5
		COL.	8,041.1	2,314.6	35%	5,128.9
		ILL.	8,069.1	2,293.5	35%	5,117.6
		MIS.	10,267.1	2,114.1	35%	5,707.6
		PEN.	8,875.2	2,205.5	35%	5,311.8
		MIN.	7,412.3	2,292.3	35%	4,886.7
		CON.	7,957.1	2,712.1	35%	5,497.1
		N.J.	8,389.2	2,562.2	35%	5,498.5
		MAS.	8,480.8	2,554.8	35%	5,523.1
		OHI.	7,368.2	1,687.5	35%	4,266.3
		ARI.	7,370.5	1,680.4	35%	4,260.1
		CAL.	7,843.9	1,843.6	20%	3,412.4
		UTH.	7,637.4	1,638.7	35%	4,311.8
		WIS.	8,644.0	1,533.8	35%	4,559.2
		WAS.	6,719.2	1,626.1	35%	3,977.8
O.U.	7,730.7	1,608.4	20%	3,154.6		

*Tabla IV-21 Coste de viaje total atribuible al parque “Xcaret” (Cvxw) para los visitantes provenientes de Canadá, Inglaterra y España que visitan el parque “Xcaret”, correspondientes al año 2008 para valores Wx del mejor ajuste (Escenario 5). Fuente: Elaboración propia.*

Año	País	Origen	Cvm	Cvx	Wx	Cvxw
2008	CANADA	Montreal	8,267.1	1,544.4	15%	2,784.5
		Londres	8,801.9	1,183.0	15%	2,503.3
	ESPAÑA	Madrid	13,205.2	1,410.1	15%	3,390.9

Para el resto de los años analizados (2004-2007) se obtienen unas tablas similares, por lo que finalmente la base de datos disponible para nuestro estudio está compuesta por un total de 185 (37 procedencias x 5 años) observaciones de coste de viaje y número de visitas. De los 37 orígenes de los

visitantes al parque, 14 son mexicanos, 20 estadounidenses, 1 canadiense, 1 español y 1 inglés. Estos 37 orígenes proveyeron al parque del 83.30% del total de visitas recibidas dentro del periodo de tiempo analizado (2004-2008).

### **IV.4 Criterios para la generación de la curva de demanda al parque “Xcaret”**

De acuerdo a la bibliografía consultada, cuando se aplica el MCVZ, todos los trabajos investigados consideran que los viajes se realizan vía terrestre, por ejemplo, en el estudio basado en MCVZ realizado por Mugambi y Mburu en Kenya en el año 2012, se consideró que los viajes al sitio se realizaron vía terrestre. Por su parte, el estudio realizado por de Frutos et al. en el año 2009 aplicaron el MCVZ considerando los costes de viaje equivalentes a los costes incurridos al desplazarse en vehículos terrestres basados en el coste promedio de combustible por kilómetro. Igualmente, el estudio realizado por Peter Edwards et al. en el año 2011 consideró que los viajes al sitio se realizan por vías terrestres y la estimación del coste del desplazamiento la calculan a partir de los costes promedio por kilómetro publicadas por Automobile Association of America (AAA). Además, el trabajo realizado por Farré y Duró en el año 2010 consideró también que todos los viajes fueron realizados en automóviles (por vía terrestre) y estimó el coste del desplazamiento a partir de un rendimiento medio de 8 litros cada 100 kilómetros. Finalmente, el trabajo realizado por Prayaga et al. en la Gran Barrera Australiana en el año 2010 también consideró los desplazamientos del viaje por vías terrestres.

Al estimar el coste total del desplazamiento terrestre, como el producto de la distancia recorrida por el coste promedio del combustible consumido por el vehículo, y el coste del tiempo invertido durante el viaje como el producto del tiempo del viaje por el coste promedio por hora (frecuentemente el 30% del ingreso percibido por una hora de trabajo) tal y como la bibliografía consultada del MCVZ sugiere, entonces queda garantizado el hecho de que los visitantes provenientes de orígenes más lejanos al sitio incurrirán en

costes de viaje mayores en los que incurrirán los visitantes de orígenes más cercanos.

Sin embargo, para el caso de nuestro estudio, a pesar de que se ha clasificado a los visitantes por zonas y se ha calculado el coste del viaje para cada zona, no se va a utilizar la tasa de visitas como variable dependiente por las razones que se esgrimen a continuación. De acuerdo a la lejanía de los orígenes que generan visitas al parque "Xcaret" (todos los orígenes distan más de mil kilómetros del parque) y en concordancia con información proporcionada por la administración del parque, se considera que el medio de transporte principal para realizar el viaje es el avión. Además, para estimar el coste de viaje en avión no se utilizó un coste promedio por kilómetro, en su lugar se presupuestó vía internet el viaje en avión desde cada origen específico (ciudades capitales) hasta el aeropuerto internacional de Cancún. El ingreso por hora trabajada se estimó a partir del ingreso per cápita investigado para cada uno de los estados originarios de los visitantes.

Por todo lo anterior, es de esperar que no necesariamente los viajes más largos tendrán los costes más elevados de viaje. Además para el caso particular de "Xcaret", se cuenta con la totalidad de las visitas que recibió el parque, por lo que no fue necesario trabajar con la tasa de visitas (visitas per cápita) para generar la curva de demanda. Por lo tanto, en su lugar se generó directamente la curva de demanda con el coste de viaje y el número de visitas, esto en concordancia con Shammin (1999) y Suaza et al. (2002), quienes aplicaron el MCVZ generando la curva de demanda al sitio teniendo como variable dependiente el número de visitas, en lugar de la tasa de visitantes.

### **IV.5 Curvas de demanda al parque "Xcaret" para los diferentes escenarios propuestos de $W_x$**

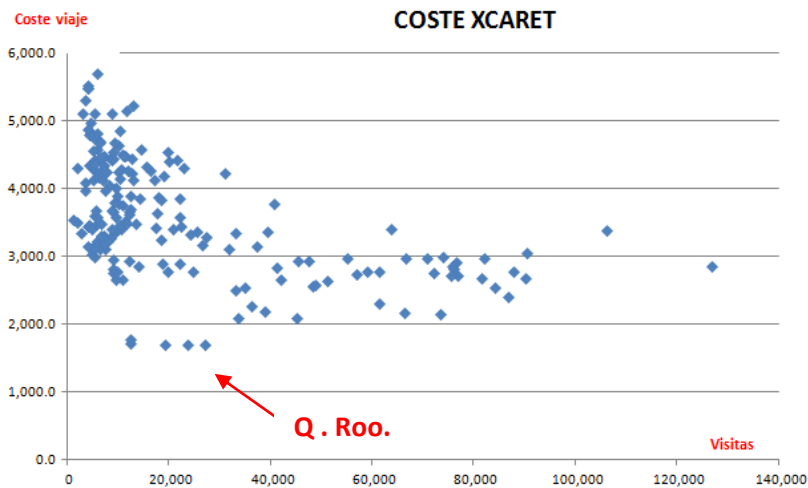
Existen individuos que valoran tanto ciertos espacios naturales, que pueden decidir vivir en las zonas linderas a los mismos. Debido a ello sus costes de viaje para visitarlos serán muy bajos y los resultados del MCV no capturarán totalmente

## **CAPÍTULO IV- Fuentes de información**

los altos valores que dichas personas asignan al sitio (Cristeche y Penna, 2008). Por tal razón se decidió eliminar de la curva de demanda a los visitantes locales que viven en la misma zona donde se ubica el parque “Xcaret” (Q. Roo).

La Gráfica IV-6 muestra la curva de demanda al parque “Xcaret”, considerando los valores de coste obtenidos en las tablas IV-19, IV-20 y IV-21, incluyendo a los visitantes procedentes del estado de Q. Roo, lo cuales tienen unos costes muy bajos.

*Gráfica IV- 6 Curva de demanda al parque “Xcaret” incluyendo a los visitantes de Q. Roo, para valores  $W_x$  correspondientes al mejor ajuste.*



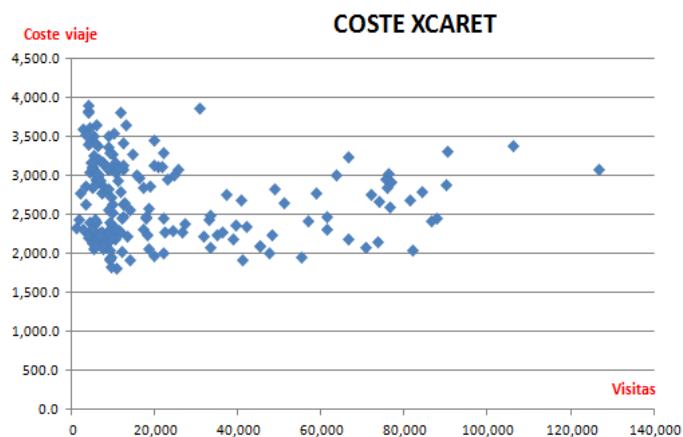
Igualmente, a continuación se presentan las gráficas obtenidas para cada uno de los escenarios de  $W_x$ :

## CAPÍTULO IV- Fuentes de información

### Escenario 1. Ponderación "Xcaret" ( $W_x=15\%$ ).

En este escenario se considera que los visitantes, independientemente de su origen, atribuyen el 15% ( $W_x$ ) del total de sus gastos de viaje multi-destino al parque "Xcaret".

*Gráfica IV-7 Curva de demanda para la totalidad de los visitantes al parque "Xcaret" provenientes de México, U.S.A, Canadá, España e Inglaterra, para el periodo 2004-2008, suponiendo una ponderación al parque ( $W_x$ ) del 15%. Fuente: Elaboración propia.*

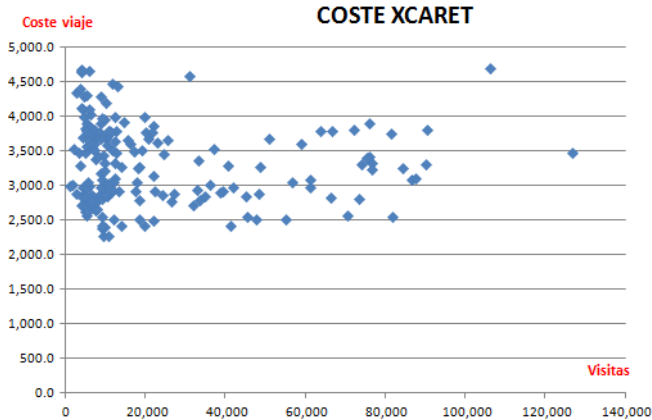


### Escenario 2. Ponderación "Xcaret" ( $W_x=25\%$ ).

En éste escenario se considera que los visitantes atribuyen el 25% ( $W_x$ ) del total de sus gastos de viaje multi-destino al parque "Xcaret".

## **CAPÍTULO IV- Fuentes de información**

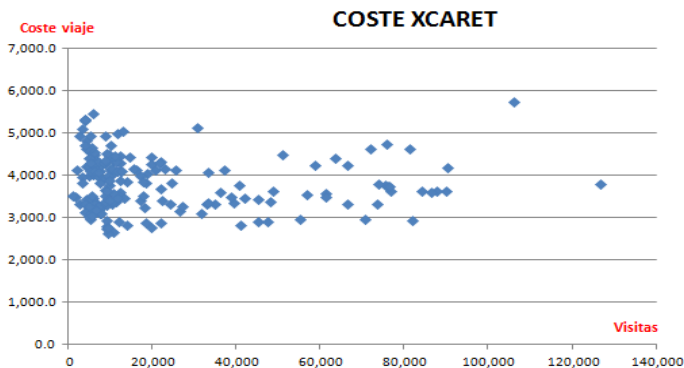
Gráfica IV-8 Curva de demanda para la totalidad de los visitantes al parque "Xcaret" provenientes de México, U.S.A, Canadá, España e Inglaterra, para el periodo 2004-2008, suponiendo una ponderación al parque ( $W_x$ ) del 25% . Fuente: Elaboración propia.



### **Escenario 3. Ponderación "Xcaret" ( $W_x=33\%$ ).**

En éste escenario se considera que los visitantes atribuyen el 33% ( $W_x$ ) del total de sus gastos de viaje multi-destino al parque "Xcaret".

Gráfica IV-9 Curva de demanda para la totalidad de los visitantes al parque "Xcaret" provenientes de México, U.S.A, Canadá, España e Inglaterra, para el periodo 2004-2008, suponiendo una ponderación al parque ( $W_x$ ) del 33%. Fuente: Elaboración propia.

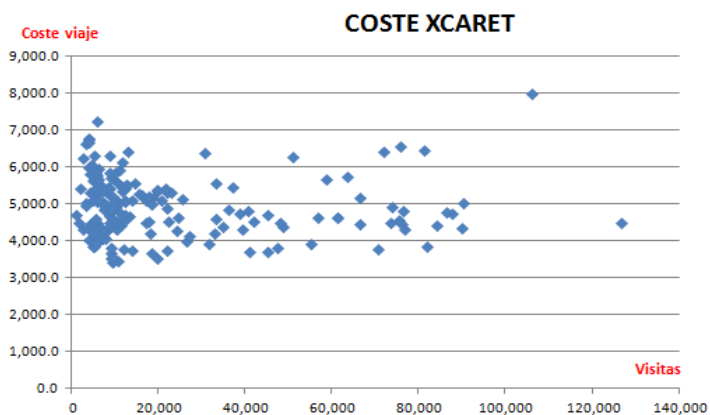


## CAPÍTULO IV- Fuentes de información

### Escenario 4. Ponderación "Xcaret" ( $W_x=50\%$ ).

En éste escenario se considera que los visitantes atribuyen el 50% ( $W_x$ ) del total de sus gastos de viaje multi-destino al parque "Xcaret".

*Gráfica IV-10 Curva de demanda para la totalidad de los visitantes al parque "Xcaret" provenientes de México, U.S.A, Canadá, España e Inglaterra, para el periodo 2004-2008, suponiendo una ponderación al parque ( $W_x$ ) del 50%. Fuente: Elaboración propia.*



### Escenario 5. Mejor ajuste ( $W_x$ diferente según el origen del visitante).

Considerando los valores de coste obtenidos en las tablas IV-19, IV-20 y IV-21, se obtuvo la gráfica IV-11. La visualización de la gráfica IV-11 parece confirmar la hipótesis de distintos pesos  $W_x$  en función del origen, de forma que, en los viajes más largos el coste de oportunidad de cada hora invertida durante el viaje se pondera con un porcentaje menor del ingreso percibido por una hora de trabajo remunerado. Para el caso de los viajes cortos el efecto es inverso, es decir, el coste de oportunidad de cada hora invertida durante el viaje se pondera con un alto porcentaje del ingreso percibido durante el mismo periodo como resultado de un trabajo remunerado.



## **CAPÍTULO IV- Fuentes de información**

La Gráfica IV-11 muestra que los visitantes mexicanos al parque consideran que el coste del tiempo invertido varía 1 y 0.5 veces el ingreso percibido por trabajo remunerado y va en decremento conforme las horas de vuelo desde los orígenes van incrementando. Respecto a la importancia relativa que se le asigna al parque "Xcaret" de entre todos los demás destinos visitados durante el viaje, los visitantes mexicanos le atribuyen el 33% de los costes totales de viaje, con excepción de los visitantes procedentes del Distrito Federal (D.F.) y Nuevo León (N.L.) los cuales se asignan únicamente el 10%.

La curva también sugiere que los visitantes estadounidenses al parque consideran que el coste del tiempo invertido varía 0.75 y 0.25 veces el ingreso percibido por trabajo remunerado y va en decremento conforme las horas de vuelo desde los orígenes van incrementando. Respecto a la importancia relativa que se le asigna al parque "Xcaret" de entre todos los demás destinos visitados durante el viaje, para el caso de los visitantes estadounidenses, éstos le atribuyen el 35% de los costes totales de viaje, con excepción de los visitantes procedentes de Texas, California y de otros estados no especificados de EE.UU., los cuales se asignan únicamente el 20%.

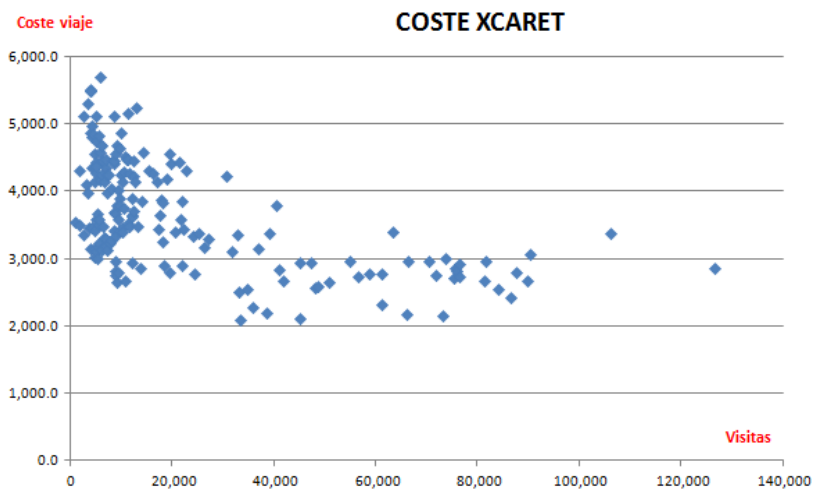
En lo que respecta a los visitantes procedentes de los demás países, la curva gráficamente sugiere que el coste del tiempo invertido varía de 0.20 a 0.10 veces el ingreso percibido por trabajo remunerado y va en decremento conforme se van incrementando las horas de vuelo desde los orígenes. Respecto a la importancia relativa que se le asigna al parque "Xcaret" de entre todos los demás destinos visitados durante el viaje, para el caso de los visitantes procedentes de Canadá, España e Inglaterra, éstos le atribuyen únicamente el 15% de los costes totales de viaje.

