

Valoración contingente y experimentos de elección aplicados en el Parque Nacional Sierra Nevada, Venezuela*

Contingent valuation and choice experiments applied to the Sierra Nevada National Park in Venezuela

José Miguel Sánchez U.**

Códigos JEL: Q51, Q58

Recibido: 25/02/2013, Revisado: 06/04/2013, Aceptado: 30/05/2013

Resumen

En este trabajo se aplican valoración contingente y experimentos de elección para verificar su consistencia en la estimación de los parámetros. Para ello se consideraron los siguientes atributos del Parque Nacional Sierra Nevada: tasa de cacería del oso andino, uso de plaguicidas prohibidos, tasa de deforestación en la vertiente sur y demanda por acceder al Teleférico de Mérida. Se incluyeron algunas variables socioeconómicas como: género del entrevistado y edad, entre otras. Los signos de los parámetros estimados coincidieron con lo esperado a excepción del parámetro de edad en la muestra de experimentos de elección. La hipótesis de igualdad de parámetros entre ambas técnicas es rechazada lo cual implica que los dos modelos no son consistentes en términos de los parámetros estimados.

Palabras clave: Valoración contingente, experimentos de elección, Parque Sierra Nevada.

Abstract

In this work, I applied contingent valuation and choice experiments to verify their consistency for the estimated parameters. To accomplish this goal, the following attributes of the Sierra Nevada National Park were considered: hunting rate of the Andean bear, use of banned pesticides, rate of deforestation of the southern slope and the demand access to the Merida cable car. Gender and age, among others, were used as social and economic variables. The signs of the estimated parameters coincided with the expected results except for the age parameter in the choice experiment sample. The hypothesis of parameter equality under both techniques was rejected implying that the two models are not consistent in terms of the estimated parameters.

Key words: Contingent valuation, choice experiments, Sierra Nevada Park.

* Este trabajo contó con el apoyo institucional y el financiamiento del Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico, Tecnológico y de las Artes (CDCHTA) de la Universidad de Los Andes bajo el código: E-311-10-09-B.

** Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales, Universidad de los Andes. Avenidas Las Américas, Núcleo Liria, Edificio G. 3er Piso. Mérida, Estado Mérida, Código Postal: 5101. Venezuela. Correo electrónico: josems@ula.ve.

1. Introducción

Los métodos de valoración contingente (VC) y experimentos de elección (EE) han encontrado amplia aplicación en la valoración de bienes y servicios ambientales. Ambos se clasifican como métodos directos ya que aplican encuestas para solicitar a los entrevistados que indiquen directamente su disposición a pagar (DAP) o su disposición a aceptar (DAA) por un cambio hipotético en la cantidad o la calidad de bienes y servicios ambientales. Aunque, desde sus inicios, los EE fueron empleados mayormente a problemas relacionados con la Economía del Transporte, con el tiempo se encontraron usos en la Economía Ambiental y de los Recursos Naturales. Por su parte, aunque tiene aplicación en otras áreas y desde el trabajo pionero de Davis (1963), la VC ha estado más vinculada con la valoración de bienes y servicios ambientales. Debido a que la aplicación de las encuestas se basa en el establecimiento de mercados hipotéticos, desde sus inicios, la VC fue objeto de importantes críticas referidas a los posibles sesgos en las estimaciones. Sin embargo, un grupo de expertos liderados por los Nobel en Economía Robert Solow y Kenneth Arrow influyeron en la aceptación de los resultados obtenidos siempre que se siguiera una serie de recomendaciones que se señala más adelante. Dicho grupo conformó el denominado panel de la Administración Nacional Oceanográfica y Atmosférica (NOAA, por sus siglas en inglés) cuyos resultados significaron un punto de inflexión favorable.

Un aspecto importante en la evolución de la VC y los EE en el campo de la valoración de bienes y servicios ambientales es la consistencia de las estimaciones. Se espera que, incluso en el caso de que sean aplicadas a diferentes muestras de la población, ambas técnicas arrojen resultados consistentes cuando se trata de un mismo problema. Para ello puede aplicarse una serie de pruebas econométricas a fin de examinar si las estimaciones son o no iguales estadísticamente. El objetivo del presente trabajo es comparar los métodos de valoración contingente y experimentos de elección en la valoración de las principales funciones del Parque Nacional Sierra Nevada (PNSN). El aporte de un grupo de expertos en el área de la Economía del Ambiente y los Recursos Naturales

y en la dinámica del PNSN fue determinante para definir qué funciones se deberían considerar.

Igualmente, la revisión bibliográfica relacionada con el parque fue clave para avanzar en la etapa del “refinamiento de los estímulos”. En esa etapa fundamental para el desarrollo de este trabajo se establecieron cuatro atributos vinculados al PNSN: la tasa de cacería del oso andino (*Tremarctos ornatus*) como indicador de la afectación a la diversidad de especies, el uso de plaguicidas prohibidos tales como el Dicloro Difenil Tricloroetano (DDT), la tasa de deforestación en la Vertiente Sur del parque y la demanda por acceder al Sistema Teleférico de Mérida. Cada uno de los atributos representa diversos procesos del PNSN los cuales serán explicados en el desarrollo del documento. Dicha comparación es importante para profundizar en el tema de la determinación de la consistencia entre ambos métodos. Un buen número de estudios ha utilizado los métodos de preferencias declaradas, sin embargo, pocos llevan a cabo una comparación entre ellos. Como consecuencia, los resultados disponibles son aún limitados para obtener conclusiones con relación a la influencia que puedan tener estos métodos en las estimaciones obtenidas. No obstante, existen algunos trabajos en los que se comparan los métodos de VC y EE. Entre ellos se encuentran Magat *et al.* (1988), Boxall *et al.* (1996), Adamowicz *et al.* (1998), Hanley *et al.* (1998a y 1998b), Riera y Mogas (2001), Mogas *et al.* (2003), Christie y Azevedo (2009) y Hilmer *et al.* (2011), aunque son aplicados a otras realidades.

En la siguiente sección se plantea el problema objeto de estudio, los objetivos de la investigación y su justificación; en la tercera sección se incorpora el marco teórico que incluye los antecedentes y las metodologías empleadas. Posteriormente se hace referencia al caso de estudio y en la quinta sección el análisis de resultados.

2. Planteamiento del problema

Los métodos de valoración directa descansan en el concepto de preferencias declaradas, es decir, en el hecho de que a los individuos

se les puede inducir a declarar su comportamiento en mercados hipotéticos. Un importante número de estudios en los que se aplica la VC es la prueba de que se ha convertido en una técnica bien establecida en el campo de la valoración de bienes y servicios ambientales. A los encuestados se les interroga sobre su máxima disposición a pagar o su mínima compensación por incrementos o disminuciones hipotéticas en la calidad ambiental (Mitchell y Carson, 1989). Sin embargo, hay aspectos controversiales que rodean esta técnica como son su capacidad para otorgar estimaciones precisas de la disposición a pagar y el diseño correcto de los cuestionarios (Diamond y Hausman, 1994 citado por Hanley *et al.*, 1998a). Asuntos críticos de diseño son los formatos de las preguntas y el nivel de la información proporcionada. El método de VC ha sido criticado también por sufrir de una serie de sesgos, entre ellos, el efecto “parte-todo”. Ello ocurre cuando los encuestados valoran de diferente manera las partes de un bien al bien como un todo. Por ejemplo, algunos autores como Bateman, *et al.* (1995) han encontrado que la suma de las valoraciones de las partes de un bien supera el todo. Los proponentes del método han argumentado que se espera ese efecto ya que refleja las posibilidades de sustitución inherentes en cualquier modelo de demanda neoclásico (Carson y Mitchell, 1995 citado por Hanley *et al.*, 1998a). Estos autores han indicado que el efecto *embedding* debería ser controlado informando a los encuestados acerca de esas posibilidades de sustitución y empleando recordatorios sobre cuál bien está siendo valorado.