## ***CAPÍTULO IV- Fuentes de información***

---

*Gráfica IV-11 Curva de demanda que mejor se ajusta gráficamente al modelo de curva de demanda a un sitio, para la totalidad de los visitantes al parque "Xcaret" provenientes de México, U.S.A, Canadá, España e Inglaterra, para el periodo 2004-2008.*

*Fuente: Elaboración propia.*



## **Capítulo V- Especificación del modelo y beneficios recreativos.**

### **V.1 Análisis descriptivo**

Se va a obtener en primer lugar el modelo de demanda con los datos de coste recogidos en las Tablas IV-19, IV-20 y IV-21, correspondientes al escenario 5, representados en la Gráfica IV-11. Una vez obtenido el modelo, se analizarán los datos de los escenarios 1, 2, 3 y 4.

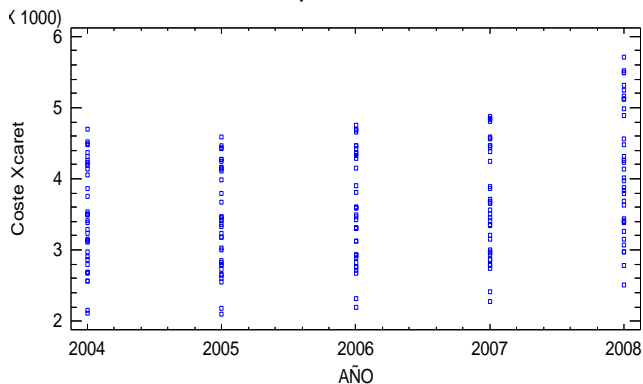
Previo a la aplicación de cualquier técnica de ajuste de un modelo para la estimación del número de visitas al centro turístico "Xcaret", se realizó un análisis para determinar qué variables deberían considerarse en los modelos a ajustar y para describir dichas variables. Con el objetivo de prevenir la presencia de multicolinealidad en el modelo a ajustar y dado que el coste de visita al parque ( $C_{vxw}$ ) fue expresado como una combinación lineal (56) del resto de los costes, y no hay información de otras variables de tipo demográfico, sociales, etc., se realizó el ajuste considerando el número de visitas y como única variable explicativa el coste de visita ( $C_{vxw}$ ). Esto simplificó considerablemente la expresión matemática del modelo, el procedimiento necesario para la realización del ajuste de regresión, y redujo la cantidad de criterios necesarios en la verificación de los supuestos de los modelos ajustados.

En primer lugar, con el objetivo de justificar del enfoque anterior, se realizó un análisis descriptivo de los datos en función de los años en los que fue recolectada la información. Los resultados de dicho análisis son los que a continuación se presentan.

Este análisis se inició observando la variación de los costes de visita ( $C_{vxw}$ ) a través de los distintos años de la información disponible, observando que a través del tiempo dicho coste estimado se incrementó de forma consistente a lo largo del intervalo de tiempo en el que se recolectaron los datos, tal como se muestra en el gráfico de dispersión que a continuación se presenta:

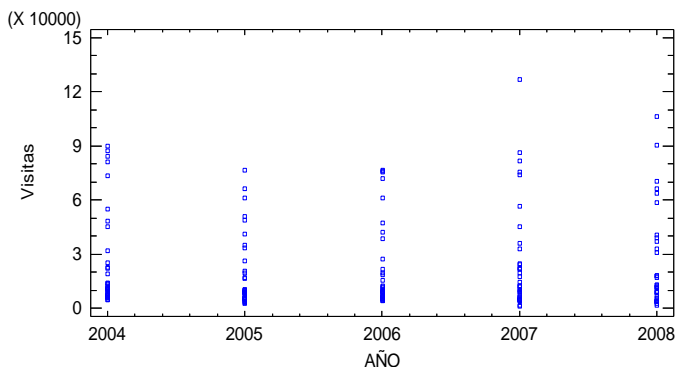
## **CAPÍTULO V- Especificación del modelo y beneficios recreativos**

*Gráfica V-1 Comportamiento del coste de visita al parque durante el período 2004 – 2008*



Se observó sin embargo que este incremento en los costes de visita no se vio reflejado en el número de visitas, de modo que el modelo a ajustar permitiría explorar y posiblemente detectar cambios en la relación coste de viaje a número de visitas.

*Gráfica V-2 Comportamiento del número de visitas al parque durante el período 2004 – 2008.*



*durante el período 2004 – 2008.*

*Tabla V-1 Coeficientes de correlación (Cvxw vs Visitas) para los datos en escala normal y logarítmico*

Año	Coef. De Correlación	
	Escala normal	Escala logarítmico
2004		
2005		
2006		
2007		
2008		

## **CAPÍTULO V- Especificación del modelo y beneficios recreativos**

2004	-0.6343	-0.6259
2005	-0.6199	-0.5887
2006	-0.6105	-0.6149
2007	-0.5670	-0.5192
2008	-0.6840	-0.7817

Con el objetivo de estudiar los cambios en la asociación lineal del número de visitas recibidas en el parque con el coste de viaje ( $C_{vxw}$ ) se calcularon los coeficientes de correlación para estas variables tomando el número de visitas en escala normal y en escala logarítmica, que serían las escalas utilizadas en los ajustes de regresión a implementar. Se observó que la asociación lineal variaba entre los tres primeros y el cuarto año, manteniéndose siempre negativa tanto para el número de visitas como para su logaritmo natural. Sin embargo, en el logaritmo natural del número de visitas fue en donde más se apreciaron las variaciones correspondientes.

### **V.2 Ajuste de modelos**

Se realizaron cuatro ajustes diferentes considerando la temporalidad de los datos, entre los cuales se eligió el mejor modelo con base en diversos criterios y en el cumplimiento de los supuestos esenciales para garantizar la validez de los resultados obtenidos.

Se ajustarán cuatro modelos diferentes:

a) Regresión lineal clásico. Asume que existe una relación lineal entre el número de visitas a Xcaret y las diferentes variables explicativas a considerar en el estudio.

b) Regresión log-lineal múltiple. Asume que existe una relación lineal entre el logaritmo del número de visitas al parque "Xcaret" y las diferentes variables explicativas a considerar en el estudio.

c) Regresión Poisson. Se utiliza para modelar datos de conteo, asumiendo que existe una relación entre el logaritmo

## **CAPÍTULO V- Especificación del modelo y beneficios recreativos**

del número de visitas al parque “Xcaret” y las diferentes variables explicativas a considerar en el modelo. Se asume que la distribución de la variable de respuesta es Poisson.

d) Regresión Binomial Negativa. Se utiliza para modelar datos de conteo, asumiendo que existe una relación entre el logaritmo del número de visitas al parque “Xcaret” y las diferentes variables explicativas a considerar en el modelo. Se asume que la distribución de la variable de respuesta es binomial negativa.

Después de ajustar los mejores modelos en cada categoría, se utilizaron diversos criterios para decidir cuál sería el más adecuado para aplicar sobre el MCVZ.

### **V.2.1 Regresión lineal clásico**

El primer modelo ajustado fue el modelo lineal clásico, asociado al modelo matemático siguiente:

$$\text{Visitas} = \beta_0 + \beta_1 Cvxw + \beta_2 X_1 + \beta_3 X_2 + \beta_4 X_3 + \beta_5 X_4 + \varepsilon \quad (66)$$

En el modelo matemático anterior

Visitas representa el número de visitas registradas al parque.

$Cvxw$  representa el coste de viaje estimado.

$X_1$  es una variable indicadora que toma el valor de 1 si el registro se hizo en 2004 y 0 en otro caso.

$X_2$  es una variable indicadora que toma el valor de 1 si el registro se hizo en 2005 y 0 en otro caso.

$X_3$  es una variable indicadora que toma el valor de 1 si el registro se hizo en 2006 y 0 en otro caso.

$X_4$  es una variable indicadora que toma el valor de 1 si el registro se hizo en 2007 y 0 en otro caso.

$\varepsilon$  es el error aleatorio del modelo, la variación que no puede ser explicada por las variables de respuesta.

Note que en el modelo anterior, el año 2008 se representaría tomando  $X_1 = X_2 = X_3 = X_4 = 0$  por lo que este

## **CAPÍTULO V- Especificación del modelo y beneficios recreativos**

modelo también permite medir las variaciones en las razones de cambio del número de visitas. De este modo, si se desea utilizar el modelo para algún año en particular, los años se codifican de la siguiente manera:

*Tabla V-2 Codificación de las variables en función de las variables explicativas.*

	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$
2004	1	0	0	0
2005	0	1	0	0
2006	0	0	1	0
2007	0	0	0	1
2008	0	0	0	0

Al ajustar un modelo con las variables explicativas correspondientes, se utilizó el análisis de varianza para decidir si alguna de las variables utilizadas contribuía de forma importante en la explicación del número de visitas.

*Tabla V-3 Análisis de varianza para el modelo lineal clásico completo ajustado.*

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Model	4.51754E10	5	9.03507E9	22.89	0.0000
Residual	7.06524E10	179	3.94706E8		
Total (Corr.)	1.15828E11	184			

R-squared = 39.0022 percent

R-squared (adjusted for d.f.) = 37.2984 percent

El análisis de varianza realizado permitió concluir (con un valor p menor a 0.0001) que al menos una de las variables explicativas contribuía a explicar la variabilidad del número de visitas al parque. De este modo, el paso siguiente es decidir si alguna de las variables utilizadas podía ser eliminada con el objetivo de simplificar el modelo ajustado.

## CAPÍTULO V- Especificación del modelo y beneficios recreativos

Tabla V-4 Estimación de los parámetros para el modelo lineal clásico completo ajustado.

		Standard	T	
Parameter	Estimate	Error	Statistic	P-Value
CONSTANT	108790.	8716.7	12.4806	0.0000
X1	-13574.0	4817.98	-2.81737	0.0054
X2	-20356.0	4839.92	-4.20586	0.0000
X3	-14836.9	4765.75	-3.11324	0.0022
X4	-9356.56	4730.14	-1.97807	0.0495
Coste Xcaret	-20.4413	1.93394	-10.5698	0.0000

En la tabla V-4 se presentan los resultados de a) la estimación de los parámetros del modelo de regresión ajustado y b) las pruebas de significancia individual de cada uno de los parámetros de la regresión para decidir si el modelo completo podría ser simplificado eliminando variables.

Note que cada uno de los parámetros asociados al ajuste realizado cuenta con un valor p inferior a 0.05, por lo que se concluye a un nivel del 5% de significancia que ninguna de las variables del modelo puede ser eliminada y que por lo tanto el modelo final en términos de significancia de los parámetros tiene por ecuación:

$$\text{Visitas} = 108790 - 20.44 Cvxw - 13574 - 20356 - 14836.9 - 9356.56X4 \quad (67)$$

El siguiente paso es decidir si este modelo satisface los supuestos del modelo de regresión lineal clásico ajustado, resultado que se presenta en el siguiente apartado.

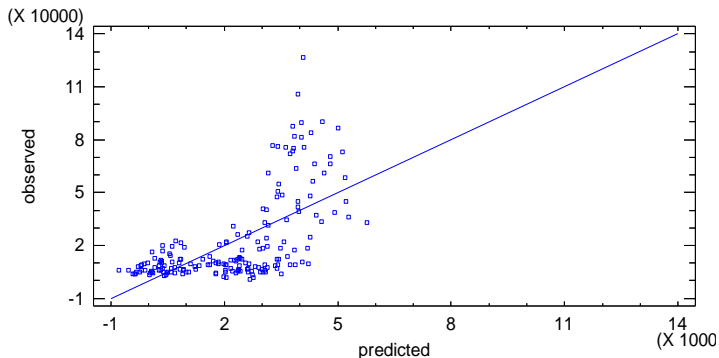
### Validación del modelo lineal clásico ajustado.

El primer supuesto que se validó fue la homogeneidad de varianzas, pues en caso de una violación se presentarían discrepancias en la cuantificación de los errores estándar y la significancia de las pruebas de hipótesis realizadas.



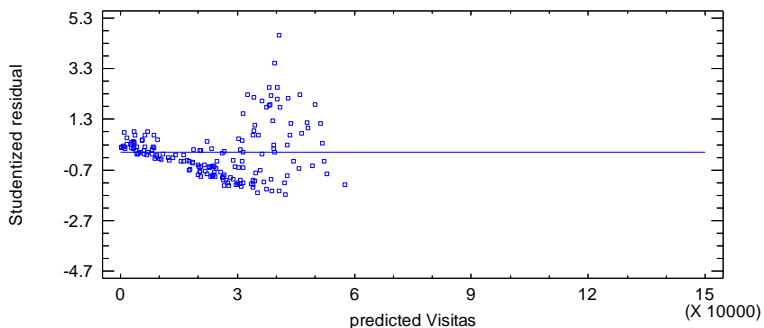
## **CAPÍTULO V- Especificación del modelo y beneficios recreativos**

*Gráfica V-3 Valores predichos contra observados para el modelo lineal clásico ajustado.*



El primer gráfico utilizado fue el gráfico de valores observados contra predichos. En este gráfico se observó que aunque los puntos se concentraban alrededor de la recta, se presenta evidencia gráfica de un incremento en la variabilidad de los residuos conforme se incrementa la magnitud de los valores predichos. También se presenta un patrón curvilíneo que indica evidencia gráfica de una falta de linealidad en el modelo, sugerencia de que el enfoque de regresión lineal clásico podría no describir adecuadamente la dinámica de las variables en el estudio.

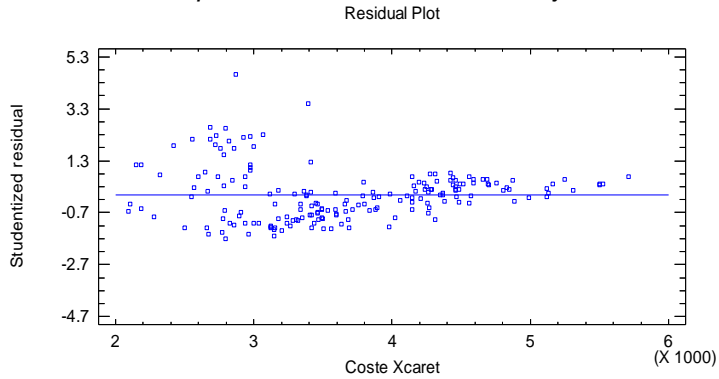
*Gráfica V-4 Valores predichos contra residuos estudentizados para el modelo lineal clásico ajustado.*



## **CAPÍTULO V- Especificación del modelo y beneficios recreativos**

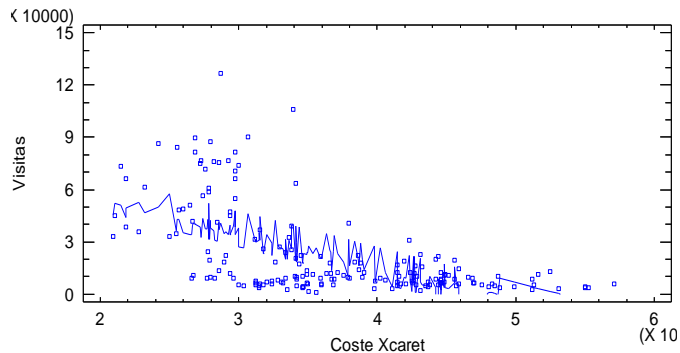
A la misma conclusión se llegó analizando los valores predichos y graficándolos contra los residuos estudentizados. En el gráfico correspondiente se observa que conforme se incrementa la magnitud de los valores predichos lo hace también la variabilidad en los residuos. Se concluye entonces que existe evidencia gráfica de una violación al supuesto de homogeneidad de varianzas.

*Gráfica V- 5 Coste de visita contra los residuos estudentizados para el modelo lineal clásico ajustado.*



Se observa que conforme se incrementa el coste de realizar una visita, disminuye la variabilidad de los residuos, comportamiento contrario al observado en la comparación del número de vistas contra los residuos. Existe entonces evidencia gráfica de violación a la homogeneidad de varianzas, por lo que se dificulta la cuantificación del error tipo I en las pruebas de hipótesis y el error estándar de los límites de confianza.

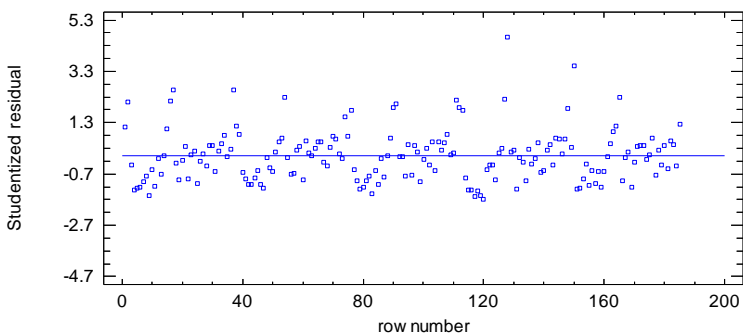
*Gráfica V-6 Predicción del modelo lineal clásico ajustado.*



## **CAPÍTULO V- Especificación del modelo y beneficios recreativos**

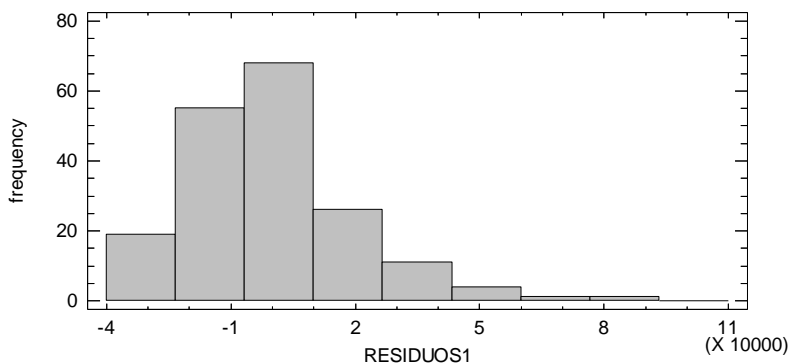
El supuesto de independencia se validó utilizando el gráfico de residuos contra el número de observación, indicando la presencia de un patrón en los datos, evidencia de que en los residuos existe una posible asociación y que el modelo lineal no captura toda la información disponible en los datos.

*Gráfica V-7 Residuos contra el número de observación para el modelo lineal clásico ajustado.*



Finalmente, además de lo observado en los gráficos de residuos se observó también en el gráfico comparativo de las predicciones contra los valores observados. La variabilidad de los residuos disminuía con la magnitud de los costes de viaje.

*Gráfica V-8 Histograma de residuos para el modelo lineal clásico ajustado.*

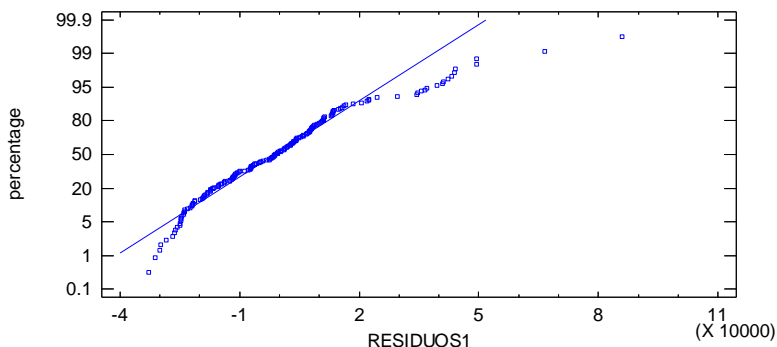


El supuesto de normalidad se validó a través un histograma y un gráfico de probabilidad normal de los residuos. El histograma permite observar que la distribución de residuos

## **CAPÍTULO V- Especificación del modelo y beneficios recreativos**

se encuentra cargada hacia la izquierda, consistente con lo observado en el gráfico de probabilidad normal.

*Gráfica V-9 Probabilidad normal de residuos para el modelo lineal clásico ajustado.*



En el gráfico de probabilidad normal se observó de forma muy específica que aunque la mayoría de los puntos se encontraba alrededor de la recta de probabilidad, en las colas de la distribución los puntos se encontraron consistentemente por debajo de la recta, consistente con lo observado en el histograma anterior.

De este modo, aunque el modelo ajustado se encuentra reducido con respecto al número de variables utilizadas, se evidenció la violación de todos los supuestos de la regresión lineal clásica, lo cual impide garantizar la validez de la inferencia basada en este modelo de regresión.

### **V.2.2 Regresión log lineal clásico**

El modelo log – lineal clásico fue una medida de corrección a la violación de los supuestos del modelo lineal.

$$\ln(\text{Visitas}) = \beta_0 + \beta_1 Cvxw + \beta_2 X_1 + \beta_3 X_2 + \beta_4 X_3 + \beta_5 X_4 + \varepsilon$$

**(68)**

En el modelo matemático anterior las variables utilizadas tienen el mismo significado, al igual que la codificación de los

## **CAPÍTULO V- Especificación del modelo y beneficios recreativos**

años a través del tiempo. El primer análisis realizado sobre este nuevo modelo fue un análisis de varianza con el objetivo de decidir si alguna de las variables explicativas consideradas en el modelo contribuía de forma significativa en la explicación de la variabilidad en el logaritmo neperiano del número de visitas, así como cuantificar el porcentaje de dicha contribución.

*Tabla V-5 Análisis de varianza para el modelo log lineal completo ajustado.*

<b>Analysis of Variance</b>					
<i>Source</i>	<i>Sum of Squares</i>	<i>Df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F-Ratio</i>	<i>P-Value</i>
Model	74.13	5	14.826	24.29	0.0000
Residual	109.236	179	0.610255		
Total (Corr.)	183.366	184			

R-squared = 40.4274 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 38.7634 percent

El resultado del análisis de varianza fue un valor calculado del estadístico F de 24.29, el cual fue contrastado con una distribución F de Fisher con 5 grados de libertad en el numerador y 179 en el denominador. El resultado de este contraste fue la obtención de un valor p menor a 0.0001, de donde se concluyó que existía evidencia significativa de que al menos una de las variables explicativas utilizadas en el ajuste contribuía a la explicación de la variabilidad en la respuesta medida.

*Tabla V-6 Estimación de los parámetros para el modelo log lineal completo ajustado.*

		<i>Standard</i>	<i>T</i>	
<i>Parameter</i>	<i>Estimate</i>	<i>Error</i>	<i>Statistic</i>	<i>P-Value</i>
CONSTANT	12.9517	0.342745	37.7883	0.0000
Coste Xcaret	-0.000830049	0.0000760437	-10.9154	0.0000
X1	-0.438323	0.189445	-2.31372	0.0218
X2	-0.744063	0.190308	-3.90978	0.0001
X3	-0.506078	0.187392	-2.70064	0.0076
X4	-0.40002	0.185991	-2.15074	0.0328

Posteriormente, se obtuvieron las estimaciones de los parámetros del modelo de regresión ajustado, así como los resultados de las pruebas de significancia individual para cada

## **CAPÍTULO V- Especificación del modelo y beneficios recreativos**

uno de los parámetros de la regresión en el modelo, esto con el objetivo de decidir si alguna de las variables utilizadas podría ser removida de modo que el modelo final pudiese ser simplificado.

Los resultados de las pruebas de significancia individual ( $p$  – value) arrojaron valores  $p$  todos inferiores a 0.05, permitiendo concluir con un 5% de significancia que cada una de las variables del modelo es significativa en presencia de las demás, y que por lo tanto el modelo ajustado no podía ser simplificado.

El modelo final ajustado, óptimo en el sentido de que no se pudo eliminar ninguna variable del modelo, es entonces

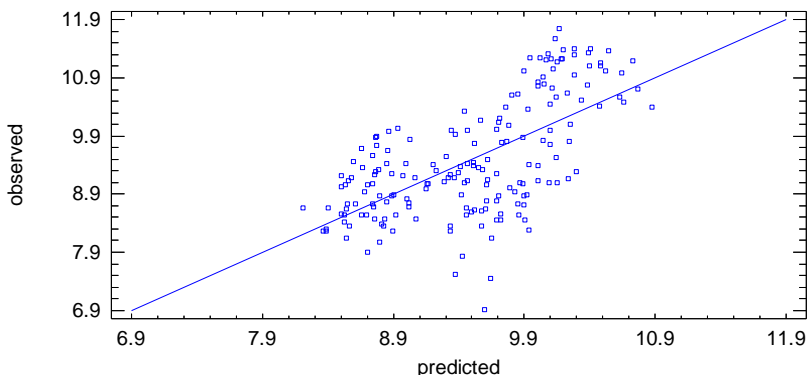
$$\ln(\text{Visitas}) = 12.9517 - 0.00083005Cvxw - 0.048323X_1 - 0.744063X_2 - 0.506078X_3 - 0.40002X_4 \quad (69)$$

Este es el modelo que se utilizaría para estudiar el comportamiento de los datos y hacer inferencia.

### Validación del modelo log-lineal clásico ajustado.

Posterior al ajuste del modelo log lineal correspondiente, se procedió a la validación de los supuestos del modelo de regresión ajustado. El orden de la validación de los supuestos del modelo de regresión correspondiente fue el mismo que el utilizado en la validación del modelo lineal clásico.

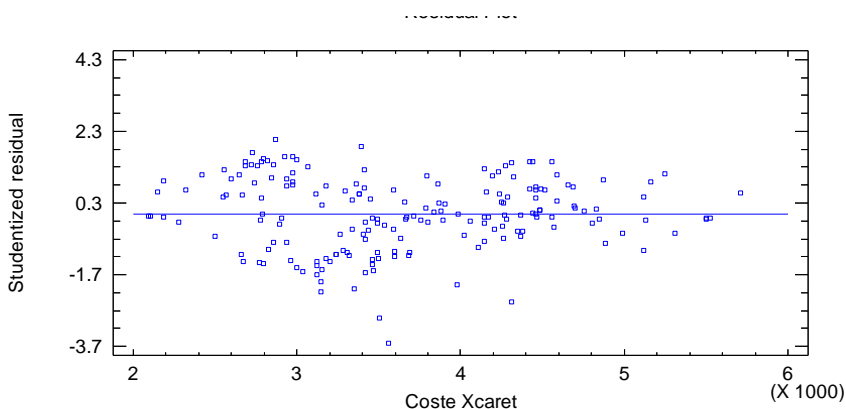
*Gráfica V-10 Valores predichos contra valores observados (modelo log lineal clásico ajustado).*



## **CAPÍTULO V- Especificación del modelo y beneficios recreativos**

Note que en el gráfico los puntos se encuentran alrededor de la recta identidad, de modo que no existe evidencia gráfica de una violación al supuesto de linealidad en el modelo. Además, la variabilidad de los puntos no parece diferir significativamente, a diferencia de lo observado en el ajuste lineal clásico. Sin embargo, para validar el supuesto de homogeneidad de varianzas (homocedasticidad), se graficó una variable explicativa contra los residuos estudentizados. A pesar de observarse una disminución en la variabilidad conforme aumentaron los costes de visita al centro turístico, este comportamiento fue menos evidente que el observado en el modelo clásico ajustado.

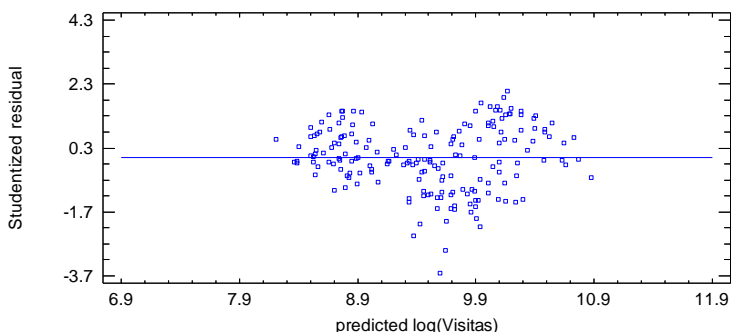
*Gráfica V-11 Coste de visita (Cvxw) contra residuos estudentizados para el modelo log – lineal clásico ajustado.*



A una conclusión similar se llegó al observar el gráfico de valores predichos contra residuos estudentizados, que a continuación se presenta.

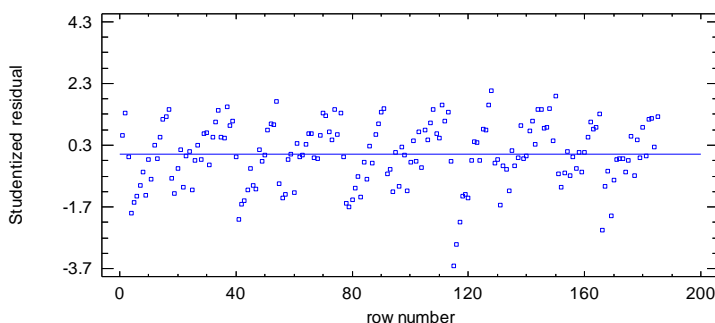
## **CAPÍTULO V- Especificación del modelo y beneficios recreativos**

*Gráfica V-12 Valores predichos contra residuos estudentizados para el modelo log – lineal clásico ajustado.*



Se observa que la variabilidad de estos residuos, aunque no es totalmente constante a lo largo de todos los valores predichos, es más estable en comparación con la obtenida en el modelo lineal clásico, lo cual puede observarse en el análogo de este gráfico para dicho modelo.

*Gráfica V-13 Número de fila contra residuos estudentizados en el modelo log lineal ajustado.*



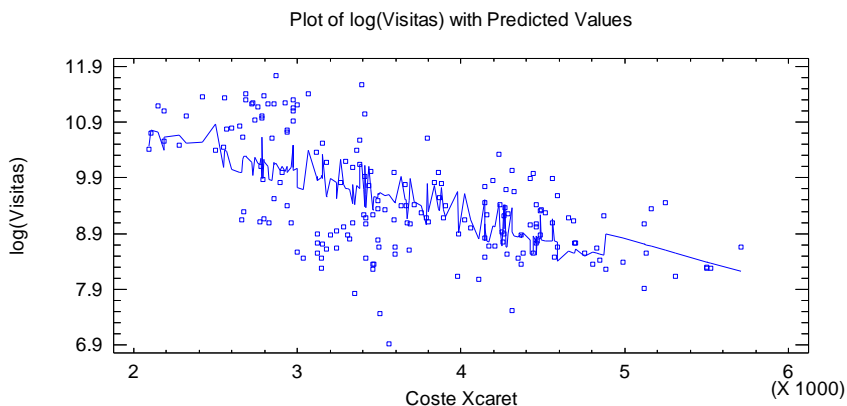
Para validar el supuesto de independencia, se graficaron los residuos estudentizados contra el número de fila, bajo el supuesto de que los datos se encontraban ordenados de acuerdo a un orden temporal creciente. Se observó un ligero



## **CAPÍTULO V- Especificación del modelo y beneficios recreativos**

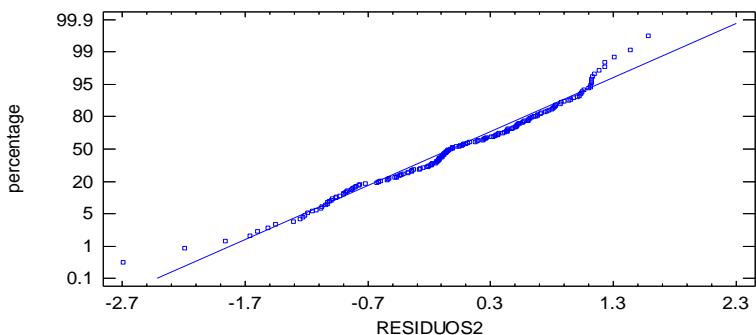
patrón de comportamiento identificable durante la primera mitad de la gráfica, pero que después ya no se reproducía en las últimas predicciones. Luego, no existía evidencia gráfica de asociación entre los residuos en términos del orden en que fueron presentados los datos.

*Gráfica V-14 Datos contra ajuste log lineal clásico.*



Se observó que al utilizar el logaritmo natural del número de visitas como modelo, el modelo ajustado por MCO fue más certero al reproducir el comportamiento de los datos en comparación con el ajuste lineal clásico. Sin embargo, con el objetivo de justificar la inferencia a realizar, fue necesaria la validación del supuesto de normalidad de los residuos, lo cual se hizo a través de un gráfico de probabilidad normal.

*Gráfica V-15 Probabilidad normal de residuos para el modelo log lineal ajustado.*

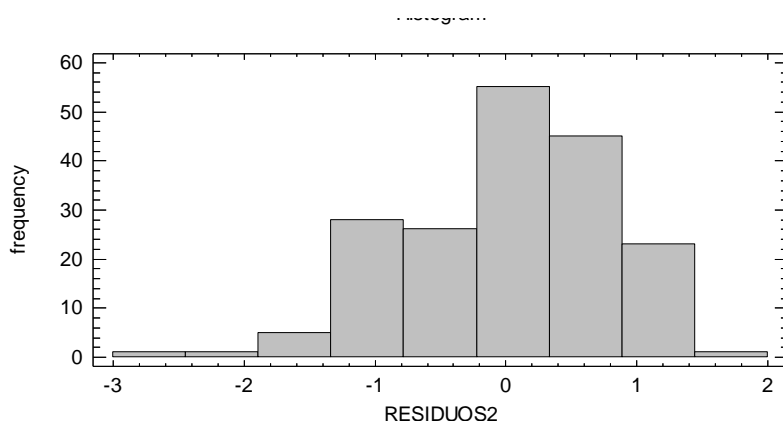


## **CAPÍTULO V- Especificación del modelo y beneficios recreativos**

En el gráfico de probabilidad normal se observó que con excepción de algunos puntos en las colas, los residuos correspondientes al modelo log lineal ajustado se distribuyeron muy cerca de la recta de probabilidad normal, mostrando una mejora con respecto a los resultados de la validación de este supuesto en el modelo lineal clásico.

Con base en el gráfico elaborado, se concluyó que no existía evidencia gráfica de una violación al supuesto de normalidad de los residuos, lo cual se reforzó mediante la elaboración de un histograma, el cual se presenta a continuación.

*Gráfica V-16 Histograma para los residuos del modelo log lineal clásico ajustado.*



En el histograma elaborado se observó una distribución de los residuos aproximadamente simétrica alrededor del cero, se observó una agrupación considerable de estos valores con excepción de algunos valores en las colas de la distribución. Aun así, el histograma no presentó evidencia gráfica de una violación al supuesto de normalidad de los residuos del modelo log lineal ajustado.