Finalmente, la Administración Nacional Oceanográfica y Atmosférica (NOAA, por sus siglas en inglés) ha establecido lineamientos para el diseño de los estudios de VC para asuntos ambientales (Arrow *et al.*, 1993). Entre las más importantes están que las estimaciones de la DAP deberían ser sensibles al alcance (escala) del cambio ambiental, que se deben usar encuestas personales, que se emplee un formato dicotómico para obtener negociaciones y que los resultados de la valoración contingente deberían ser “calibrados” con resultados experimentales o del mercado. Aunque se han registrado muchas críticas a las recomendaciones del Panel NOAA, estas han influenciado los trabajos de valoración contingente y es de esperar que lo sigan haciendo en el futuro. Entre las críticas, por ejemplo,

se menciona que el Panel sugiere ser conservador en el cálculo de los valores y se prefiere la DAP en lugar de la DAA. Sin embargo, también recomienda aplicar el formato dicotómico, pues produce valores más altos que los formatos abiertos. Esta aparente contradicción se justifica por cuestiones de carácter estadístico (Loyola *et al.*, 2004).

Los EE también hacen uso de datos que se apoyan en preferencias declaradas. A los encuestados se les pide elegir entre diferentes cestas de consumo descritas en términos de sus atributos y niveles de dichos atributos. Uno de esos atributos es típicamente un término de precio. Tal como lo señalan Hanley *et al.* (1998a), repitiendo esas elecciones, y variando los niveles de los atributos, el investigador puede inferir cuatro piezas de información:

- i) Los atributos que influyen la elección.
- ii) La clasificación implícita de esos atributos.
- iii) La disposición a pagar marginalmente por un incremento o disminución de algún atributo significativo.
- iv) La disposición a pagar implicada para un programa que cambia más de un atributo simultáneamente.

Considerando todas las críticas surgidas en torno a los métodos de valoración económica de los bienes y servicios ambientales, especialmente sobre la VC, así como el poco conocimiento sobre los EE, surge la necesidad de estudiar ambos métodos. Como se desarrolla más adelante, los modelos de EE comparten el mismo marco de utilidad aleatoria que los modelos de selección dicotómica de la VC, por tanto, las estimaciones de bienestar de cada uno deberían ser directamente comparables (Hanley *et al.*, 1998a). En ese sentido, se plantean las siguientes preguntas de investigación: ¿Qué resultados arrojará la valoración de las mismas funciones ambientales aplicando ambas técnicas? ¿Cuáles son las funciones ambientales del PNSN más afectadas por la intervención humana? ¿Qué resultados arrojará la comparación de ambos métodos?

Dado lo anterior, en el presente trabajo se busca comparar las estimaciones realizadas a través de la VC y los EE para el PNSN y verificar su consistencia. La aplicación empírica consiste en el cálculo de los valores asociados a cambios potenciales en las funciones del PNSN como resultado de su utilización. De manera específica, el trabajo

pretende identificar las principales funciones del parque afectadas por la intervención humana, medir cuantitativa o cualitativamente dichas funciones ambientales para aplicar ambas técnicas y obtener la disposición a pagar promedio por conservar las funciones del área de estudio.

3. Marco Teórico

3.1. Antecedentes

Boxall *et al.* (1996) reportan los resultados de EE y VC aplicados a la caza recreativa de alce en la provincia de Alberta, Canadá, y comparan las estimaciones de bienestar reportadas por ambas técnicas. Los atributos incluidos en el diseño del experimento de elección fueron la distancia desde el hogar al área de caza, los encuentros con otros cazadores, las operaciones de manejo forestal en el área y la población de alces. Los resultados en el EE muestran que todos los atributos excepto calidad de las vías y las operaciones de manejo forestal fueron significativos y de signo esperado. El modelo de VC solo permitió estimar la ganancia en el bienestar por incrementar un atributo (población de alces), mientras el modelo de EE permitió calcular las ganancias de incrementar todos los atributos (deseables). La disposición a pagar por viaje para una población mayor de alces fue mucho menor para los datos del EE que para los datos de VC. Las pruebas mostraron que esto podría haber ocurrido porque los encuestados en la muestra de VC ignoran las posibilidades de sustitución, es decir, la opción de visitar un sitio diferente a los dos contenidos en la pregunta de la DAP. Los autores sugieren que la habilidad del EE de capturar mejor las posibilidades de sustitución e incorporar un rango mayor de cambios en la calidad ambiental pueden ser ventajas importantes sobre VC.

Adamowicz *et al.* (1998) presentan la primera aplicación de EE para estimar valores de no-uso (uso pasivo). Nuevamente se obtuvo respuestas tanto de EE como de VC. El estudio se centró en la protección de los bosques del centro oeste de Alberta bajo la perspectiva de resguardar las poblaciones de Caribú (una especie catalogada como “amenazada”). La pregunta de VC involucró la restricción de actividades

recreativas y el comercio forestal para permitir al Caribú incrementar su tamaño poblacional hasta alcanzar una “población mínima viable” empleando mayores impuestos como vehículo de pago. La encuesta de EE contenía diseños alternativos para las zonas maderables descritos en términos de cinco atributos (población de Caribú, área de desierto, restricciones recreativas, empleo de la industria forestal y nivel del ingreso impositivo provincial). Una prueba de razón de verosimilitud mostró que las preferencias sobre el ingreso no difirieron significativamente entre los modelos de EE y VC cuando se permitió la heterogeneidad del efecto escala; ello podría ser considerado como una prueba de validez convergente. Las varianzas de los errores no fueron significativamente diferentes entre los modelos. Sin embargo, se encontraron algunas diferencias en las medidas del bienestar dependiendo de la forma funcional utilizada y de si se considera o no el sesgo del *status quo*.

Hanley *et al.* (1998a) reportan la aplicación de VC y EE para estimar los beneficios de la vida salvaje y el paisaje asociados con el esquema de Áreas Ambientales Sensibles (ESA, por sus siglas en inglés) en Escocia. El propósito del estudio fue obtener información de utilidad política (si los beneficios superan a los costos) pero, también, realizar una comparación metodológica. Se encontró que tanto VC como EE podrían estimar el valor del paquete ESA como un todo, pero los EE eran más adecuados para medir el valor (marginal) de las características del paisaje y de la vida silvestre de las ESA. Según el estudio, un asunto sin resolver es cómo escoger las características a estudiar y cómo esa selección condiciona la medición del bienestar del paquete ESA obtenido por los EE. Evidentemente, esas selecciones no son consideradas en VC, lo cual pudiera indicar que la VC es mejor que los EE para estimar el valor de algún paquete de política completo (o recurso ambiental).