En conclusión, aunque este modelo presentó algunos problemas en la validación del supuesto de homogeneidad de varianzas, se encontraron mejoras importantes en el

## **CAPÍTULO V- Especificación del modelo y beneficios recreativos**

cumplimiento de los supuestos de la regresión, en comparación con los resultados obtenidos a través del ajuste lineal clásico.

Cabe mencionar que este modelo explica también un porcentaje mayor de la variabilidad en los datos que el modelo lineal clásico, mostrando superioridad tanto en la validación de los supuestos como en los aspectos numéricos del ajuste.

### **V.2.3 Regresión Binomial Negativa**

Continuando con el tratamiento de datos de conteo, se propuso un modelo de regresión binomial negativa, que se ajustó con los datos anteriormente descritos. El modelo tiene la siguiente expresión matemática:

$$\ln(\text{Visitas}) = \beta_0 + \beta_1 Cvxw + \beta_2 X_1 + \beta_3 X_2 + \beta_4 X_3 + \beta_5 X_4 + \varepsilon$$

**(70)**

El modelo tiene una estructura matemática similar a la de los modelos log lineal y Poisson, pero variando la variable de respuesta. El primer modelo considerado en el ajuste fue el modelo que consideraba todas las variables explicativas utilizadas.

El análisis de desviación reveló que el modelo únicamente explicaba un 5% de la desviación total en la variable de respuesta, porcentaje bastante inferior al compararlo con los resultados de los ajustes previamente realizados.

*Tabla V-7 Análisis de varianza para el modelo binomial negativo.*

<b>Analysis of Deviance</b>			
<i>Source</i>	<i>Deviance</i>	<i>Df</i>	<i>P-Value</i>
Model	29.3457	5	0.0000
Residual	311.411	179	0.0000
Total (corr.)	340.757	184	

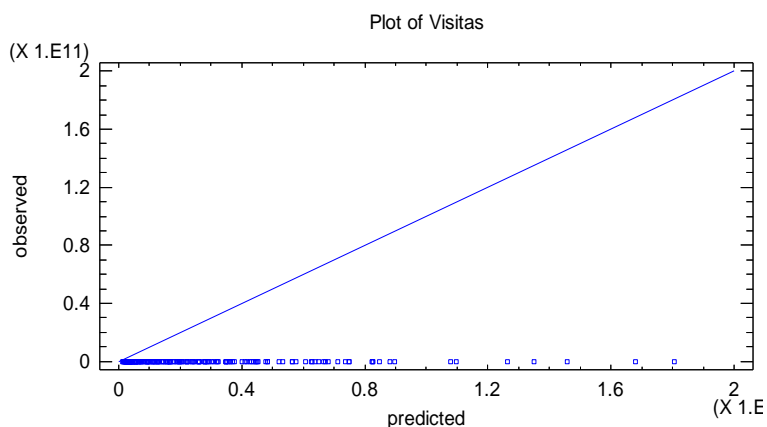
Percentage of deviance explained by model = 8.61193  
Adjusted percentage = 5.09035

## **CAPÍTULO V- Especificación del modelo y beneficios recreativos**

Tabla V-8 Estimación de los parámetros del modelo binomial negativo.

<b>Estimated Regression Model (Maximum Likelihood)</b>			
<i>Parameter</i>	<i>Estimate</i>	<i>Standard Error</i>	<i>Estimated Rate Ratio</i>
CONSTANT	26.2	4.50807E-12	
Coste Xcaret	-0.00151202	1.25078E-15	0.998489
X1=0	0.817375	1.57086E-12	2.26455
X2=0	1.4278	2.27151E-12	4.16953
X3=0	0.916662	1.76689E-12	2.50093
X4=0	0.269237	1.3238E-12	1.30897
Alpha	12.8		

Gráfica V-17 Valores observados contra valores predichos del modelo binomial negativo.



En el gráfico de valores observados contra predichos se observa que el modelo binomial negativo no reproduce el comportamiento de los datos, de modo que fue descartado como un modelo potencial. Cabe mencionar que esto coincidió con el análisis previo realizado.

### **V.2.4 Regresión de Poisson**

A continuación se propuso un modelo con una modificación sobre la distribución de la variable de respuesta, que se asumió Poisson considerando que se trabajaba con

## **CAPÍTULO V- Especificación del modelo y beneficios recreativos**

datos de conteo, y que se ajustó con los datos anteriormente descritos, preservando la estructura elemental del modelo log lineal.

$$\ln(\text{Visitas}) = \beta_0 + \beta_1 Cvxw + \beta_2 X_1 + \beta_3 X_2 + \beta_4 X_3 + \beta_5 X_4 + \varepsilon \quad (71)$$

Cabe mencionar que aunque la función relacionando a la variable de respuesta con las variables explicativas es la misma que en el modelo log lineal, la modificación se realiza bajo el supuesto de que el número de visitas se distribuye Poisson, como fue descrito en el marco teórico utilizado.

*Tabla V-9 Análisis de varianza para el modelo de Poisson*

<b>Analysis of Deviance</b>			
<i>Source</i>	<i>Deviance</i>	<i>Df</i>	<i>P-Value</i>
Model	2.13349E6	5	0.0000
Residual	1.93876E6	179	0.0000
Total (corr.)	4.07225E6	184	

Percentage of deviance explained by model = 52.391

Adjusted percentage = 52.3907

El primer análisis realizado fue un análisis de desviación, con el objetivo de decidir si alguna de las variables del modelo contribuía de forma significativa a la explicación de la variabilidad en el logaritmo natural del número de visitas. Obteniendo un valor p menor a 0.0001, se concluyó que al menos una de las variables utilizadas es significativa en la explicación de la variabilidad de la respuesta. Posteriormente se estimaron los parámetros de la regresión ajustada y se realizaron las pruebas de significancia individual correspondiente.

**CAPÍTULO V- Especificación del modelo y beneficios recreativos**

Tabla V-10 Estimación de los parámetros de regresión para el modelo Poisson ajustado.

<b>Estimated Regression Model (Maximum Likelihood)</b>			
		<i>Standard</i>	<i>Estimated</i>
<i>Parameter</i>	<i>Estimate</i>	<i>Error</i>	<i>Rate Ratio</i>
CONSTANT	11.5477	0.00414863	
Coste Xcaret	-0.0010221	7.6346E-7	0.998978
X1=0	0.557924	0.00155214	1.74704
X2=0	0.867586	0.00166776	2.38115
X3=0	0.607798	0.0015929	1.83638
X4=0	0.369351	0.00151989	1.4468

Tabla V-11 Pruebas de significancia individual para el modelo de Poisson ajustado.

<b>Likelihood Ratio Tests</b>			
<i>Factor</i>	<i>Chi-Squared</i>	<i>Df</i>	<i>P-Value</i>
Coste Xcaret	2.08386E6	1	0.0000
X1	127395.	1	0.0000
X2	271876.	1	0.0000
X3	145056.	1	0.0000
X4	58537.7	1	0.0000

Las pruebas de significancia individual para el modelo Poisson correspondiente indicaron, al contrastarse los estadísticos chi cuadrada con distribución chi cuadrada de un grado de libertad, que ninguna de las variables explicativas en el modelo debía ser eliminada, pues todas ellas contribuían con información significativa. Lo anterior se concluyó al obtener valores p menores a 0.0001 para cada una de estas variables.

De este modo, el modelo Poisson final ajustado se describe mediante la expresión:

$$\ln(\text{Visitas}) = 11.5477 - 0.0010221Cvxw + 0.557924X_1 + 0.867586X_2 + 0.607798X_3 + 0.369351X_4$$

**(72)**

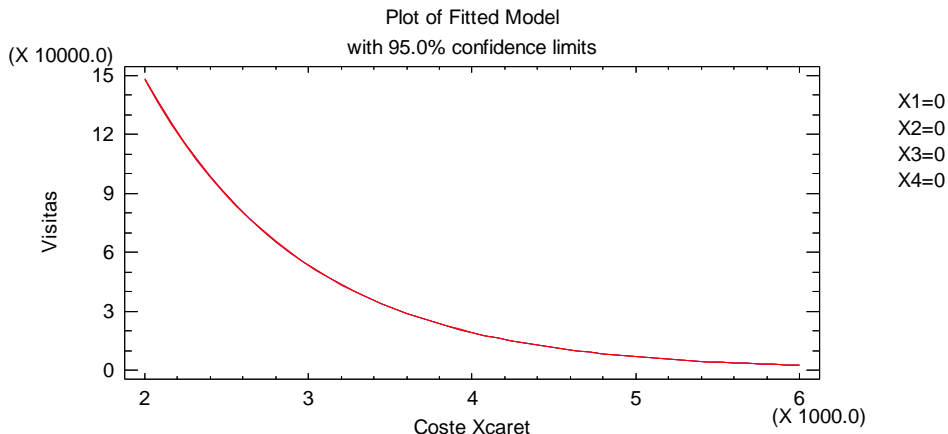
## **CAPÍTULO V- Especificación del modelo y beneficios recreativos**

El siguiente paso es validar los supuestos teóricos de la regresión ajustada para sustentar la inferencia posteriormente realizada. Cabe recalcar que este modelo explica aproximadamente un 52.94% de la desviación total en la respuesta, porcentaje que es superior al coeficiente de determinación en los modelos lineal clásico y log lineal previamente ajustados.

### Validación del modelo de Poisson.

En el presente subpartado se validan los supuestos del modelo de regresión Poisson ajustado. En primer lugar, se analiza el comportamiento del ajuste para el año 2008 ( $X_1 = X_2 = X_3 = X_4 = 0$ ) observando que, de forma consistente con un modelo de demanda, existe una relación inversa entre el coste de viaje al centro turístico y el número de visitas recibidas.

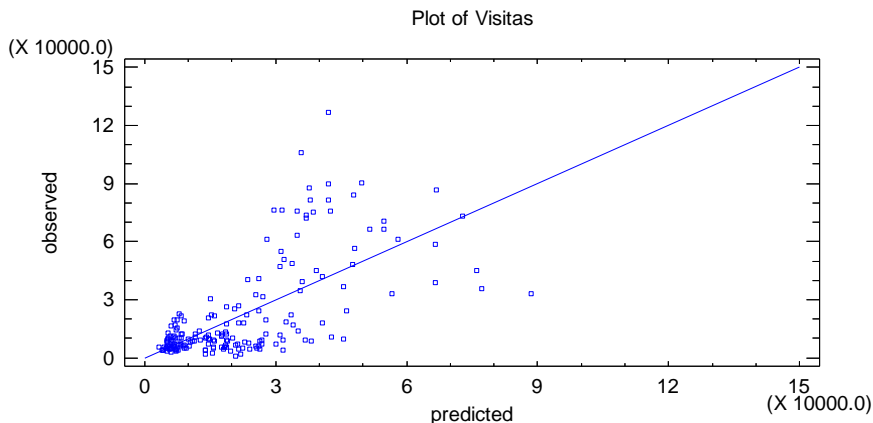
*Gráfica V-18 Comportamiento del modelo Poisson ajustado para el año 2008.*



Uno de los supuestos teóricos más importantes para el correspondiente modelo Poisson es el de la equidispersión, es decir, un incremento en la variabilidad conforme se incrementa la magnitud de la variable de respuesta. Esto se comprobó con el gráfico de valores observados contra predichos, observando que la variabilidad de los residuos se incrementaba conforme aumentaba la magnitud de las parejas (Observado, Predicho).

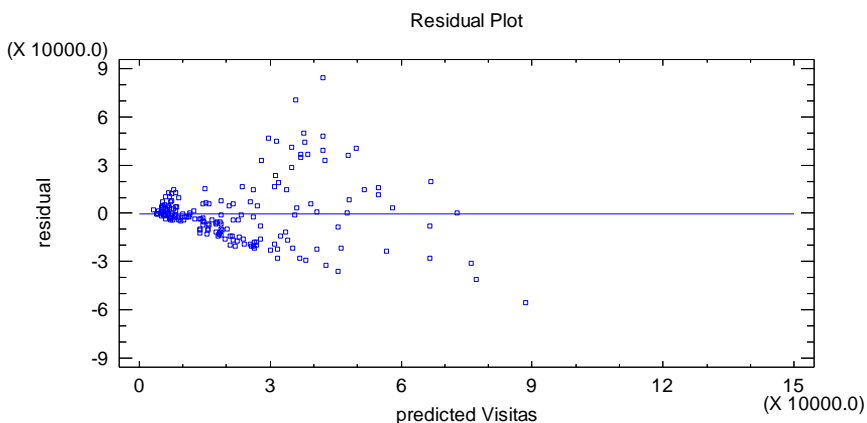
## **CAPÍTULO V- Especificación del modelo y beneficios recreativos**

*Gráfica V-19 Valores observados contra predichos para el modelo de Poisson ajustado.*



De este modo, se observa que el modelo Poisson tiene una ventaja con respecto a los modelos de regresión clásico y log lineal ajustados para los datos. Dicho comportamiento también se observó en el gráfico de residuos contra valores predichos, observando un incremento de la variabilidad conforme se incrementaba la magnitud de los valores predichos.

*Gráfica V-20 Valores predichos contra residuos para el modelo de Poisson ajustado.*

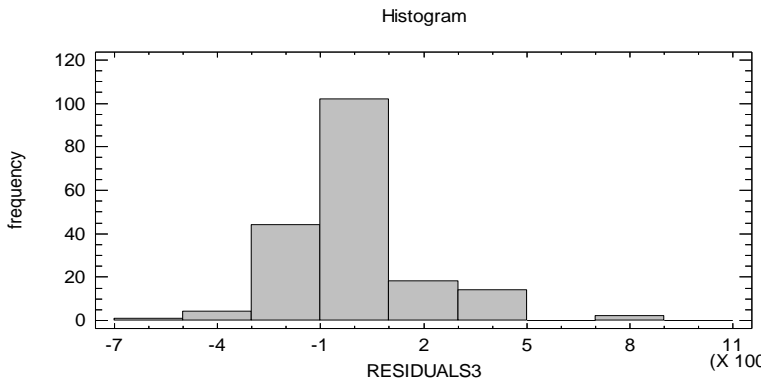




## **CAPÍTULO V- Especificación del modelo y beneficios recreativos**

Esto pone al modelo Poisson en una ventaja teórica con respecto a los modelos previamente implementados incluso al considerar la temporalidad de los registros al momento de realizar el ajuste correspondiente.

*Gráfica V-21 Histograma de residuos del modelo Poisson ajustado.*



Note que el histograma presenta una distribución simétrica y altamente concentrada alrededor del cero. Sin embargo, este modelo no requiere la verificación de la normalidad de los residuos. En este sentido, el modelo Poisson presenta más sustento teórico en comparación con los modelos anteriormente ajustados.

### **V.3 Selección del mejor modelo**

Para la elección de un modelo de regresión que describiera el comportamiento del número de visitas en términos del coste de viaje y la temporalidad de los registros, se consideraron los siguientes aspectos:

- El cumplimiento de los supuestos del modelo matemático
- El porcentaje de variabilidad o desviación explicados
- En caso de que los dos criterios anteriores no señalaran a un modelo específico, la utilización de estadísticos descriptivos de resumen para tomar una decisión.

## **CAPÍTULO V- Especificación del modelo y beneficios recreativos**

Tal como fue detallado en la validación de los supuestos de las regresiones ajustadas:

El modelo lineal clásico presentó violaciones en todos los supuestos de la regresión, siendo las más severas en la linealidad y la homogeneidad de varianzas, lo cual no permitiría la cuantificación de los errores de estimación ni de los errores estadísticos en las pruebas de hipótesis estadísticas implementadas.

El modelo log lineal ajustado presentó violaciones al supuesto de homogeneidad de varianzas, aunque se observaron mejoras notables con referencia a este supuesto, así como al de linealidad y al de normalidad de residuos. Se observó un aumento de la variabilidad explicada con respecto al modelo log lineal.

El modelo Poisson no presentó evidencia gráfica de violaciones a los supuestos matemáticos necesarios, además de que fue el que mayor porcentaje de la variabilidad (medida a través de la desviación) explicó, con un porcentaje aproximado del 52%.

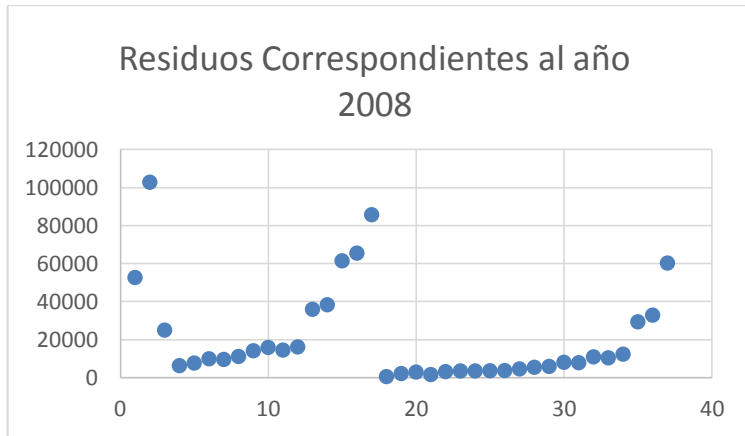
El modelo binomial negativo fue el más deficiente en todos los aspectos, pues no describió el comportamiento de los datos y las estimaciones producidas fueron muy diferentes de las observadas, explicando solo un 8% de la desviación total.