Hanley *et al.* (1998b) presentan un estudio solicitado por la Comisión Forestal del Reino Unido para estimar los beneficios externos de posibles cambios en elementos del paisaje de bosques públicos debido a cambios en su manejo. Como población relevante de beneficiarios se tomó el público en general del Reino Unido y se usaron ambas aproximaciones (EE y VC). El diseño de EE incorporó solo tres atributos cada uno colocado en dos niveles: forma, tala y mezcla de especies. En

la encuesta de VC se pidió a los encuestados declarar sus preferencias entre cada fotografía en un par/trío y luego declarar su máxima DAP por cambiar desde la imagen menos preferida a la más preferida suponiendo que tales mejoras en el paisaje eran costosas de obtener. Los encuestados tendieron a una DAP por un “bosque ideal” que incorporara cada atributo en el nivel más deseado en relación con el *statu quo* que se fijó en su nivel menos preferido. El formato de pago usado fue, como se conoce en la literatura, del tipo *open-ended*.

Christie y Azevedo (2009) muestran los resultados de un trabajo cuyo propósito fue examinar la consistencia entre los métodos de VC y EE. Se exploró la consistencia aplicando el *test* de consistencia de Poe y el *test* de igualdad de parámetros. A los encuestados se les presentaron varios planes que describían de manera diferente las condiciones generales del Lago Clear localizado en el centro-norte de Iowa, Estados Unidos. Es el tercer lago natural más grande del estado y es empleado intensivamente para actividades recreativas.

La encuesta del EE fue diseñada intencionalmente para ser lo más similar posible a la encuesta de VC; la principal diferencia era el tipo de pregunta de valoración realizada. A cada encuestado se le asignaron ocho tareas de selección y se les pidió, en cada una, seleccionar la opción *A*, la opción *B* o el *statu quo*. En términos del excedente compensatorio estimado para los tres niveles de provisión de política considerados, los modelos VC y EE no coincidieron en términos de los signos y ni en las magnitudes relativas de las estimaciones. El *test* de consistencia de Poe confirmó que esos valores fueron diferentes entre los métodos elegidos. Una hipótesis es que la suma de los atributos del EE para generar una medida de bienestar por los planes de política genera un valor más alto que si el plan se valora como un todo (Christie, 2001 citado por Christie y Azevedo, 2009). La prueba de hipótesis de consistencia entre VC repetido y el EE presentó un resultado algo distinto que el de la comparación de las estimaciones del bienestar. En el *test* no solo se probó la consistencia del parámetro monetario (postura que se emplea en estos estudios), sino que se extendió para incluir los parámetros de la calidad ambiental y las variables socioeconómicas. La prueba de hipótesis arrojó evidencia a favor de la consistencia entre los modelos

de EE y de VC. Esos resultados confirmaron y reforzaron la evidencia existente de validez convergente hallada en la literatura (Adamowicz *et al.*, 1998 citado por Christie y Azevedo, 2009).

Con base en lo anterior, se puede afirmar que los estudios iniciales han comparado las estimaciones del bienestar de EE y VC o han aplicado pruebas de hipótesis más sofisticadas para probar la igualdad de parámetros. Aunque resultan útiles, dichos *tests* se han restringido a probar la consistencia y a fundamentarse en un escenario simple de política (VC estándar). Se puede señalar que dichas pruebas producen información pero fallan en utilizar la ventaja que proporciona la riqueza de datos de los EE. Particularmente los EE permiten calcular estimaciones de bienestar para un rango de escenarios de política, es decir, de combinaciones de atributos. Un rango similar se puede generar agrupando escenarios en un estudio de VC repetido (CR). En función de alcanzar los objetivos de este estudio, es conveniente aplicar el método de VC utilizando la versión de CR. La ventaja de aplicar el modelo de CR está en permitir la comparación de parámetros ya que logra identificar paramétricamente el impacto marginal que tienen los atributos en la utilidad.

3.2. Metodología

3.2.1. Valoración contingente y experimentos de elección

El método de VC que permite estimar valores económicos para una variedad de bienes fue propuesto en los años 60 por Davis (1963) quien desarrolló su investigación con los cazadores y excursionistas del estado de Maine, Estados Unidos. Intentó hallar el valor que para los usuarios tenían los bosques de este estado. Posteriormente, en las décadas de 1970 y 1980 tuvo su refinamiento empírico y teórico principalmente en los Estados Unidos (Sánchez, 2002).

Este método usa un enfoque directo ya que pregunta a las personas lo que estarían dispuestas a pagar (DAP) por un beneficio y/o lo que estarían dispuestas a aceptar (DAA), a modo de compensación, por tolerar un costo. Este proceso de “preguntar” puede hacerse a través de una encuesta directa o mediante técnicas experimentales en las que los encuestados responden a varios estímulos

en condiciones de “laboratorio”. El centro de la metodología gira en torno al adecuado diseño del cuestionario a ser aplicado, de modo que permita obtener satisfactoriamente la máxima DAP del entrevistado para que se realice el proyecto. Esta naturaleza hipotética representa una polémica entre un mercado real y uno creado bajo supuestos. Además de lo anterior, se corre el riesgo de que se generen sesgos de sobreestimación de la DAA o subestimación de la DAP por parte de los entrevistados. Los sesgos surgen cuando existen problemas o errores en la manera que se plantea la encuesta o entrevista, afectando la forma en que el entrevistado encara el problema, y, por tanto, suministra la información sobre la DAP (o DAA) (Pearce y Turner, 1995).

La segunda metodología que se emplea en este estudio son los EE que como se indicó anteriormente también utiliza un enfoque directo por lo que requiere de encuestas para generar datos. A los encuestados se les presenta una serie de tareas de selección en las cuales se les pregunta por la opción preferida de una lista de opciones en las cuales, normalmente, una es el *statu quo* (Christie y Azevedo, 2009). En el caso de VC, se elige entre dos alternativas mientras que al aplicar EE se considera que existen m alternativas. Se supone que el encuestado basa su decisión en la utilidad que proporciona cada una de las opciones. Por tanto, la decisión se basa en las características que tiene cada una de las alternativas. Por ejemplo, un parque está caracterizado por las especies de aves, los sitios para acampar, las playas, la calidad del agua, etc. A cada una de las m alternativas se asocia una utilidad U_1, U_2, \dots, U_m . El individuo escoge el bien j^* siempre que:

$$\begin{aligned} U_1 &> U_2 \\ U_1 &> U_3 \\ U_1 &> U_4 \\ &\vdots \\ U_{j^*} &> U_{j=j^*} \end{aligned}$$

Para todo $j \neq j^*$ la decisión está basada en la comparación entre sustitutos. Se termina llegando a aquel lugar que reporta una utilidad mayor que todos los otros bienes o lugares disponibles. Se calcula una función de utilidad donde U_j tiene un componente aleatorio y otro determinístico (Mendieta, 2005). Cada opción se describe en términos de un conjunto

de atributos (incluyendo el precio) presentados en varios niveles según un diseño experimental ortogonal de efectos principales. El análisis de la selección de los encuestados se basa también en modelos de utilidad aleatoria. El diseño experimental y la especificación de la función de utilidad empleada en EE permiten la estimación de tasas marginales de sustitución entre los atributos empleados en el diseño. Si se incluye el atributo monetario se pueden estimar los valores de los atributos. Para una discusión completa del método de EE se sugiere revisar el texto de Louviere *et al.* (2000).

3.2.2. Modelación de la respuesta de elección bajo formato dicotómico

Según Loyola *et al.* (2004) bajo este formato el individuo se enfrenta a una elección de tipo dicotómica: “aceptar o no aceptar una propuesta de pago” cuando, por ejemplo, se le plantea si desea acceder a una mejora en la calidad de un servicio y pagar una cantidad p , o no acceder y no tener que pagar. Mendieta (2005) señala que este método consiste en revelar al encuestado un solo precio, siendo que él responderá si lo acepta o no. El método trata de asemejarse lo mejor posible al comportamiento de un mercado. Ardila (1993) menciona que el método de VC se ha convertido en una herramienta cada vez más popular para estimar cambios en el bienestar de las personas, especialmente cuando en estos cambios involucran bienes no mercadeables. No obstante, la verdadera valoración del individuo, Bs. C , la cual es diferente de la propuesta de pago, Bs. A , no es observable por el investigador. Sin embargo, a partir de la respuesta de elección, se puede observar si C es mayor o menor que A . Se espera que el individuo acepte la propuesta de pago si se tiene que $C \geq A$, es decir, que la oferta de pago sea menor o igual a la máxima cantidad de dinero que el individuo estaría dispuesto a pagar. En ese sentido, siendo la probabilidad de que el individuo acepte la propuesta de pago, $\Pr(\text{sí}) = \Pr(C > A)$, esta se puede modelar estadísticamente a partir un modelo de probabilidad tomando en cuenta que C es una variable aleatoria con función de distribución y que A son los valores que toma esta variable. Entonces $\Pr(\text{si}) = 1 - G_C(A)$, donde $G_C(\)$ es la función de distribución de C , que se entiende como la probabilidad de que C tome valores menores o iguales a A , esto es, la probabilidad de no aceptar la

propuesta de pago, $\Pr(\text{no})$. Según lo anterior, se espera que a medida que A crezca, aumente la $\Pr(\text{no})$.¹ Si se tiene que ambas alternativas son mutuamente excluyentes, se esperaría que el individuo tenga una respuesta por alguna de ambas. En esa respuesta está implícito un proceso de maximización y comparación de utilidad U que le proporciona cada alternativa. En ese sentido, $\Pr(\text{sí}) = \Pr(U_2 > U_1)$, donde U_2 es la utilidad que obtiene el individuo de la elección de la alternativa 2 y U_1 es la utilidad que obtiene el individuo por la alternativa 1.

Un aspecto importante es que para el investigador existen elementos aleatorios desconocidos de la utilidad que permiten generar una estructura estocástica de la función de utilidad indirecta. Dicha función incluye características propias de cada alternativa o atributos de los bienes Z así como características socio económicas del individuo, S , las que se derivan de un proceso de maximización de utilidad del consumidor, donde p = precios de bienes con mercado, q = la calidad ambiental, y = ingreso monetario, s = otras características socio económicas, ε = término de error.² Es decir:

$$U_i = V(Z_i, S) + \varepsilon_i = v(p, q, y, s, \varepsilon) \text{ donde } \varepsilon \sim (0, \sigma) \text{ e } i = 1, 2 \quad [1]$$

En ese sentido, el modelo de probabilidad de elección que explica que el individuo acepte la propuesta de pago, viene dado por:

$$\Pr(\text{sí}) = \Pr\{v(p, q^1, y - A, s, \varepsilon) \geq v(p, q^0, y, s, \varepsilon)\} \quad [2]$$

Según se desprende de este modelo, el individuo se enfrenta a la posibilidad de que ocurra un cambio en la calidad del bien de q^0 a $q^1 > q^0$. Para acceder a una mejora en la que $v(p, q^1, y - A, s, \varepsilon) \geq v(p, q^0, y, s, \varepsilon)$, el individuo debe pagar lo que este cambio implica, es decir, la cantidad de Bs. A . La lógica de maximización de utilidad establece que el individuo responderá afirmativamente si y solo si $v(p, q^1, y - A, s, \varepsilon) \geq v(p, q^0, y, s, \varepsilon)$ y negativamente de otro modo. El nivel de indiferencia se alcanza cuando A iguala a la verdadera valoración del individuo C que es la máxima DAP de modo que las utilidades se igualan:

$$v(p, q^1, y - C, s, \varepsilon) = v(p, q^0, y, s, \varepsilon) \quad [3]$$

Siendo $C = y - v^{-1}(p, s, q^1, v(p, s, y, q^0), \eta)$, donde $C = C(p, q^0, q^1, y, s, \varepsilon)$, lo cual se interpreta en términos de la variación compensatoria (VaC) y representa, para el individuo, su máxima DAP por el cambio de q^0 a q^1 . Además, es una variable aleatoria por la variabilidad de los parámetros

y preferencias de los individuos, expresado en el término de error, ε . Según lo anterior, el modelo estadístico que explica la respuesta de los individuos, es decir, la probabilidad de responder afirmativamente a la oferta de pagos es consistente con la teoría económica de maximización de la utilidad. Lo anterior es cierto (se mantiene) siempre que la máxima DAP, equivalente a alguna medida de bienestar económico –en este caso la VaC por un cambio en la calidad ambiental– no supere a la oferta de pago A . Es decir, el individuo aceptando la oferta de pago –respondiendo afirmativamente– obtendrá mayor nivel de utilidad o bienestar que no aceptándola. De esta forma, la probabilidad de aceptar la oferta de pago, es decir, que $C > A$, no solo será función de A , tal como se mostró inicialmente, sino también de las variables que fundamentan las decisiones microeconómicas de los individuos:

$$\Pr\{\text{responder "sí"}\} = \Pr\{C(p, q^0, q^1, y, s, \varepsilon) \geq A\} = 1 - G_c(y, \varepsilon, q, p, A) \quad [4]$$

Una implicancia importante de la hipótesis de los modelos de utilidad aleatoria es que $\partial \Pr(si) / \partial A = -g_c(A) \leq 0$. Es decir, la función de demanda por un cambio en la calidad del servicio tiene pendiente negativa (Loyola *et al.*, 2004). El siguiente paso es hacer supuestos sobre la distribución de probabilidad; lo más frecuente es suponer que:

- Los errores ε tienen una distribución normal. En ese caso, se postularía un modelo *Probit*.
- Los errores ε tiene una distribución logística. En ese caso, se postularía un modelo *Logit*.

Lo primero que se debe hacer es estimar los parámetros α y β 's. En este caso los parámetros estimados por medio del estimador de Mínimos Cuadrados Ordinarios no resultan consistentes porque los errores resultan con un patrón heterocedástico. Por lo tanto, para el cálculo de parámetros se debe utilizar el método de Máxima Verosimilitud. Para una discusión completa de los modelos *Probit* y *Logit*, véase Mendieta (2005).

3.2.3. Consistencia entre los métodos de VC y EE

3.2.3.1. Prueba de igualdad de parámetros

Una aproximación rigurosa para probar la consistencia entre modelos de preferencia es probar la hipótesis de que los parámetros de los atributos

son iguales entre los modelos (Swait y Louviere, 1993). La hipótesis nula de que los parámetros del modelo de VC y de EE son iguales, es decir, $k_{VC} = k_{EE} = k$ se prueba empleando una prueba de razón de verosimilitud donde el *test* estadístico es definido como:

$$LR = -2[(\log L^{VC} + \log L^{EE}) - \log L^{agrupado}]$$

donde $\log L^{VC} + \log L^{EE}$ representan el valor de la función de verosimilitud para los modelos no restringidos y $\log L^{agrupado}$ el valor de la función de verosimilitud del modelo restringido. El estadístico se distribuye asintóticamente como una χ^2 con los grados de libertad iguales al número de parámetros del modelo. Un rechazo de la hipótesis nula indica que los modelos no son consistentes en términos de los parámetros estimados.³

3.2.2.2. Test de Poe

El *test* de Poe (Poe *et al.*, 1997) es una comparación estadística de las estimaciones del bienestar generadas por dos métodos de valoración alternativos. El *test* consiste en calcular el intervalo de confianza de la diferencia entre las dos variables aleatorias de interés (DAP marginal CR y DAP marginal EE) y reformular la hipótesis nula de igualdad entre las dos variables como la hipótesis nula que la diferencia entre ellas es igual a cero. Posteriormente se puede aplicar una aproximación *bootstrapping* para contrastar la hipótesis nula.