En términos del ajuste realizado, el modelo mejor describe los datos y que presenta menos violaciones a los supuestos de la regresión es el modelo Poisson.

Las estimaciones para el año 2008 se obtienen tomando  $X_1 = X_2 = X_3 = X_4 = 0$  mismas que presentan los siguientes residuos.

## **CAPÍTULO V- Especificación del modelo y beneficios recreativos**

Gráfica V-22 Residuos correspondientes a las estimaciones del 2008 con el modelo de Poisson ajustado.



Se observó que a pesar de que el modelo presenta ventajas respecto a los otros modelos, tiende a subestimar el número de visitas recibidas al centro turístico para algunos valores (note la escala en la que se encuentra el gráfico de residuos). Por lo tanto, esto debe tenerse en consideración en la utilización del modelo.

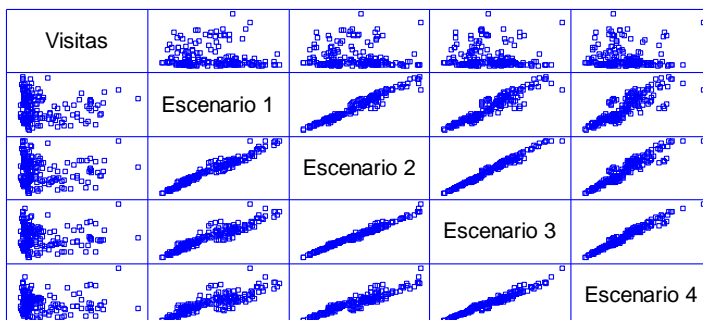
### **V.4 Comprobación del mejor escenario gráfico**

A continuación se valida el uso del escenario 5 para la implementación del MCV, para lo cual es necesario analizar los escenarios correspondientes a las primeras 4 hipótesis planteadas previamente en el capítulo IV.

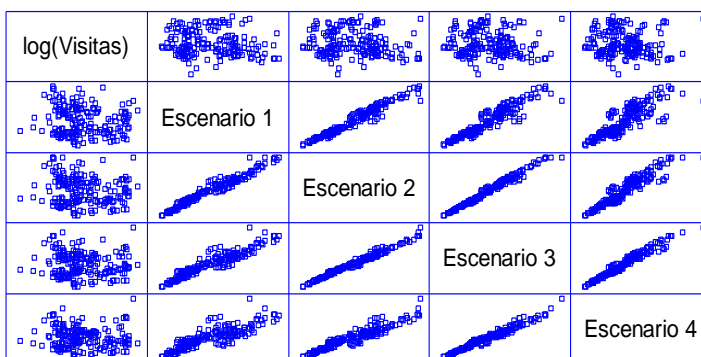
El primer criterio implementado para tomar la decisión fue un criterio gráfico, cuyo objetivo era determinar bajo cuál de los escenarios existía una mayor relación entre los costes de viaje y las visitas o el logaritmo neperiano del número de visitas respectivamente.

## **CAPÍTULO V- Especificación del modelo y beneficios recreativos**

Gráfica V-23 Matriz de dispersión (Visitas vs  $Cvxw$ ) para los cuatro escenarios a evaluar.



Gráfica V-24 Matriz de dispersión (In-visitas vs  $Cvxw$ ) para los cuatro escenarios a evaluar.



El primer criterio implementado para tomar la decisión fue un criterio gráfico, cuyo objetivo era determinar bajo cuál de los escenarios existía una mayor relación entre los costes de viaje y las visitas o el logaritmo neperiano del número de visitas respectivamente.

Sin embargo, se pudo observar en los datos analizados y a través de los gráficos generados por el software que se

## **CAPÍTULO V- Especificación del modelo y beneficios recreativos**

presentaron dificultades en la detección de algún patrón de comportamiento. Por tal motivo, se decidió utilizar como criterio el coeficiente de determinación de los ajustes obtenidos mediante los modelos que mejor describieron los datos a lo largo del análisis (lineal clásico, log lineal, Poisson).

*Tabla V-12 Coeficientes de determinación para los 4 primeros escenarios*

	<b>Escenario</b>			
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Lineal</b>	1.75%	1.55%	1.41%	1.19%
<b>Log lineal</b>	3.10%	2.88%	2.64%	2.14%
<b>Poisson</b>	2.26%	2.00%	1.82%	1.55%

Se observó que todos los valores obtenidos se encontraron por debajo del 3.5%, lo que indica que los ajustes realizados en estos escenarios no proporcionan información suficiente para la implementación del MCV.

Por lo tanto, se concluyó que ninguno de los cuatro escenarios analizados era viable para el ajuste de un modelo que relacionara el número de visitas o el logaritmo del número natural de visitas con el coste de visita para diferentes porcentajes  $Wx$  y que el mejor ajuste se obtiene con el escenario 5, previamente elegido en el capítulo IV.

### **V.5 Estimación de parámetros**

Una vez elegido el modelo de regresión de Poisson sobre los demás modelos probados utilizando la base de datos total disponible, correspondiente a los años 2004, 2005, 2006, 2007 y 2008, se procedió a estimar el EC por visitante.

El EC de acuerdo al método de coste de viaje es el negativo del recíproco del coeficiente del coste de visita del modelo de regresión de Poisson previamente ajustado, es decir, la estimación del EC por visitante al sitio está dado por

**CAPÍTULO V- Especificación del modelo y beneficios recreativos**

$$-\frac{1}{\beta_{CVXW}} \quad (73)$$

Tabla V-13 Valores estimados para el beneficio esperado, beneficio mínimo y beneficio máximo del parque “Xcaret”.

Excedente del consumidor	
<b>Esperado</b>	\$ 978.38
<b>Mínimo</b>	\$ 976.95
<b>Máximo</b>	\$ 979.81

En este caso se estimó un EC promedio (Esperado) (Tabla V-13), con un nivel de confianza del 95% que es representativo para todo el periodo analizado (2004-2008) y que multiplicado por el número de visitas anuales resulta en el beneficio recreativo del año correspondiente.

**V.6 Beneficios recreativos**

Al multiplicar cada valor de EC previamente estimado, por el número anual de visitas se obtiene el valor de los beneficios recreativos anuales que genera el parque “Xcaret”.

Tabla V-14 Valores anuales de los beneficios recreativos generados por el parque “Xcaret”.

	Visitas	Valor Máximo	Valor Esperado	Valor Mínimo
<b>2004</b>	1,022,214	\$ 1,001,575,000	\$ 1,000,014,000	\$ 998,652,000
<b>2005</b>	771,394	\$ 755,820,000	\$ 754,716,000	\$ 753,613,000
<b>2006</b>	881,183	\$ 863,392,000	\$ 862,132,000	\$ 860,872,000
<b>2007</b>	1,066,056	\$ 1,044,532,000	\$1,043,008,000	\$1,041,483,000
<b>2008</b>	1,073,045	\$ 1,051,380,000	\$ 1,049,846,000	\$ 1,048,311,000

Comparativo de los beneficios recreativos generados por el parque “Xcaret” respecto de los beneficios recreativos generados por otros sitios ubicados en México y en otras partes del mundo.

**CAPÍTULO V- Especificación del modelo y beneficios recreativos**

Tabla V-15 Comparación de los beneficios anuales generados por el parque “Xcaret” vs los beneficios anuales generados por otros sitios en México.

<b>Nombre del sitio</b>	<b>Año</b>	<b>Beneficios anuales “Xcaret” vs beneficios anuales del sitio</b>
Los Cabos, Baja California, México.	2013	85%
Parque Nacional Archipiélago del Espíritu Santo, México	2012	15 veces
Isla Venados, Mazatlán, México.	2011	74 veces
Veracruz Reef System National Park, México.	2010	4.5 veces
Parque Nacional Bahía de Loreto, México.	2009	45%
Holbox, México.	2007	211 veces
Parque ecológico Chipinque, México.	2006	Entre 47 y 63 veces
Desierto de los Leones, México.	2005	8 veces

Tabla V-16 Comparación de los beneficios anuales generados por ha por el parque “Xcaret” vs los beneficios anuales generados por ha por otros sitios en México.

<b>Nombre del sitio</b>	<b>Año</b>	<b>Beneficios anuales por ha de “Xcaret” vs beneficios anuales por ha del sitio</b>
Parque Nacional Archipiélago del Espíritu Santo, México	2012	1,228 veces
Isla Venados, Mazatlán, México.	2011	67 veces
Parque Nacional Bahía de Loreto, México.	2009	1,535 veces
Parque ecológico Chipinque, México.	2006	Entre 1,257 y 1,925 veces
Desierto de los Leones, México.	2005	254 veces

Tabla V-17 Comparación de los beneficios anuales generados por el parque “Xcaret” vs los beneficios anuales generados por otros sitios del mundo.

**CAPÍTULO V- Especificación del modelo y beneficios recreativos**

<b>Nombre del sitio</b>	<b>Año</b>	<b>Beneficios anuales “Xcaret” vs beneficios anuales del sitio</b>
Kakamega Forest, Kenya.	2012	Entre 18 y 26 veces
Wetlands around Lake Victoria, Tanzania.	2012	65 veces
Rawapening Indonesia	2011	41%
Delaware bay, E.U.A.	2011	318 veces
Great Barrier Reef, Australia	2010	12 veces
Delta del Ebro, España	2010	10.5 veces
Coastal of Quingdao, China	2009	0.9%
Parque de las Aguas, Valle de aburrá, Colombia	2002	2.5 veces
Dhaka Zoological Garden, Bangladesh.	1999	2 veces

Tabla V-18 Comparación de los beneficios anuales generados por ha por el parque “Xcaret” vs los beneficios anuales generados por ha por otros sitios del mundo.

<b>Nombre del sitio</b>	<b>Año</b>	<b>Beneficios anuales por ha de “Xcaret” vs beneficios anuales por ha del sitio</b>
Kakamega Forest, Kenya.	2012	Entre 7,400 y 10,557 veces
Wetlands around Lake Victoria, Tanzania.	2012	164 veces
Delta del Ebro, España	2010	1,581 veces
Dhaka Zoological Garden, Bangladesh.	1999	3 veces



## **Capítulo VI- Resultados y conclusiones**

### **VI.1 Resultados**

En éste trabajo se ha llevado a cabo la primera valoración de los beneficios recreativos del parque “Xcaret”, México, para el periodo 2004-2008. Dichos beneficios, en concordancia con Cristeche y Penna (2008), constituyen un VUD, el cual, en unidad con (Farré y Duro, 2010) y Martínez y Amoako (2008) puede medirse con la utilización de técnicas de valoración económica.

De acuerdo con la información disponible respecto del parque “Xcaret” se decidió aplicar el MCV, el cual, en similitud con Brander et al. (2010) se trata de un método de valoración basado en preferencias reveladas.

Según la información disponible del parque “Xcaret” y con Parsons (2003), se eligió el MCVZ ya que puede proveer aproximaciones útiles.

En sincronía con Ward y Bell (2000), en el presente trabajo se decidió trabajar con todos los 37 orígenes de los visitantes al parque “Xcaret” predefinidos por la administración del parque, sin realizar agrupaciones zonales, además, debido a que todos los viajes fueron considerados multi-destino, en congruencia con Martínez y Amoako (2008), Knapman y Stanley (1991), Stoeckl (1993) y Yeh et al. (2006) fue necesaria una asignación de los costes totales de viaje entre los múltiples destinos visitados. Para tal fin y en unidad con Del Saz (1997), se dividió el coste total de viaje en partes iguales entre los destinos visitados, asignándoles la misma importancia relativa a cada uno de ellos. En lo que respecta a la ponderación del tiempo invertido durante el viaje y en concordancia con Ward y Beal (2000), Hellerstein y Mendelsohn (1993), Englin y Cameron (1996), y Bin et al. (2005), en el presente trabajo el rango de ponderación fue de entre el 10% y el 100% del ingreso percibido por hora de trabajo remunerado, valorando

## **CAPÍTULO VI- Resultados y conclusiones**

con mayor intensidad el tiempo de los viajes cortos en unidad con Mckean et al. (1995) siempre buscando el mejor ajuste para el conjunto de datos tal y como afirman (Bateman et al., 1999).

En la modelación de la curva de demanda, en congruencia con Mugambi y Mburu (2012), Shammin (1999), Gómez e Ivanova (2013) y Cepeda et al. (2007) y para evitar problemas de multicolinealidad, se utilizó como variable regresora única el coste de viaje ( $C_{vxw}$ ) y al igual que Shammin (1999) y Suaza et al. (2002) la variable respuesta fue el número de visitas al parque.

En unidad con Amoako y Martínez (2008) y (Beal, 1995) el tiempo invertido durante el recorrido del parque también fue considerado en el MCVZ, y en concordancia con Tuffour et al. (2008), Prayaga et al. (2010) y Hellerstein (1992), en el presente trabajo se han probado, entre otras, tanto la regresión de Poisson como la binomial negativa, resultando la mejor la regresión de Poisson, con la cual fue posible generar un modelo que generó la curva de demanda al parque, mismo que consideró la temporalidad de los datos y a partir del cual se obtuvieron los siguientes resultados:

1.- El estudio demostró que aproximadamente el 69% de todas las visitas al parque "Xcaret" para el periodo analizado (2004-2008) fueron generadas por visitantes provenientes de México y E.U.A., representando el 40% de todas las visitas, las provenientes de orígenes mexicanos, mientras que los visitantes provenientes de orígenes estadounidenses contribuyeron en un 29%.

2.- Los datos correspondientes al año 2008 revelaron que el turismo nacional ha cobrado importancia para el parque, generando éste el 43.5% del total de sus visitas mientras que el mercado estadounidense bajó su contribución a un 27%, mientras que los turistas extranjeros de orígenes no especificados prácticamente duplicaron su número de visitas al parque.

3.- De acuerdo con la curva de demanda del parque, los visitantes mexicanos ponderan su visita al parque "Xcaret" con un 33% de los costes totales generados en su viaje

## **CAPÍTULO VI- Resultados y conclusiones**

multidestino, con excepción de los visitantes provenientes del D.F., y Nuevo León quienes atribuyen a su visita al parque únicamente el 10% del total de los costes generados en su viaje multidestino.

4.- La curva de demanda también sugiere que los turistas provenientes de orígenes estadounidenses ponderan su visita al parque "Xcaret" con un 35% de los costes totales generados en su viaje multi-destino, con excepción de los visitantes provenientes de California, Texas y otros estados americanos no identificados, los cuales le atribuyen a su visita al parque únicamente el 20% del total de costes generados en su viaje multidestino.

5.- El excedente anual promedio del consumidor correspondiente al periodo considerado fue de 978 pesos mexicanos (71 dólares americanos), mismo que fue estimado, en conciliación con Englin y Shonkwiler (1995) y McKean et al. (1995), Prayaga et al. (2010) calculando el inverso del coeficiente del coste de viaje, estimado por máxima verosimilitud.

6.- El parque ha sido visitado por 4,813,892 turistas durante los 5 años analizados (2004-2008), generando beneficios recreativos anuales promedio, para el año 2004 de 1,000 millones de pesos mexicanos, para el 2005 de 754.7 millones de pesos mexicanos, para el 2006 de 862.1 millones de pesos mexicanos, para el 2007 de 1,043 millones de pesos mexicanos y para el 2008 de 1,050 millones de pesos mexicanos.

7.- El beneficio recreativo promedio anual generado por el parque durante los cinco años estudiados fue de 942 millones de pesos mexicanos (68.4 millones de dólares americanos).

8.- El excedente anual medio del consumidor para el periodo analizado fue de \$ 978.38 pesos mexicanos (71 dólares americanos).

9.- El valor de los beneficios recreativos anuales promedio por hectárea para los cinco años estudiados fue de

## **CAPÍTULO VI- Resultados y conclusiones**

15.7 millones de pesos mexicanos (1.14 millones de dólares americanos).

10.- Los trabajos citados en las Tablas II-2 y II-3 que utilizaron el MCV para la valoración de los beneficios recreativos de diversos sitios ubicados en México y el resto del mundo, obtuvieron modelos de regresión con capacidad explicativa entre el 25% y el 83%, mientras que en el presente trabajo de tesis el modelo de regresión de Poisson obtenido para generar la curva de demanda explicó el 53% de la variabilidad de las visitas al parque.

### **VI.2 Conclusiones**

Según los resultados obtenidos, las mejoras al parque quedan justificadas por los inmensos beneficios recreativos que producen en asociación con los activos ambientales del mismo y es evidente que el parque “Xcaret” posee una fuerte inversión en mejoras correspondientes a inmuebles, maquinaria, equipo y mobiliario, además de que invierte grandes cantidades anualmente en la publicidad y promoción del sitio.

De acuerdo con la curva de demanda obtenida para el mejor ajuste (escenario 5) y utilizando la información completa correspondiente a los 5 años analizados, los visitantes mexicanos visitan 2 sitios adicionales al parque “Xcaret”, con excepción de los visitantes proveniente del D.F. y Nuevo León, quienes visitan un mayor número de sitios (9 sitios adicionales) en la “Riviera Maya” situación que queda apoyada debido a que los visitantes provenientes de estos dos orígenes mexicanos poseen el nivel de ingresos más alto a nivel nacional.