4. Caso de estudio: Parque Nacional Sierra Nevada

El Parque Nacional Sierra Nevada (PNSN) fue creado el 2 de mayo de 1952 mediante Decreto Ejecutivo N° 393 y publicado en la *Gaceta Oficial de la República de Venezuela*, 23.821. Inicialmente la superficie protegida bajo esta figura fue de 190.000 hectáreas. Sin embargo, para solventar algunas imprecisiones en la fijación de los linderos y la consecuente problemática para el manejo del parque, se concreta su realineamiento y ampliación en el año 1985 (Matos, 2007). Actualmente el parque cuenta con una extensión de 276.446 hectáreas repartidas, desde el punto de vista político-territorial, de la siguiente manera: 185.886 hectáreas pertenecientes al estado Mérida, lo que equivale al 67,2% de

su extensión y 90.560 hectáreas en el estado Barinas, que corresponden al 32,8% de su superficie total. Según lo establece el Plan de Ordenamiento y Reglamento de Uso del Parque Nacional Sierra Nevada: “la administración y manejo estará a cargo del Instituto Nacional de Parques (INPARQUES) [...] y tendrá como objetivo la protección y conservación de los recursos naturales y el equilibrio ecológico en beneficio del interés colectivo de las generaciones actuales y futuras” (*Gaceta Oficial de la República de Venezuela*, 4.548, 1993, p. 1). Además, dicho plan señala que “el objetivo fundamental del Parque es preservar y conservar muestras relevantes y representativas de los ecosistemas y paisajes de montaña de la porción central de la Cordillera de los Andes venezolanos” (*Gaceta Oficial de la República de Venezuela*, 4.548, 1993, p. 2).

Son numerosas las actividades turísticas y de recreación que se realizan en el parque; entre ellas se puede nombrar el excursionismo y la escalada, la práctica del ecoturismo a través de la observación de flora y fauna en su ambiente natural y la visita a pueblos y aldeas de gran atractivo paisajístico y cultural. El parque cuenta con dos importantes áreas recreativas:

- La Mucuy a la cual se puede acceder con cualquier tipo de vehículo y se encuentra dotada de infraestructuras de servicios tales como dormitorios colectivos, restaurantes, áreas para acampar, kioscos para *picnic* y módulos sanitarios.
- Laguna de Mucubají, enmarcada en la Sierra de Santo Domingo, cuenta con un sistema de carteleras y miradores interpretativos, así como un centro de visitantes destinados a orientar al público sobre las características y los atractivos del área y del parque en general. Además, hay facilidades para acampar y hacer recorridos, a pie, o en mulas, hasta lagunas cercanas como Victoria y La Negra (Sánchez, 2008).

4.1. La Problemática relacionada con el Parque Nacional Sierra Nevada

El parque cumple una serie de funciones ecológicas y económicas generadoras de utilidad directa entre las cuales se pueden mencionar:

- a. Reservorio de aguas (nacientes de aguas)
- b. Regulación hídrica
- c. Regulación climática
- d. Fuente de especies medicinales
- e. Biodiversidad (banco de genes)
- f. Conservación de suelos
- g. Captura de carbono
- h. Paisajes naturales (recreación)
- i. Hábitat de especies animales
- j. Endemismo

Muchas de las funciones mencionadas se caracterizan por la inexistencia de un mercado en el cual se formen los respectivos precios. Sin embargo, 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. Evidentemente el parque no escapa a esos requerimientos de gestión ambiental.

El parque cumple otras funciones como el control de la erosión y la generación de sedimentos lo que protege las inversiones en áreas localizadas fuera de él. Un aspecto del parque es el relacionado a las cuencas hidrográficas. Las cuencas proporcionan cantidad, calidad y flujos de sus aguas, entre muchas otras funciones. No obstante, la realidad es que el uso de los recursos naturales y los servicios han implicado, en muchos casos, la violación del Plan de Ordenamiento y Reglamento de Uso del Parque Nacional Sierra Nevada. Lo anterior ha contribuido de manera determinante a su degradación ambiental. Matos (2007) presenta un estudio amplio sobre los procesos de disturbio tanto a lo interno como a lo externo del PNSN. Los organismos encargados de su administración y manejo carecen de los recursos económicos y el personal necesarios para acometer tal labor. Es decir, aunque es evidente que concurren otras

causas como la falta de voluntad política para la toma de decisiones, los conflictos de intereses, etc., existe una *falla de mercado* debido a la *carencia de un sistema de precios* para las funciones ecológicas. Lo anterior hace que los recursos se asignen a usos ineficientes y da como resultado la inexistencia de un *óptimo de Pareto* y la degradación ambiental. Como se señaló, el resultado es que los organismos no pueden garantizar una adecuada administración y manejo del parque, pues ocasionan la degradación de los ecosistemas que se buscan conservar, la pérdida de biodiversidad y la calidad ambiental, etc.

Otros problemas en la asignación eficiente de los recursos, paralelos a la carencia o la inexistencia de un sistema de precios para los bienes no mercadeables, son, como se deriva del análisis de Burke (2001), los *mercados incompletos*, el *fatalismo*, la *información asimétrica*, etc. La posible existencia de alguno o algunos de esos problemas llevaría a los usuarios del parque a sobreexplotar sus recursos naturales y servicios ambientales. Si, por ejemplo, hay asimetría de información en el poco o ningún conocimiento sobre los costos ambientales de la utilización del parque, el resultado es que dichos costos no sean considerados ni consciente ni inconscientemente en su utilización. Este argumento puede ser considerado para un estudio posterior en el que se contraste con la evidencia empírica que permita llegar a algunas conclusiones en ese sentido.

Con base en el anterior análisis se puede indicar que la consecuencia es que el parque será degradado por esas causas las cuales serían adicionales a la lógica o dilema de los comunes planteadas por Hardin (1968). Evidentemente, la degradación del parque afecta un amplio, complejo e interdependiente grupo de aspectos entre los que destacan los físico-biológicos, los ambientales, los culturales, los económicos, etc. Entre esos aspectos destacan las características paisajísticas y su atractivo turístico. En la siguiente sección se presenta evidencia más concreta acerca de la situación actual del parque, la cual, sin embargo, cuenta con un estudio detallado en el trabajo de Matos (2007).

4.2. Aspectos socio-económicos y culturales del parque

Desde el punto de vista socio-cultural, globalmente, se puede afirmar que a pesar de todas las limitaciones el PNSN cumple significativamente con

los objetivos de conservación de la diversidad de ecosistemas. Evidencia de lo anterior es que “en el parque se encuentran contenidas muestras representativas del patrimonio natural y cultural del país” (Matos, 2007, p. 32). No obstante, desde su declaratoria como parque nacional dentro de sus límites quedó incluida una serie de poblaciones cuyas necesidades no han sido totalmente tomadas en cuenta. Como resultado, localmente, el cumplimiento de los objetivos como parque nacional se ve truncado por una serie de problemas. Entre ellos se puede señalar el desconocimiento de los sistemas tradicionales de uso de la tierra por parte de la población campesina. Un mayor conocimiento en ese sentido sería de gran utilidad para definir prioridades y plantear programas efectivos de manejo de los recursos. Adicionalmente, las actividades turísticas desarrolladas en las inmediaciones y dentro del parque han creado una serie de rutas que son utilizadas sin una planificación y un control efectivo por parte de las autoridades competentes.

Como lo señala Matos (2007), la percepción del PNSN por parte de la población campesina es la de un ente externo que impone limitaciones a sus aspiraciones sociales y económicas. Concretamente, parte del reclamo se centra en el usufructo de la propiedad de la tierra que es limitada por la figura de parque nacional. Igualmente, el derecho a la ocupación de terrenos baldíos o sujetos a reforma agraria es fuente de conflictos. Ocurren situaciones en las que los ocupantes de tierras pertenecientes al parque nacional solicitan amparos agrarios para lograr su usufructo. Lo anterior atenta contra los objetivos del parque por no estar tipificado en la legislación. No obstante, su aprobación ha dependido de la discrecionalidad de los funcionarios y ocasiona más conflictos entre los ocupantes de las tierras y las autoridades encargadas de la administración del parque. Se puede señalar que la capacidad de INPARQUES para controlar ese tipo de situaciones conflictivas se ha visto sobrepasada, entre otras razones, porque dicha capacidad se ha mermado en los últimos años. Entre las razones está el hecho de que en relación con el parque hay una creciente presión demográfica, producto del impulso que el gobierno ha dado a los subsidios agrícolas y que ha cambiado la tendencia observada durante las décadas de los 80 y 90 de abandono del campo como consecuencia de la eliminación de tales subsidios.

Entre los efectos mejor percibidos por la población local con respecto al impacto de las actividades humanas sobre la fauna silvestre, están las interacciones negativas entre el ganado y los grandes mamíferos (puma, oso y jaguar), ya sea que las prácticas de pastoreo marginen a otros herbívoros silvestres de su hábitat natural o que el ganado se vuelva presa de grandes carnívoros. En este último caso uno de los sucesos más nombrados y de mayor relieve en los andes venezolanos son los ataques de osos andinos (*Tremarctos ornatus*) sobre el ganado en zonas de pastoreo cerca de áreas boscosas (Goldstein, 1991; Mondolfi, 1989 citado por Monasterio y Molinillo, 2003). Con base en los resultados obtenidos por Torres (2008) se realizaron estimaciones del número promedio de ataques al ganado atribuidos al oso andino en la cuenca del río Nuestra Señora para el año 2011 y se proyectó la tendencia hacia el 2016. Se supuso que los porcentajes de retaliaciones se mantendrían constantes lo que arrojó un promedio de un oso eliminado anualmente para el año 2011 y entre uno y dos osos para el 2016. Estas cifras pueden interpretarse como una de las amenazas concretas a la biodiversidad y la estabilidad de los sistemas ecológicos y, además, como un escenario de conflicto entre las comunidades campesinas y el medio ambiente. Específicamente, el oso andino es una de las especies faunística del PNSN señaladas en el libro Rojo de la Fauna Venezolana (Rodríguez y Rojas-Suárez, 1995 citado por Matos, 2007) como en peligro de extinción. Su incorporación como indicador de la biodiversidad del parque evidentemente es solo referencial y no pretendió más que ilustrar el comportamiento del conflicto con esa especie en específico.

En entrevista realizada al Ingeniero Químico José Belandria (Facultad de Ingeniería-ULA, junio de 2011) se señala que en la cuenca alta del río Chama, particularmente en el municipio Rangel, se realiza una intensa actividad agrícola similar a la analizada por este especialista en la cuenca del río Santo Domingo. Dado que los patrones de cultivo son similares se puede afirmar que los productores agrícolas utilizan una variedad de fertilizantes químicos, pesticidas, herbicidas y todo tipo de venenos, los cuales son altamente tóxicos para la salud, aun en pequeñas concentraciones. Químicamente estas sustancias incluyen compuestos organoclorados, organofosforados, organosulfurosos, carbonatos, oxi-

cloruros, metal aldehídos, carboxamidas, nitratos, fosfatos, plomo y otras moléculas químicas perjudiciales para los seres vivos.

5. Análisis de resultados

5.1. Desarrollo del diseño experimental

Las técnicas de EE y VC se aplicaron en este caso para valorar ciertas funciones del parque. Los atributos del parque y sus niveles fueron planteados a partir de la revisión bibliográfica efectuada en las secciones anteriores y la consulta con expertos en el área de estudio. En el cuadro 1 se sintetiza la información analizada en ese sentido; al tratar cada atributo como discreto existieron 64 ($2^4 \times 4$) combinaciones posibles en el ejercicio de elección. Los montos a pagar por familia fueron definidos con base en la información suministrada por las encuestas piloto realizadas en julio de 2011 en el Área Metropolitana de Mérida, Tabay y Ejido. Se definió el área de estudio considerando que los municipios Libertador, Santos Marquina y Campo Elías del Estado Mérida forman parte del PNSN y, por tanto, sus residentes son sus beneficiarios directos. En dicho trabajo preliminar, publicado por Sánchez (2011), se aplicaron 108 encuestas, se utilizaron los mismos atributos del PNSN que se consideran en este trabajo y se empleó un formato de pago tipo *open-ended* para ambas metodologías. Se pudieron extraer interesantes conclusiones para abordar el trabajo definitivo, entre ellas, que la preferencia de pago se inclinó al recibo del servicio de agua y la necesidad de un proceso de capacitación más estricto en cuanto a los encuestadores.

En este trabajo el diseño para el caso de EE consistió en dos tarjetas de selección (tarjetas 1 y 2) con cinco opciones cada una. En cada tarjeta el encuestado debió escoger entre no realizar ningún pago y quedarse con la opción 1 (todos los atributos afectados) o realizar algún pago con diversas combinaciones para los atributos y sus niveles (ver ejemplo de tarjeta de selección del modelo de EE en el anexo 1). Cada encuestado debió realizar dos tareas de selección. En el caso de VC, de manera similar, cada persona realizó dos tareas de selección. Lo anterior corresponde a una técnica de *valoración contingente repetido* (CR). Con

Cuadro 1. Identificación de atributos y niveles

ATRIBUTOS	NIVELES
Biodiversidad (diversidad de especies): eliminación de osos andinos (<i>Tremarctos ornatus</i>) (tasa de cacería del oso en la cuenca del Río Nuestra Señora-PNSN)	Entre 1 y 2 osos por año <u>1 oso por año</u> [1]
Contaminación por agroquímicos: Contaminación en la cuenca alta del río Chama - PNSN (uso de DDT y otros plaguicidas prohibidos)	Uso del DDT y otros plaguicidas prohibidos <u>No uso del DDT y otros plaguicidas prohibidos</u>
<u>Paisaje natural</u> : Demanda turística y recreativa (acceso al nuevo Sistema Teleférico)	No subir al teleférico <u>Subir al teleférico</u>
Paisaje natural: paisaje alterado por expansión de la frontera agrícola y pecuaria (tasa de deforestación en la vertiente sur del PNSN)	Entre 2 y 3 mil Ha/año[2] <u>0 Ha/año</u>
<u>Pago</u> : Bs./mes/familia	0 <u>5, 15, 35, 75</u>