Además, de acuerdo con esta curva de demanda, los visitantes provenientes de E.U.A., visitan 3 sitios durante su visita a la “Riviera Maya”, con excepción de los visitantes provenientes de California, Texas y otros orígenes norteamericanos no especificados, quienes visitan 5 sitios diferentes durante su viaje multidestino. Para el caso de los visitantes provenientes de los estados de California y Texas, la baja ponderación asignada al parque “Xcaret” podría obedecer

## **CAPÍTULO VI- Resultados y conclusiones**

a la gran afinidad cultural con México, ya que de acuerdo con la Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE) en México, en el 2011 los mexicanos que vivían en estos dos estados sumaban el 58% de todos los mexicanos radicados en E.U.A., lo cual probablemente implicaría un mayor número de visitas a otros sitios mexicanos que las que realiza el estadounidense promedio.

Los únicos sitios ubicados en México, referenciados en la Tabla V-14, que produjeron beneficios recreativos anuales superiores a los producidos por el parque "Xcaret" fueron: Los Cabos, Baja California, México donde el valor económico de la pesca deportiva generó beneficios estimados en 80.8 millones dólares por año y el parque nacional de Bahía de Loreto, México, donde la pesca deportiva generó beneficios recreativos estimados en 153 millones de dólares por año. Todos los demás sitios referenciados generaron beneficios recreativos anuales muy inferiores a los generados por el parque "Xcaret", el cual generó entre 4.5 y 211 veces los beneficios anuales generados por dichos sitios en México.

Los únicos sitios ubicados en otras partes de mundo, referenciados en la Tabla V-16, que produjeron beneficios recreativos anuales superiores a los producidos por el parque "Xcaret" fueron: Rawapening, Indonesia, donde el valor económico de la naturaleza basado en el turismo generó beneficios estimados en 167.5 millones de dólares por año, la costa de Quingdao, China donde los recursos recreativos generaron beneficios estimados en 7,350 millones de dólares por año. Todos los demás sitios referenciados generaron beneficios recreativos anuales muy inferiores a los generados por el parque "Xcaret", el cual generó entre 2 y 318 veces los beneficios anuales generados por otros sitios del mundo.

El lo referente a la generación de beneficios recreativos anuales por hectárea, el parque "Xcaret" incrementó la ventaja, generando hasta 1,925 veces los beneficios generados anualmente por hectárea por otros sitios ubicados en México, siendo el sitio que más generó beneficios anuales por hectárea, la "Isla Venados" en Mazatlán, México, la cual generó únicamente el 1.5% de los beneficios anuales por hectárea generados por el parque "Xcaret".

## **CAPÍTULO VI- Resultados y conclusiones**

En lo que respecta a otros sitios del mundo, el parque “Xcaret” generó beneficios anuales por hectárea de hasta 10,557 veces los beneficios anuales generados por otros sitios, siendo el sitio que más beneficios generó por hectárea. El “Dhaka Zoological Garden” en Bangladesh, generó el 33% de los beneficios anuales por hectárea generados por el parque “Xcaret”.

El valor en libros del terreno y las mejoras al parque (inmuebles, maquinaria, equipo y mobiliario) reportadas para el año 2008 representa el 89% del valor promedio anual de los beneficios recreativos generados durante el periodo 2004-2008. El valor promedio anual de la inversión en publicidad y mercadotecnia pagado por el parque durante el periodo estudiado equivale al 3.3% de los beneficios recreativos anuales promedio generados durante el mismo periodo. Los beneficios recreativos anuales promedio generados por el parque durante los 5 años analizados son muy similares a los ingresos generados por el derecho de admisión al mismo y equivalen a 1.2 veces los ingresos promedio generados por el cobro de admisión.

Los beneficios recreativos anuales promedio generados por el parque “Xcaret” durante el periodo estudiado (2004-2008) son inmensamente mayores a los estimados en áreas recreativas en otras partes de México y del mundo, situación que podría deberse en parte al alto valor de las mejoras realizadas al parque y al fuerte presupuesto anual utilizado en publicidad y mercadotecnia para promoción del mismo, además del hecho de que la superficie ocupada por el parque (60 ha) es muy pequeña comparada con las superficies ocupadas por los demás sitios valorados lo que resulta en beneficios anuales por hectárea aún más grandes, por lo que se recomienda tomar éstos valores con cautela, tomando en cuenta todas las condicionantes y supuestos realizados en este estudio, en espera de futuras valoraciones que los avalen o los corrijan.

### **VI.3 Limitaciones del estudio**

a.- A pesar de que en nuestro trabajo se tuvo cuidado en cotizar siempre los vuelos más económicos, realizando promedios aritméticos entre varias cotizaciones de las mismas rutas de vuelo a efectos de ponderar los efectos de la temporada baja y la temporada alta, podrían existir variaciones significativas entre los precios de dos cotizaciones para la misma ruta, misma fecha y clase dependiendo de la aerolínea, el sitio web utilizado y las ofertas al momento de la cotización.

b.- Otra limitante del estudio radica en el hecho de que todas las cotizaciones de los viajes en avión fueron realizadas durante el año 2008 y ajustadas únicamente por el tipo de cambio peso-dólar antes de ser aplicadas a los años 2004, 2005, 2006 y 2007.

c.- Existen un número importante de visitantes al parque "Xcaret" provenientes de orígenes desconocidos tanto de México como de E.U.A. de los cuales no se pudo determinar con precisión el coste de viaje hasta el parque, además de la presencia de otro grupo de visitantes extranjeros, cuyos orígenes no fueron especificados y que representan el 10.5% de las visitas recibidas por el parque en los 5 años analizados y que no fueron tomados en cuenta en nuestro estudio.

d.- Una fuerte condicionante que se tiene en nuestro trabajo radica en el hecho de no conocer el número de destinos visitados por los turistas además de visitar el parque "Xcaret" lo que hace difícil suponer los porcentajes que dichos turistas asignan a su visita al parque del coste total de su viaje multidestino.

e.- Otra limitante inherente al MCV y en unidad con (Cristeche y Penna, 2008) se debe al hecho de que el método no es capaz de medir el fuerte valor que los habitantes locales le atribuyen al parque.

f.- El modelo de regresión de Poisson elegido para generar la curva de demanda al parque "Xcaret" solamente explicó el 53% de la variabilidad de los datos.

g.- Se podrían incluir un mayor número de variables socioeconómicas y demográficas en el estudio, como por ejemplo la edad y el sexo de los visitantes y el coste de visitar otros sitios alternativos en la zona.

### **VI.4 Futuras líneas de investigación**

En concordancia con Amoako y Martínez (2008), una mejora importante al modelo de curva de demanda al parque "Xcaret" consistiría en incluir una variable que refleje el coste de visitar otros sitios sustitutos dentro de la zona, además sería recomendable aplicar el MCVZ al parque con la variante de preguntar directamente a los turistas a través de una encuesta el número de sitios visitados dentro de su viaje multi-destino y la importancia relativa que ocupó el parque "Xcaret" dentro de todo su viaje.

En el futuro sería recomendable aplicar el Método de Valoración Contingente (MVC) al parque "Xcaret" para poder contrastar los beneficios recreativos del parque además de determinar valores de opción o legado y valores de existencia, y sería muy útil monitorear como administra su tiempo el turista dentro del parque, tratando de definir cuanto tiempo en promedio dedica a cada sección del parque, de tal suerte que se pudiera repartir el valor económico parcial ya encontrado entre los diferentes atractivos medio-ambientales presentes en el parte (manglar, cenotes, caleta, arrecifes, zoológico, acuario, mariposario e invernadero).



## **Bibliografía**

**Akaike, H. (1973).** *"Information theory and an extension of the maximum likelihood principle"*. Budapest, Hungría.: Second international symposium on information theory. pp.: 267 - 281.

**Akaike, H. (1992).** "Information theory and an extension of the likelihood principle". *Breakthroughs in statistics. Vo. 1* , pp.: 610- 624.

**Alberini, A., y Kahn., J. R. (2009).** *"Hanbook of contingent valuation"*. Edward Elgar Publishing.

**Amoako-Tuffour, J., y Martínez-Espineira, R. (2008).** *"Leisure and the Opportunity Cost of Travel Time in Recreation Demand Analysis: A Re-Examination"*. Paper No. 8573. pp.: 1-43. St. Francis Xavier University: Munich Personal RePEc Archive.

**Aznar Bellver, J., y Estruch Guitart, V. (2012).** *"Valoración de Activos Ambientales. Teoría y casos"*. Valencia. España: Universitat Politècnica de València.

**Azqueta, D. (1994).** *"Valoración económica de la calidad ambiental"*. Madrid.: McGraw-Hill.

**Azqueta, D., y Field., B. (1996).** *"Economía y Medioambiente"*. Colombia.: McGraw-Hill.

**Azqueta, D., y Pérez y Pérez, L. (1996).** *"Gestión de Espacios Naturales. La Demanda de Servicios Recreativos"*. Madrid: McGraw - Hill.

**Baimai, C., y Daniel, J. L. (2009).** "Market Potential Estimation for Tourism in Emerging Markets". *Revista de Turismo y Patrimonio Cultural. Vol. 7 No. 3* , pp.: 515-524.

**Bateman, I., Brainard, J., Lovet, A., y Garrod, G. (1999).** "The impact of measurement assumptions upon individual travel cost estimates of consumer surplus: a GIS analysis". *Regional Environment Change. Vol. 1 No. 1* , pp.: 24-30.

**Beal, D. (1995).** "A travel cost analysis of the value of Carnarvon Gorge national park for recreational use". *Review of Marketing and Agricultural Economics*. Vol. 63 No. 2 , pp.: 292-303.

**Bennerar, L. (2005).** "Using Reveled Preferences to Infer Environmental Benefits: Evidence from Recreational Fishing Licenses". *Journal of Regulatory Economics*. Vol. 28 No. 2 , pp.: 157-179.

**Bharali, A., y Mazumder, R. (2012).** "Application of travel cost method to assess the pricing policy of public parks: The case of Kaziranga national Park". *Journal of Regional Development ad Planning*. Vol. 1 , pp.: 41-50.

**Bin., O., Landry, C. E., Ellis, C. L., y Vogelsong, H. (2005).** "Some Consumer Surplus Estimates for North Carolina Beaches". *Marine Resource Economics*. Vol. 20 , pp.: 145-161.

**Blamey, R., Rolfe, J., Bennet, J., y Morrison, M. (2000).** "Valuing remnant vegetation in Central Queensland usin Choice modelling". *The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 44-:3. , pp.: 439-456.

**Bockstael, N. E. (1995).** "Travel cost models". *The handbook of environmental economics*. , pp.: 655-671.

**Bolitzer, B., y Netusil, N. R. (2000).** "The impact of open spaces on property values in Portland, Oregon". *Journal of Environmental management* . Vol. 59 No. 3. , pp.: 185-193.

**Brander, L., Gómez - Baggethun, E., Martín López, B., y Verma, M. (2010).** "The economics of valuing ecosystem service and biodiversity". Capítulo 5. In P. Unai, y R. Muradian, "*The Economics of Ecosystem and Biodiversity*". *The Ecological and Economics Foundations* ", (pp.: 1-133).

**Breaux, A., Farber, S., y Day, J. (1995).** "Using natural coastal wetlands systems for wastewater treatment: an economic benefit analysis". *Journal of Environmental management*. Vol. 44 No. 3. , pp.: 285-291.

**Brown, T. C., Harding, B. L., y Payton, E. A. (1990).** "Marginal Economic Value of Streamflow: A Case Study for the Colorado

## **Bibliografía**

---

River Basin". *Water Resources Research*. Vol. 26 No. 12 , pp.: 2845-2859.

**Buchli, L., Fillipini, M., y Banfi, S. (2003).** "Estimating the benefits of low flow alleviation in rivers: the case of the Ticino river". *Applied Economics*. Vol. 35 No. 5 , pp.: 585-590.

**Burnham, K. P., y Anderson, D. R. (2002).** "*Model selection and multimodel inference: a practical information - theoretic approach*". New York. USA.: Second edition. Springer-Verlag.

**Burnham, K. P., y Anderson, D. R. (2004).** "Multimodel inference understanding AIC and BIC in model selection". *Sociological methods y research*. Vol. 33 No. 2 , pp.: 261 - 304.

**Cameron, C., y Trivedi, P. (1986).** "Econometric models based on count data: comparisons and applications of some estimators and tests". *Journal of Applied Econometrics*. Vol. 1 No. 1 , pp.: 29-53.

**Cansier, D. (1993).** "*Umweltökonomie*". Stuttgart: Gustav Fischer (UTB).

**Castillo, M. E., Sayadi, S., y Ceña, F. (2008).** "El valor del uso recreativo del Parque Natural Sierra de María - Los Vélez (Almería). *Economía Agraria y Recursos Naturales*. , pp.: 49-72.

**Cepeda Gómez, C., Gutiérrez Montes, I., Imbach, A., Alpizar, F., y Windevoxhel, N. (2007).** "Tiburón ballena y bienestar comunitario en Holbox, Quintana Roo, México". *Recursos Naturales y Ambiente No. 55* , pp.: 109-117.

**Checa-Artasu, M. M. (2009).** "Patrimonio, naturaleza recreada y gestión turística: el parque eco arqueológico de Xcaret (Quintana Roo, México)". *Centro de Estudios de Geografía Humana, Colegio de Michoacán, La Piedad, México*. Vol. 2 , pp.: 45-58.

**Clawson, M. (1959).** "Methods of measuring the demand for and value of outdoor recreation". Resources for the Future. Baltimore.: John Hopkins Press.

## **Bibliografía**

---

**Clawson, M. K., & Knetsch, E. J. (1966).** "Economics of outdoor recreation". Resources for the Future. Baltimore.: John Hopkins Press.

**Coupal, R. H., Bastian, C. T., May, J. A., y Taylor, D. T. (1999).** "The Economic Benefits of Snowmobiling in Wyoming: A Travel Cost Approach with Market Segmentation". *In Presented at Western Agricultural Economics Association Annual Meeting.*

**Creel, M. D., y Loomis, J. B. (1990).** "Theoretical and empirical advantages of truncated count data estimators for analysis of deer hunting in California". *American journal of agricultural economics. Vol. 72 No. 2* , pp.: 434 - 441.

**Creel, M., y Farell, M. (2008).** "Usage and valuation of natural parks in Catalonia, 2001-2002". *Investigaciones Económicas. Vol. 32 No. 1* , pp.: 5-25.

**Cristeche, E., y Penna, J. A. (2008. Documento de trabajo 03).** "*Métodos de valoración económica de los servicios ambientales*". Buenos Aires Argentina: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.

**de Frutos, P., Martínez Peña, F., Ortega Martínez, P., y Esteban, S. (2009).** "Estimating the social benefits of recreational harvesting of edible wild mushrooms using travel cost methods". *Investigación Agraria: Sistemas y Recursos Forestales. Vol. 18 No. 3* , pp.: 235-246.

**del Angel Pérez, A. L., Rebolledo Martínez, A., Villagómez Cortes, J. A., y Zetina Lezama, R. (2008).** "Valoración del servicio ambiental hidrológico en el sector doméstico de San Andrés Tuxtla, Veracruz, México". *Estudios Sociales. Vol. 17 No. 33* , pp.: 225-257.

**del Saz Salazar, S. (1997).** "Los métodos indirectos del coste de viaje y de los precios hedónicos: Una aproximación". *Economía Agraria. No. 179* , pp.: 167-190.

**del Saz Salazar, S., y Pérez, L. (1999).** "El valor de uso recreativo del Parque Natural de L'Albufera a través del método indirecto del coste de viaje". *Estudios de economía aplicada. No. 11* , pp.: 41 - 62.

## **Bibliografía**

---

**Devkota, N., Paudel, K. P., Caffey, R. H., y Hall, L. M. (2005 SERA30).** *"The Count Data Analysis of Coastal Recreation in Elmer's Island, Louisiana"*. Baton Rouge , LA 70803: Southern Natural Resource Economics Committee Annual Report .

**Edwards, A. F. (1992).** *"Likelihood"*. Baltimore, Maryland, EEUU.: John Hopkins University Press.

**Edwards, P. E., Parsons, G. R., y Myers, K. H. (2011).** "The Economic Value of Viewing Migratory Shorebirds on the Delaware Bay: An Application of the Single Site Travel Cost Model Using On-Site Data". *Human Dimensions of Wildlife: An International Journal*. Vol. 16 No. 6 , pp.: 435-444.

**Englin, J., y Cameron, T. A. (1996).** "Augmenting travel cost models with contingent behaviour data". *Environmental and Resource Economics*. Vol. 7 No. 2. , pp.: 133-147.

**Englin, J., y Shonkwiler, J. (1995).** "Estimating social welfare using count data models: An application under conditions of endogenous stratification and truncation". *The Review of Economics and Statistics* , pp.: 104-112.

**English, D., y Bowker, J. (1996).** "Sensitivity of Whitewater Rafting Consumer Surplus to Pecunuary Travel Cost Specifications". *Journal of Environmental Managment*. Vol. 47 , pp.: 79-91.

**Enríquez Andrade, R. (2005).** *"Manual para el Análisis Económico de Areas Naturales Protegidas en México"*. México: Conservación Internacional México, A.C.

**Farré, F. X., y Duro, J. A. (2010).** "Estimación del valor económico del uso recreativo del Delta del Ebro a través del Método de Coste de Viaje Zonal". *Cuadernos de Turismo*. Vol. 26 No. 26 , pp.: 111-128.

**Ferrari, G., Mondéjar-Jiménez, J., y Vargas-Vargas, M. (2010).** "Environmental Sustainable Management of Small Rural Tourist Enterprises". *International Journal of Environmental Research*. Vol. 4 No. 3 , pp.: 407-414.