Fuente: Elaboración propia. [1] Los niveles subrayados indican el *statu quo*. [2] La ciudad de Mérida ocupa alrededor de 6.000 Ha (2,17% del PNSN). El área de las tres ciudades (Mérida, Ejido y Tabay) que se incorporó como "Área metropolitana de Mérida, Tabay y Ejido" (*Gaceta Oficial de la República de Venezuela*, 5.303 (Extraordinaria, 01/02/1999) es de 9.410,18 Ha. (Equivale a 3,4% del PNSN). Profesora Maritza Rangel (Facultad Arquitectura-ULA), consulta personal, 2011.

ello se genera la información necesaria para obtener estimaciones de los parámetros de los atributos. Del conjunto de combinaciones posibles, en la encuesta de contingente repetido, se hizo referencia a la selección entre la opción 1 y una de las combinaciones posibles del diseño (ver ejemplo de tarjetas de selección del modelo CR en el anexo 2).

Una decisión *a priori* en cuanto al levantamiento de la información fue que los cuestionarios de ambas técnicas fueran aplicados a papel y lápiz. La razón principal fue no incurrir en el riesgo de robo de equipos de computación ya que el trabajo de campo, en buena medida, fue realizado en zonas con importantes grados de criminalidad. Como consecuencia, no se realizaron encuestas asistidas por computador que permitieran asignar al azar los *sets* de selección entre los tomadores de decisión. En ese sentido, cada uno de los encuestados a los cuales se les mostraba la misma tarjeta observaban los *sets* de selección en el mismo orden. Sin embargo, se procuró mostrar a cada encuestado las diversas tarjetas en diferente posición con el propósito de reducir la posibilidad

del sesgo de orden. Por otro lado, los cuestionarios aplicados para ambas técnicas siguieron la estructura propuesta por la mayoría de los especialistas en aplicación de métodos de preferencias declaradas (ver encuesta de EE⁴ en el anexo 3).

5.2. Aplicación de las encuestas definitivas

Entre los meses de febrero y mayo de 2012 se efectuaron 301 encuestas –151 de CR y 150 de EE– de manera aleatoria entre los residentes del Área Metropolitana de Mérida, Tabay y Ejido. Esta área fue seccionada para el estudio por la misma razón expuesta en el caso del trabajo piloto. La estimación preliminar fue realizar 135 encuestas en total para cada metodología en las cuales cada encuestado realizara dos tareas de selección.

Sin embargo, se procuró ampliar la muestra considerando la posibilidad de encontrar respuestas de “rechazo” a los ejercicios de valoración. Como se mencionó, el Área Metropolitana políticamente está conformada por los Municipios Libertador, Santos Marquina y Campo Elías. La población es de 373.974 habitantes, según cifras proyectadas por el Instituto Nacional de Estadística (INE, 2005). El criterio seguido para el trabajo de campo fue aplicar las encuestas en cada una de las 23 parroquias de los 3 municipios. El porcentaje de encuestas en cada parroquia fue igual a la proporción entre su población y la población del municipio correspondiente. Con dicho criterio se buscó que la muestra obtenida fuese representativa de la heterogeneidad de los diversos grupos de la población del área de estudio. Una vez definido el número de encuestas a levantar en cada parroquia se estableció la cantidad de encuestas en cada sitio específico. Para ello se empleó la información sobre el número de electores inscritos en cada centro de votación publicada en la página web del Consejo Nacional Electoral (CNE).

En ese sentido, en cada sitio se efectuó el número de encuestas determinado por la proporción de los votantes en relación con el número de electores de la parroquia. Cada jefe de familia entrevistado fue seleccionado aleatoriamente. Una vez recolectada la información se procedió a su verificación y transcripción en hojas de cálculo. Para la codificación de los atributos cualitativos del PNSN, es decir, del uso del DDT y del

acceso al teleférico, se aplicó una *codificación ortogonal*. Dicha codificación emplea valores para los códigos de manera que si a un atributo se le asigna un valor positivo, se le asigna a un segundo nivel con el mismo valor pero negativo. En el caso de atributos con niveles de número impar, al nivel medio se le asigna el valor cero (0). Por ejemplo, en el caso de atributos con dos niveles, se le asignan los valores 1 y -1 para los dos niveles. Para un atributo con tres niveles se le asignan los valores -1, 0 y 1. Se establecieron las siguientes variables principales:

CHOICE = variable que toma el valor 1 si la persona está dispuesta a realizar algún pago por un plan de conservación del PNSN y acceder al teleférico y 0 de otra manera.

PAGO = variable que toma los valores de Bs. 0 (todos los atributos afectados), 5, 15, 35 o 75 e indica el monto mensual a pagar por familia por un plan de conservación del PNSN y acceder al teleférico.

TELEFER = variable que toma el valor -1 si no se accede al teleférico y 1 en caso contrario.

BIODIV = variable que indica la tasa de cacería anual (promedio) del oso en la cuenca del río Nuestra Señora.

DDT = variable que toma el valor -1 si se utiliza el DDT y otros plaguicidas prohibidos en la cuenca del río Chama y 1 en caso contrario.

DEFOR = variable que indica la tasa promedio de deforestación (miles de Ha anuales) en la vertiente sur del PNSN.

Variables socioeconómicas: Género (*GENERO*), edad (*EDAD*), número de personas que habitan en la residencia y conforman una familia (*NPER*) y estrato social (*ESTR*).

5.3. Análisis de regresión

5.3.1. Método de valoración contingente repetido

Como se observa en el siguiente cuadro, los parámetros de las variables *TELEFER*, *GENERO* y *EDAD* resultaron ser estadísticamente significativos a un nivel de significancia del 5% ($\alpha = 0,05$) y *PAGO* a un 10% ($\alpha = 0,10$). La relación entre la variable *CHOICE* y las variables *TELEFER* y *GÉNERO* resultó ser directa indicando que la probabilidad de seleccionar una opción aumenta conforme se puede acceder al teleférico.

Es decir, para dicha variable el signo del parámetro estimado coincide con el signo esperado. Además, dicha probabilidad aumenta en el caso de personas de género masculino. La relación inversa entre *CHOICE* y las variables *PAGO* y *EDAD* también resulta lógica pues indica que la probabilidad de elegir una opción disminuye a medida que aumenta el pago o aumenta la edad del entrevistado, *ceteris paribus*.

Cuadro 2. Regresión por máxima verosimilitud. Método de Valoración Contingente Repetido

Variable dependiente: CHOICE	
Variable independiente:	
CONSTANTE	4,76 **
TELEFER	0,68 **
PAGO	-0,01 *
GENERO	1,45 **
EDAD	-0,05 **
Log LL	-68,74
Obs.	218
P(X ² >valor)	0,00
Num iter	6

Fuente: Elaboración propia

Aplicando el *Método de Regresiones Auxiliares* (Gujarati, 1992), se observa que no existen problemas de multicolinealidad ya que $F_{2, 215, \alpha=0,05} = 3,04$ es mayor a:

$$R \text{ telefer} = \frac{R^2 \text{ telefer}/(k - 2)}{(1 - R^2 \text{ telefer})/(n - k + 1)} = \frac{.00454/2}{(1 - .00454)/215} = 0,49$$

R pago = 0,17, R genero = 0,459 y R edad = 0,169.