**Flores Campaña, L. M., y Nieto Flores, A. A. (2011).** "Valoración económica de la actividad turística en Isla Venados

## **Bibliografía**

---

de la Bahía de Mazatlán, Sinaloa, México". *XIII Congreso Nacional y VII Internacional de Investigación Turística* (pp.: 1-15). México, D.F.: Universidad Autónoma de Sinaloa.

**Freeman, M. (2003).** *"The measurement of environmental and resource values. Resources for the Future"*. Washington,DC.

**Gamini, H. (1999).** "Estimation of community values of lakes. A study of Lake Mokoan in Victoria, Australia". *Economic Analysis and Policy*. Vol. 9 No. 1 , pp.: 31-44.

**Gándara, G. (2006).** *"Valoración Económica de los Servicios Recreativos del Parque Ecológico Chipinque"*. Nuevo León: EGAP, Tecnológico de Monterrey.

**García de la Fuente, L., y Colina Vuelta, A. (2004).** "Métodos directos e indirectos en la valoración económica de bienes ambientales. Aplicación al valor de uso recreativo del Parque Natural de Somiedo". *Estudios de Economía Aplicada*. Vol. 22-3 , pp.: 811-838.

**Garrod, G., y Willis, K. G. (1999).** *"Economic Valuation of Environment: Methods and case studies"*. Cheltenham.: Edward Elgar.

**Geisendorf, S., Gronemann, S., Hampicke, U., y Immler, H. (1998).** "Die Bedeutung des Naturvermögens und der Biodiversität für eine nachhaltige Wirtschaftsweise: Möglichkeiten und Grenzen ihrer Erfassbarkeit und Wertmessung". *Umweltbundesamt. , Forschungsbericht 101 03 165/02.*

**Goffe, W. L., Ferrier, G. D., y Rogers, J. (1994).** "Global optimization of statistical functions with simulated annealing". *Journal of econometrics*. Vol. 60 No. 1 , pp.: 65 - 99.

**Gómez Aparicio, L., Ávila, J. M., y Cayuela, M. (2013).** "Métodos de máxima verosimilitud en ecología y su aplicación en modelos de vecindad". *Ecosistemas*. Vol. 22 No. 3 , pp.: 12 - 20.

**Gómez Cabrera, I. D., y Ivanova Boncheva, A. (2013).** "Valor Económico de la Pesca Deportiva como fuente principal de atracción Turística en los Cabos, Baja California Sur, México".

## **Bibliografía**

---

*TURyDES. Revista de investigación en turismo y desarrollo local.* , pp.: 1-25.

**González Gómez, M., Polomé, P., y Prada Blanco, A. (2001).** "Especificaciones y consideraciones muestrales en la estimación de la demanda de un espacio natural singular: las Illas Cíes en Galicia.". *Economía Agraria y Recursos Naturales.* Vol. 1 No. 2 , pp.: 67-92.

**Grogger, J. T., y Carson, R. T. (1991).** "Models for truncated counts". *Journal of applied econometrics.* Vol. 6 No. 3 , pp.: 225 - 238.

**Gunawardena, M., y Rowan, J. S. (2005).** "Economic Valuation of a Mangrove Ecosystem Threatened by Shrimp Aquaculture in Sri Lanka". *Environmental management.* Vol. 36 No. 4 , pp.: 535-550.

**Hagerty, D., y Moeltner, K. (2005).** "Specification of driving costs in models of recreation demand". *Land Economics.* Vol. 81 No. 1 , pp.: 127-143.

**Hakim, A. R., Subanti, S., y Tambunan, M. (2011).** "Economic Valuation of Nature-Based Tourism Object in Rawapening, Indonesia: An Application of Travel Cost and Contingent Valuation Method". *Journal of Sustainable Development.* Vol. 4 No. 2 , pp.: 91-101.

**Hanley, N., y Spash, C. (1993).** "*Cost - Benefit Analysis and the Environmental*". London: Edward Elgar Publishing Ltd.

**Hellerstein, D. (1992).** "The treatment of nonparticipants in travel cost analysis and other demand models". *Water Resources Research.* Vol. 28 No. 8 , pp.: 1999-2004.

**Hellerstein, D., y Mendelsohn, R. (1993).** "A Theoretical Foundation for Count Data Models". *American Journal of Agricultural Economics.* Vol. 75 No. 53 , pp.: 604-611.

**Hernández Trejo, V., Avilés Polanco, G., y Almendarez Hernández, M. (2012).** "Beneficios económicos de los servicios recreativos provistos por la biodiversidad acuática del parque Nacional Archipiélago Espíritu Santo". *Estudios Sociales.* Vol. 20 No. 40 , pp.: 157 -177.

## **Bibliografía**

---

**Hernández Trejo, V., Urciaga García, J., Hernández-Vicent, M., y Palos Arocha, L. (2009).** "Valoración económica del Parque Nacional Bahía de Loreto a través de los servicios de recreación de pesca deportiva". *Región y Sociedad*. Vol. 21 No. 44, pp.: 195-223.

**Herruzo A., C. (2002).** "Fundamentos y Métodos para la Valoración de Bienes Ambientales". *Jornada Temática "Aspectos medioambientales de la agricultura"* (págs. pp.: 1-13). Madrid. España: Universidad Politécnica de Madrid.

**Hidalgo, A., Hidalgo, R., & Cañas, J. A. (2011).** "Valor económico del uso recreativo de un monumento natural en la provincia de Córdoba". En M. D. de Miguel Gómez, F. Vidal Giménez, & M. Sánchez García, "VALORACIÓN AGRARIA. Antecedentes para un futuro próximo" (págs. pp.: 109-114). España.

**Hilborn, R., y Mangel, M. (1997).** " *The ecological detective: confronting models with data* ". NJ, EEUU.: Princenton University Press.

**Hobbs, N. T., y Hilborn, R. (2006).** "Alternatives to statistical hypothesis testing in ecology: a guide to self teaching". *Ecological Applications*. Vol. 16 No. 1, pp.: 5 - 19.

**Hosmer Jr., D. W., y Lemeshow, S. (2004).** "Applied logistic regression". *Ciencia y Sociedad*. Vol. 36 No. 4, pp.: 590 - 627.

**Hotelling, H. (1947).** "The economics of public recreation". The Prewitt Report .

**Inhyuck, H. (2007).** "Recreational demand for a gulf coast". *Journal of economics and economic*. Vol. 8 No. 1, pp.: 51-63.

**Johnson, J. B., y Omland, K. S. (2004).** "Model selection in ecology and evolution". *Trends in ecology y evolution*. Vol. 19 No. 2, pp.: 101 108.

**Kanazawa, M. (1993).** "Pricing Subsidies and Economic Efficiency: The U.S. Bureau of Reclamation". *Journal of Law and Economics* . Vol. 36, pp.: 205-234.



## ***Bibliografía***

---

**Kealy, M. J. (1986.)** "Theoretical and empirical specifications issues in travel cost demand studies". *American Journal of Agricultural Economics*. Vol. 68 No. 3 , pp.: 660 - 667.

**Knapman, B., y Stanley, O. (1991).** "A travel cost analysis of the recreational use value of kakadu national park". *Resource Assesment Commission Inquiry* , AGPS, Canberra.

**Kousmanen, T., Nillesen, E., y Wesseler, J. (2004).** "Does ignoring multi-destination trips in the travel cost method cause a systematic downward bias?". *The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*. Vol. 48 No. 4 , pp.: 629-651.

**Kriström, B., y Shamberg, K. (2001 Vol. 10 No. 3).** "Monetary Forestry Accounting Including Environmental Goods and Services". *Forest Systems*. Vol. 10 No. 3 , pp.: 7-26.

**Li, C. Z., Kuuluvainen, J., Pouta, E., Rekola, M., y Tahvonon, O. (2004).** "Using choice experiments to value the natura 2000 nature conservation program in Finland". *Environmental and Resoruce Economics*. 29 (3) . , pp.: 361-374.

**Li, J., Liu, T., Zhang, Y., y Li, L. (2009).** "Appraisal of coastal recreational resources in Qingdao by travel cost method". *Front. Environ. Sci. Engin. China*. Vol. 3 No. 3 , pp.: 341-347.

**Llaugel, F. A., y Fernández, A. I. (2011).** " Evaluación del uso de modelos de regresión logística para el diagnóstico de instituciones financieras ". *Ciencia y Sociedad*. Vol. 36 No. 4 , pp.: 590 - 627.

**Loomis, J., Yorizane, S., y Larson, D. (2000).** "Testing Significance of Multi-Destination and Multi-Purpose Trip Effect in a Travel Cost Method Demand Model for Whale Watching Trips". *Agricultural and Resource Economics Review*. Vol. 29 No. 2 , pp.: 183-191.

**Machín Hernández, M. M., y Casas Vilardell, M. (2006).** "Valoración económica de los recursos naturales: Perspectiva a través de los diferentes enfoques de mercado". *Revista Futuros*. Vol. IV No. 13 , pp.: 1-9.

**Markanya, A. (1992).** "The value of the environment: a state of the art survey". En A. Markanya, *In The Earthscan Reader in Environmental Economics* .pp.: 142-166. London: Earthscan Publications Ltd.

**Martín López, B., Gómez Baggethun, E., Lomas, P., y Montes, C. (2009).** "Effects of spatial and temporal scales on cultural services valuation". *Journal of Environmental*. Vol. 90 No. 2 , pp.: 1050-1059.

**Martínez Cruz, A. L. (2005).** "El valor consuntivo del Desierto de los Leones". *Gaceta Ecológica* 75 , pp.: 51-64.

**Martínez Espineira, R., y Amoako Tuffour, J. (2008a).** "Leisure and the Opportunity Cost of Travel Time in Recreational Demand Analysis: A Re-Examination". *Department of Economics, St. Francis Xavier University* , pp.: 1-43.

**Martínez-Espiñeira, R., y Amoako Tuffour, J. (2008b).** "Recreation demand analysis under truncation, overdispersion, and endogenous stratification: An application to Gros Morne National Park". *Journal of Environmental Management*. Vol. 88 No. 4 , pp.: 1320-1332.

**McConnell, K. E. (1997).** "Income and the Demand for Environmental Quality". *Environment and Development Economics*. Vol. 2 No. 4 , pp.: 383-399.

**McCullagh, P., Nelder, J. A., y McCullagh, P. (1989).** "*Generalized linear models*". Vol. 2. London: Chapman and Hall.

**McKean, J., Johnson, D., y Walsh, R. (1995).** "Valuing time in travel cost demand analysis: an empirical investigation". *Land Economics*. Vol. 71 , pp.: 96-105.

**McKean, J., Walsh, K. G., y Johnson, G. (1996).** "Closely related good prices in the travel cost model". *American Journal of Agricultural Economics*. Vol. 78 No. 3 , pp.: 640-646.

**Mok Kim, M., y Arias-Bolzmann, L. (2007).** "The Need for Capitalizing on the Value of a Brand Name: The Case of Sabah State in Malaysia". *The Business Review*. Vol. 9 No. 1 , pp.: 153-159.

## **Bibliografía**

---

**Moons, E. (2003).** "The development and application of economic valuation techniques and their use in environmental policy – A Survey". *Workin paper series n°2003-7. Faculty of Economics adn applied Economics Sciences. Katholieke Universiteit Leuven* .

**Moons, E., Poost, J., Eggermont, K., y Hermy, M. (2001).** "Travel cost and time measurement in travel cost models". *Working paper series N° 2001-22.* , Centre for Economic Studies , Belgium.

**Mugambi, M. D., y Mburu, J. I. (2012).** "Estimation of the Tourism Benefits of kakamega Forest, Kenya: A Travel Cost Approach". *Environment and Natural Resources Research. Vol. 3, No. 1.* , pp.: 62-67.

**Musamba, E. B., Boon, E. K., Ngaga, Y. M., Giliba, R. A., y Dumulinyi, T. (2012).** "The Recreational Value of Wetlands: Activities, Socio-economic Activities and Consumers' Surplus around Lake Victoria in Musoma Municipality, Tanzania". *Journal of Human Ecology. Vol. 37 No. 2* , pp.: 85-92.

**Nakatani, T., y Sato, K. (2010).** "Truncation and endogenous stratification in various count data models for recreation demand analysis". *Journal of Development and Agricultural Economics. Vol. 2 No. 8* , pp.: 293-302.

**Newman, S. P. (2003).** " maximum likelihood Bayesian averaging of uncertain model predictions ". *Stochastic Environmental Research and Risk Assesment. Vol. 17 No. 5* , pp.: 291 - 305.

**Nillesen, E., Wesseler, J., y Cook, A. (2005).** "Estimating the recreational use value for hiking in Bellenden Ker National Park, Australia". *Environmnetal Management, 36 (2)* , pp.: 311-316.

**Suaza, Sergio Alonso Orrego, Jaime, Mónica M., Bedoya Juliana Andrea. (2002).** "Valoración económica de los beneficios recreacionales proporcionados por el Parque de Las Aguas en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá". *Lecturas de Economía. No. 56.* , pp.: 107-131.

**Ortiz Paniagua, C. F., Infante Jiménez, Z. T., y Navarro Chávez, J. C. (2010).** "Reconsiderando la Vocación Económica

## **Bibliografía**

---

de Zirahuén desde el Valor Económico del Servicio Ambiental Recreativo". *Revista Nicolaita de Estudios Económicos*. Vol. 5 No. 2. , pp.: 25-58.

**Parsons, G. (2003).** "The travel cost model". En K. B. Champ, *A Primer on Nonmarket Valuation*. (págs. pp.: 269-329). London: Springer Netherlands.

**Pattanayak, S. K., y Kramer, R. A. (2001).** "Worth of Watersheds: A Producer Surplus Approach for Valuing Drought Mitigation in Eastern Indonesia". *Environmental and Development Economics*. Vol. 6 No. 1 , pp.: 123-146.

**Paz Martínez, J. M., y Saéz Almansa, C. (2008).** "Acerca del desarrollo rural. Prespectivas sobre el medio rural desde la región de Murcia". *Medio ambiente y economía*. , pp.: 259-274.

**Pearce, D., Atkinson, G., y Mourato, S. (2006).** "Cost-Benefit Analysis and Environment: Recent developments". *ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT* , pp.: 7-304.

**Peña, D. (2002).** "*Análisis de datos multivariantes*". Vol. 24. Madrid.: MacGraw-Hill.

**Pérez España, H., Bello Pineda, J., Granados Barba, A., Salas Monreal, D., y Ortíz Lozano, L. (2010).** "Economic Evaluation of Fisheries and Tourist Services of the Veracruz Reef System National Park, México: A Spatial Approach". *IIFET 2010 Montpellier Proceedings* , pp.: 1-10.

**Pomeanu, E., y Teodosiu, C. (2012).** "Assessment of tourism development in Romania: Environmental issues and challenges in North of Moldova". *Env. Eng. Manag. J.* Vol. 11 No. 2 , pp.: 439-447.

**Prayaga, P., Rofe, J., y Stoeckl, N. (2010).** "The value of recreational fishing in the Great Barrier Reef, Australia: a pooled revealed preference and contingent behaviour model". *Marine Policy*. 34 (2). , pp.: 244-251.

**Prieto Rodríguez, A., Díaz Balteiro, L., y García Rodrigo, A. (1999).** "Valoración de Montes Arbolados, parte II". *CT/ Catastro*. No. 33 , pp.: 37-52.

**Quintero García, L. K., Rivera Grajales, L. J., y Marín Berrío, N. (2013).** "Efecto de la distancia al acceso de transporte masivo Megabus sobre el valor de la propiedad en la zona sub-centro del barrio de Cuba". *Graffas*. No. 19 , pp.: 73 - 78.

**Rahman Hakim, A. (2011).** "Economic Valuation of Nature-Based Tourism Object in Rawapening, Indonesia: An Application of Travel Cost and Contingent Valuation Method". *Journal of Sustainable Development*. Vol. 4 No. 2 , pp.: 91-101.

**Randall, A. (1994).** "A Difficulty with the Travel Cost Method". *Land Economics*. , pp.: 88-96.

**Riera Font, A. (2000).** "Mass tourism and the demand for protected natural areas: a travel cost approach". *Journal of Environmental Economics and Management*. Vol. 39 No. 1 , pp.: 97-116.

**Rivera Planter, M., y Muñoz Piña, C. (2005).** "Tarifas y arrecifes. Instrumentos económicos para las áreas naturales protegidas marinas en México". *Gaceta ecológica*. 75 , pp.: 19-34.

**Romero López, C. (2008).** "*Economía y Medio Ambiente: Herramientas de Valoración Ambiental*". Madrid. España.: Thomson-Aranzadi.

**Romero Mayo, M. I. (1997).** "Dilemas del turismo ecológico en el caribe mexicano: Tenencia de la tierra y participación social en el corredor turístico Costa Maya". *Revista Mexicana del Caribe*. 4 , pp.: 80-128.

**Rusche, K., Wilker, J., Blaen, P., y Benning, A. (2013).** "*Economic Valuation Methods*". *Work Package 4, Action 21*. Royal Society for the Protection of Birds. Bedfordshire UK.: Research Institute of Regional and Urban Development, Dortmund Germany.

**Samos Juárez, A. y, Bernabéu Cañete, R. (2013).** "Valuation of the recreational use of the Calares del Mundo and Sima Natural Park through the travel cost method". *Forest Systems*. Vol. 22 No. 2, pp.: 189-201.

## ***Bibliografía***

---

**Sánchez, J. M. (2008).** "Valoración contingente y coste de viaje aplicados al área recreativa laguna de Mucubají ". *Economía*. Vol 33 No. 26 , pp.: 119-150.

**Sathya, T., y Sekar, C. (2012).** "Mangrove Eco-system and their Multifunctionalities: An Analysis of the Provision of Economic and Environmental Livelihoods to the Fishermen Communities in the South - East Coast of India". *Trends in Agricultural Economics*. Vol. 5 No. 2 , pp.: 31-47.

**Schwarz, G. (1978).** " Estimating the dimension of a model ". *The annals of statistics* . Vol. 6 No. 2 , pp.: 461 - 464.

Secretaria de Turismo de Q. Roo. (2012). *"Indicadores Turísticos 2012"*. Cancún, Q. Roo.

**Shamim, R. M. (1999).** "Application of the travel coste method (TCM): A case study on environmental valuation of Dhaka Zoological Garden". *IUCN: The World Conservation Union* , pp.: 1-18.

**Shaw, D. (1988).** "On-site sample regression: Problems of non-negative integers, truncation, and endogenous stratification". *Journal of Econometrics*. Vol. 37 No. 2 , pp.: 211-223.

**Signorello, G., Englin, J., Longhorn, A., y De Salvo, M. (2009).** " Modeling Demand for Sicilian Regional Parks: A Compound Poisson Approach ". *Environmental and Resource Economics*. Vol. 44 No. 3 , pp.: 327 - 335.

**Smith, V., y Koop, R. (1980).** "Spatial limits of the travel cost recreational demand model". *Land Economics*. , pp.: 64-72.

**Spash, C. L. (2008).** "How much is that ecosystem in the window? The one with bio-diverse trail". *Environmental Values*. Vol 17 No 2. , pp.: 259-284.

**Stoeckl, N. (1993).** "A travel cost analysis of Hinchinbrook National Park". *Master's Thesis. department of Economics, James Cook University of North Queensland, Townsville* .

**Suaza, S. A., Jaime, M. M., y Bedoya, J. A. (2002).** "Valoración económica de los beneficios recreacionales proporcionados por el Parque de las Aguas en el Área

## **Bibliografía**

---

metropolitana del Valle de Aburrá". *Lecturas de Economía*. (56) , pp.: 107-131.

**Trice, A. H., y Wood, S. E. (1958)**. "Measurement of recreation benefits". *Land economics* , pp.: 195-207.

**Turner, M. G., Romme, W. H., Gardner, R. H., O'Neill, R. V., y Kratz, T. K. (1993)**. "A revised concept of landscape equilibrium: disturbance and stability on scaled landscapes". *Landscape Ecology* , pp.:213-227.

**Uclés Aguilera, D. (2006)**. "El valor económico del medio ambiente". *Ecossistemas*. Vol. 15 No. 2 , pp.: 66-71.

**Varela, E. y Soliño, M. (2015)**. "Incorporating economic valuation into fire prevention planning and management in Southern European countries ". *Forest System*. Vol. 24 No. 2, pp.: 1-9.

**Vicente, E., y De Frutos, P. (2011)**. "Application of the travel cost method to estimate the economic value of cultural goods: Blockbuster art exhibitions". *Revista de Economía Pública*. Vol 196. No. 1 , pp.: 37 - 63.

**Volpato, G. G. (2004)**. "*Una aproximación a la Valoración del humedal de Bahía de Samborombón*". Universidad de Mar del Plata. Argentina: Facultad de Ciencias Económicas y Sociales.

**Ward, F. A., y Beal, D. J. (2000)**. "*Valuing Nature with Travel Coste Models : A Manual*". Northampton, MA: Cheltenham: Edward Elgar.

**Weisbrod, B. A. (1964)**. "Collective Consumption Service of Individual Consumption Goods". *The Quarterly Journal of Economics*. Vol. 78 No. 3 , pp.: 471-477.

**Whitten, S. M., y Bennett, J. W. (2001)**. "A travel cost study of duck hunting in the Upper South East of South Australia". *Australian Geographer*. 33 (2) , pp.: 207-221.

**Willis, K., y Benson, J. (1989)**. "Recreation Value of Forests". *Forestry*. Vol. 62 No. 2 , pp.: 93-110.

## ***Bibliografía***

---

**Wilson, M. A., y Carpenter, S. R. (1999).** "Economic valuation of freshwater ecosystem services in the United States: 1971-1997". *Ecological applications*. 9 (3). , pp.: 772-783.

**Wintle, B. A., McCarthy, M. A., Volinsky, C. T., y kavanagh, R. P. (2003).** "The Use of Bayesian model averaging to better represent uncertainty in ecological models". *Conservation Biology*. Vol. 17 No. 6 , pp.: 1579 - 1590.

**Yeh, C. V., Haab, T. C., y Sohngen, B. L. (2006).** Modeling multiple-objective recreation trips with choices over trip duration and alternative sites". *Environmental and resource economics*. 34 (2) , pp.: 189-209.

**Yen, S. T., y Adamowicz, W. L. (1993).** "Statical properties of welfare measures from count-data-models of recreation demand". *Review of Agricultural Economics*. Vol. 15 No. 2 , pp.: 203 - 2015.



## Anexos.

**Anexo 1.** Cvxw generados a partir de valores Wx establecidos en las 4 hipótesis consideradas.

*Coste de viaje total atribuible al parque "Xcaret" (Cvxw) para los visitantes provenientes de México que visitan el parque "Xcaret", correspondientes al año 2008 para valores Wx del 15%. Fuente: Elaboración propia.*

AÑO	PAIS	ORIGEN	Cvm	Cvx	Wx	Cvxw
2008	MEXICO	VER.	6,250	1,375	15%	2,312
		MEX.	5,644	1,520	15%	2,367
		PUE.	5,704	1,381	15%	2,236
		B.C.	7,815	1,304	15%	2,476
		GUA.	6,458	1,505	15%	2,474
		O.M.	4,932	1,348	15%	2,088
		JAL.	6,172	1,758	15%	2,684
		CHI.	6,991	1,532	15%	2,581
		TAM.	8,266	1,414	15%	2,654
		AGU.	7,172	1,652	15%	2,728
		QUE.	6,219	1,634	15%	2,567
		Q. ROO.	1,184	1,390	15%	1,567
		COA.	8,571	1,655	15%	2,941
		N.L.	5,578	2,414	15%	3,251
		D.F.	4,974	2,572	15%	3,318

*Coste de viaje total atribuible al parque "Xcaret" (Cvxw) para los visitantes provenientes de México que visitan el parque "Xcaret", correspondientes al año 2008 para valores Wx del 25%. Fuente: Elaboración propia.*

AÑO	PAIS	ORIGEN	Cvm	Cvx	Wx	Cvxw
2008	MEXICO	VER.	6,250	1,375	25%	2,937
		MEX.	5,644	1,520	25%	2,931
		PUE.	5,704	1,381	25%	2,807
		B.C.	7,815	1,304	25%	3,257
		GUA.	6,458	1,505	25%	3,119
		O.M.	4,932	1,348	25%	2,581
		JAL.	6,172	1,758	25%	3,301
		CHI.	6,991	1,532	25%	3,280
		TAM.	8,266	1,414	25%	3,480
		AGU.	7,172	1,652	25%	3,445
		QUE.	6,219	1,634	25%	3,189
		Q. ROO.	1,184	1,390	25%	1,686
		COA.	8,571	1,655	25%	3,798
		N.L.	5,578	2,414	25%	3,808
		D.F.	4,974	2,572	25%	3,815

## Anexos

*Coste de viaje total atribuible al parque "Xcaret" (Cvxw) para los visitantes provenientes de México que visitan el parque "Xcaret", correspondientes al año 2008 para valores Wx del 33%. Fuente: Elaboración propia.*

AÑO	PAIS	ORIGEN	Cvm	Cvx	Wx	Cvxw
2008	MEXICO	VER.	6,250	1,375	33%	3,437
		MEX.	5,644	1,520	33%	3,383
		PUE.	5,704	1,381	33%	3,263
		B.C.	7,815	1,304	33%	3,883
		GUA.	6,458	1,505	33%	3,636
		O.M.	4,932	1,348	33%	2,975
		JAL.	6,172	1,758	33%	3,795
		CHI.	6,991	1,532	33%	3,839
		TAM.	8,266	1,414	33%	4,142
		AGU.	7,172	1,652	33%	4,019
		QUE.	6,219	1,634	33%	3,687
		Q. ROO.	1,184	1,390	33%	1,780
		COA.	8,571	1,655	33%	4,484
		N.L.	5,578	2,414	33%	4,255
		D.F.	4,974	2,572	33%	4,213

*Coste de viaje total atribuible al parque "Xcaret" (Cvxw) para los visitantes provenientes de México que visitan el parque "Xcaret", correspondientes al año 2008 para valores Wx del 50%. Fuente: Elaboración propia.*

AÑO	PAIS	ORIGEN	Cvm	Cvx	Wx	Cvxw
2008	MEXICO	VER.	6,250	1,375	50%	4,500
		MEX.	5,644	1,520	50%	4,342
		PUE.	5,704	1,381	50%	4,233
		B.C.	7,815	1,304	50%	5,211
		GUA.	6,458	1,505	50%	4,734
		O.M.	4,932	1,348	50%	3,814
		JAL.	6,172	1,758	50%	4,844
		CHI.	6,991	1,532	50%	5,028
		TAM.	8,266	1,414	50%	5,547
		AGU.	7,172	1,652	50%	5,238
		QUE.	6,219	1,634	50%	4,744
		Q. ROO.	1,184	1,390	50%	1,982
		COA.	8,571	1,655	50%	5,941
		N.L.	5,578	2,414	50%	5,203
		D.F.	4,974	2,572	50%	5,059

## Anexos

*Coste de viaje total atribuible al parque "Xcaret" (Cvxw) para los visitantes provenientes de E.U.A. que visitan el parque "Xcaret", correspondientes al año 2008 para valores Wx del 15%. Fuente: Elaboración propia.*

AÑO	PAIS	ORIGEN	Cvm	Cvx	Wx	Cvxw
2008	USA	UTH.	7,637	1,639	15%	2,784
		MIC.	6,858	2,587	15%	3,616
		ARI.	7,370	1,680	15%	2,786
		OHI.	7,368	1,687	15%	2,793
		MIS.	10,267	2,114	15%	3,654
		WIS.	8,644	1,534	15%	2,830
		TEX.	7,210	2,789	15%	3,870
		FLO.	6,727	2,806	15%	3,815
		PEN.	8,875	2,205	15%	3,537
		O.U.	7,731	1,608	15%	2,768
		MIN.	7,412	2,292	15%	3,404
		ILL.	8,069	2,293	15%	3,504
		CAL.	7,844	1,844	15%	3,020
		WAS.	6,719	1,626	15%	2,634
		COL.	8,041	2,315	15%	3,521
		MAR.	7,596	2,460	15%	3,600
		N.Y.	7,906	2,477	15%	3,663
		MAS.	8,481	2,555	15%	3,827
		N.J.	8,389	2,562	15%	3,821
CON.	7,957	2,712	15%	3,906		

*Coste de viaje total atribuible al parque "Xcaret" (Cvxw) para los visitantes provenientes de E.U.A. que visitan el parque "Xcaret", correspondientes al año 2008 para valores Wx del 25%. Fuente: Elaboración propia.*

AÑO	PAIS	ORIGEN	Cvm	Cvx	Wx	Cvxw
2008	USA	UTH.	7,637	1,639	25%	3,548
		MIC.	6,858	2,587	25%	4,301
		ARI.	7,370	1,680	25%	3,523
		OHI.	7,368	1,687	25%	3,530
		MIS.	10,267	2,114	25%	4,681
		WIS.	8,644	1,534	25%	3,695
		TEX.	7,210	2,789	25%	4,591
		FLO.	6,727	2,806	25%	4,487
		PEN.	8,875	2,205	25%	4,424
		O.U.	7,731	1,608	25%	3,541
		MIN.	7,412	2,292	25%	4,145
		ILL.	8,069	2,293	25%	4,311
		CAL.	7,844	1,844	25%	3,805
		WAS.	6,719	1,626	25%	3,306
		COL.	8,041	2,315	25%	4,325
		MAR.	7,596	2,460	25%	4,359
		N.Y.	7,906	2,477	25%	4,454
		MAS.	8,481	2,555	25%	4,675
		N.J.	8,389	2,562	25%	4,660
CON.	7,957	2,712	25%	4,701		

## Anexos

*Coste de viaje total atribuible al parque "Xcaret" (Cvxw) para los visitantes provenientes de E.U.A. que visitan el parque "Xcaret", correspondientes al año 2008 para valores Wx del 33%. Fuente: Elaboración propia.*

AÑO	PAIS	ORIGEN	Cvm	Cvx	Wx	Cvxw
2008	USA	UTH.	7,637	1,639	33%	4,159
		MIC.	6,858	2,587	33%	4,850
		ARI.	7,370	1,680	33%	4,113
		OHI.	7,368	1,687	33%	4,119
		MIS.	10,267	2,114	33%	5,502
		WIS.	8,644	1,534	33%	4,386
		TEX.	7,210	2,789	33%	5,168
		FLO.	6,727	2,806	33%	5,026
		PEN.	8,875	2,205	33%	5,134
		O.U.	7,731	1,608	33%	4,160
		MIN.	7,412	2,292	33%	4,738
		ILL.	8,069	2,293	33%	4,956
		CAL.	7,844	1,844	33%	4,432
		WAS.	6,719	1,626	33%	3,843
		COL.	8,041	2,315	33%	4,968
		MAR.	7,596	2,460	33%	4,967
		N.Y.	7,906	2,477	33%	5,086
		MAS.	8,481	2,555	33%	5,353
		N.J.	8,389	2,562	33%	5,331
		CON.	7,957	2,712	33%	5,338

*Coste de viaje total atribuible al parque "Xcaret" (Cvxw) para los visitantes provenientes de E.U.A. que visitan el parque "Xcaret", correspondientes al año 2008 para valores Wx del 50%. Fuente: Elaboración propia.*

AÑO	PAIS	ORIGEN	Cvm	Cvx	Wx	Cvxw
2008	USA	UTH.	7,637	1,639	50%	5,457
		MIC.	6,858	2,587	50%	6,016
		ARI.	7,370	1,680	50%	5,366
		OHI.	7,368	1,687	50%	5,372
		MIS.	10,267	2,114	50%	7,248
		WIS.	8,644	1,534	50%	5,856
		TEX.	7,210	2,789	50%	6,394
		FLO.	6,727	2,806	50%	6,169
		PEN.	8,875	2,205	50%	6,643
		O.U.	7,731	1,608	50%	5,474
		MIN.	7,412	2,292	50%	5,999
		ILL.	8,069	2,293	50%	6,328
		CAL.	7,844	1,844	50%	6,001
		WAS.	6,719	1,626	50%	4,986
		COL.	8,041	2,315	50%	6,335
		MAR.	7,596	2,460	50%	6,258
		N.Y.	7,906	2,477	50%	6,430
		MAS.	8,481	2,555	50%	6,795
		N.J.	8,389	2,562	50%	6,757
		CON.	7,957	2,712	50%	6,691

## Anexos

*Coste de viaje total atribuible al parque "Xcaret" (Cvxw) para los visitantes provenientes de Canadá, España e Inglaterra, que visitan el parque "Xcaret", correspondientes al año 2008 para valores Wx del 15%. Fuente: Elaboración propia.*

AÑO	PAIS	ORIGEN	Cvm	Cvx	Wx	Cvxw
2008	CANADA	Canada	8,267	1,544	15%	2,785
2008	ESPAÑA	España	13,205	1,410	15%	3,391
2008	INGLATERRA	Inglaterra	8,802	1,183	15%	2,503

*Coste de viaje total atribuible al parque "Xcaret" (Cvxw) para los visitantes provenientes de Canadá, España e Inglaterra, que visitan el parque "Xcaret", correspondientes al año 2008 para valores Wx del 25%. Fuente: Elaboración propia.*

AÑO	PAIS	ORIGEN	Cvm	Cvx	Wx	Cvxw
2008	CANADA	Canada	8,267	1,544	25%	3,611
2008	ESPAÑA	España	13,205	1,410	25%	4,711
2008	INGLATERRA	Inglaterra	8,802	1,183	25%	3,383

*Coste de viaje total atribuible al parque "Xcaret" (Cvxw) para los visitantes provenientes de Canadá, España e Inglaterra, que visitan el parque "Xcaret", correspondientes al año 2008 para valores Wx del 33%. Fuente: Elaboración propia.*

AÑO	PAIS	ORIGEN	Cvm	Cvx	Wx	Cvxw
2008	CANADA	Canada	8,267	1,544	33%	4,273
2008	ESPAÑA	España	13,205	1,410	33%	5,768
2008	INGLATERRA	Inglaterra	8,802	1,183	33%	4,088

*Coste de viaje total atribuible al parque "Xcaret" (Cvxw) para los visitantes provenientes de Canadá, España e Inglaterra, que visitan el parque "Xcaret", correspondientes al año 2008 para valores Wx del 33%. Fuente: Elaboración propia.*

AÑO	PAIS	ORIGEN	Cvm	Cvx	Wx	Cvxw
2008	CANADA	Canada	8,267	1,544	50%	5,678
2008	ESPAÑA	España	13,205	1,410	50%	8,013
2008	INGLATERRA	Inglaterra	8,802	1,183	50%	5,584