Para comprobar si el ajuste del modelo es bueno, se recurre a la prueba de razón de verosimilitud la cual indica que el ajuste es bueno, tal como se observa en el cuadro anterior. Por otro lado, un número de 6 iteraciones no es alto para este tipo de modelos lo cual muestra que no existen problemas en el mismo (Hensher *et al.*, 2005).

5.3.2. Método de experimentos de elección

En primer lugar, se puede verificar la hipótesis para saber si todos los coeficientes del modelo son no significativos en términos estadísticos (iguales a cero). Como se observa en el cuadro 3, los parámetros que acompañan a las variables *TELEFER*, *BIODIV*, *DDT*, *DEFOR*, *PAGO* y *EDAD* resultan ser estadísticamente significativos a un nivel de significancia del 5% ($\alpha = 0,05$).

Cuadro 3. Regresión por máxima verosimilitud. Método de Experimentos de Elección

Variable dependiente: CHOICE	
Variable independiente:	
TELEFER	0,39 **
BIODIV	-1,27 **
DDT	0,97 **
DEFOR	-0,34 **
PAGO	-0,01 **
EDAD	0,01 **
Log LL	-442,08
Obs.	261
P(X ² >valor)	0,00
Num iter	6

Fuente: Elaboración propia. ** p = 0,05, * p = 0,10

La relación entre la mayoría de las variables resulta ser lógica, ya que se esperaba una relación inversa entre las variables *BIODIV*, *DEFOR*, *PAGO* y la variable *CHOICE*. Dichas relaciones indican que la probabilidad de seleccionar una opción disminuye si aumentan la cacería del oso andino, la deforestación o el pago, *ceteris paribus*. Los parámetros estimados de *TELEFER* y *DDT* son positivos tal como se esperaba, sin embargo, el signo esperado del parámetro de la variable *EDAD* no coincide con el signo estimado ya que se espera una relación inversa entre dicha variable y *CHOICE*.

Se comprueba que no existen problemas de multicolinealidad ya que el estadístico $F_{4, 256, \alpha=0,05} = 2,42$ es mayor a: $R_{telefer} = R_{biodiv} = 0,007$, $R_{ddt} = R_{defor} = R_{pago} = 0,008$ y $R_{edad} = 0,01$. Por otro lado, al considerar

la prueba de razón de verosimilitud se puede destacar que el ajuste del modelo es bueno (ver cuadro anterior).

5.4. Comparación de los modelos

5.4.1. Prueba de igualdad de parámetros

Como se indicó anteriormente, existen ventajas en aplicar el modelo de CR pues permite identificar el impacto marginal de cada atributo. Con ello se puede probar la igualdad de parámetros de los diversos atributos de los modelos de EE y CR (Christie y Azevedo, 2009). Los resultados del modelo agrupado EE-CR se muestran en el cuadro 4. Como era de esperarse, los resultados de este modelo son más consistentes en cuanto al análisis e interpretación de cada una de las variables y sus parámetros así como respecto al ajuste global del mismo. Incluyendo todos los atributos del parque y la variable PAGO, con excepción de EDAD, los respectivos parámetros coinciden en lo que respecta al signo esperado. Además, el número de iteraciones es adecuado y el ajuste del modelo es bueno.

Cuadro 4. Regresión por máxima verosimilitud. Modelo agrupado EE-CR

Variable dependiente: CHOICE		
Variable independiente:		
TELEFER	0,38	**
BIODIV	-0,72	**
DDT	0,64	**
DEFOR	-0,27	**
PAGO	-0,01	**
EDAD	0,01	**
Log LL	-709,29	
Obs.	479	
P(X ² >valor)	0,00	
Num iter	6	

Fuente: Elaboración propia. ** p = 0,05, * p = 0,10

Los modelos CR y EE tienen tres parámetros en común (*TELEFER*, *PAGO* y *EDAD*) por lo que se probó la hipótesis de igualdad de paráme-

tros usando la prueba de verosimilitud aplicada por Christie y Azevedo (2009). El estadístico de prueba es 396,94 comparado con el valor crítico de 7,81 ($\alpha = 0,05$, 3 g.l.) indica que la hipótesis nula de consistencia entre los parámetros de CR y EE es rechazada.

5.4.2. Comparación de las disposiciones a pagar

El resultado de la sección anterior implica que los dos modelos no son consistentes en términos de los parámetros estimados. Sin embargo, es necesario realizar la comparación de las DAP por los diversos atributos. En el siguiente cuadro se muestran las DAP marginales para ambos ejercicios; se incluyen solo los parámetros de los atributos que resultaron ser estadísticamente significativos.

Cuadro 5. Disposiciones marginales a pagar (Bs./mes de 2012)

Variable	CR		EE		DAPcr/DAPee
	coef	DAPmarg	coef	DAPmarg	
TELEFER	0,683	97,6	0,390	81,3	1,2
BIODIV			-1,274	-66,4	
DDT			0,968	201,7	
DEFOR			-0,343	-89,3	
PAGO	-0,014	1,0	-0,0096	1,0	

Fuente: Elaboración propia.

Debido a que las DAP estimadas son funciones no lineales de los parámetros estimados, se recurre al procedimiento alternativo planteado por Krinsky y Robb (1986) para calcular intervalos de confianza. Dicho procedimiento simula la distribución de probabilidad a partir de repetidas extracciones aleatorias de la distribución normal multivariante parametrizada a partir de las estimaciones de los coeficientes y la matriz de covarianzas de los modelos estimados en la sección anterior. Para este trabajo se realizaron 1.000 extracciones aleatorias que permitieron calcular los coeficientes *TELEFER/PAGO* en ambos ejercicios de valoración así como *BIODIV/PAGO*, *DDT/PAGO* y *DEFOR/PAGO* para el caso de EE. La razón de no calcular los coeficientes para todos los

atributos en CR fue que, como se mencionó previamente, se deben considerar solo los parámetros que resultaron ser significativos desde el punto de vista estadístico. Las distribuciones empíricas obtenidas a partir de dichas extracciones se emplearon para determinar los intervalos de confianza de las DAP marginales siguiendo el procedimiento planteado por Hilmer *et al.* (2011).

Las DAP marginales se calculan respecto a los bolívares (Bs.) mensuales que una familia estaría DAP por un determinado atributo del parque. El signo positivo del valor marginal del atributo *TELEFER* indica que la familia tendría una utilidad mayor si accede al Sistema Teleférico de Mérida. En el caso del DDT indica que la familia estaría mejor si no se aplican plaguicidas prohibidos como el DDT en la producción agrícola. Los valores marginales negativos indican que la familia prefiere que se reduzcan los niveles de la tasa de cacería del oso andino (*BIODIV*) y la tasa de deforestación en la vertiente sur del parque (*DEFOR*). El cuadro 5 indica que no existe una variación considerable entre la DAP por acceder al teleférico obtenida por cada uno de los métodos. Por ejemplo, la DAP es solo 1,2 veces mayor en el ejercicio de CR que en el de EE. Esta diferencia era de esperarse y puede ser explicada por las posibilidades de sustitución que ofrece el ejercicio de EE lo cual ha sido ampliamente discutido en la bibliografía consultada.

Con el propósito de contrastar la hipótesis de equivalencia entre las medidas de las DAP marginales obtenidas en cada ejercicio se aplica el *test* de consistencia de Poe *et al.* (1997). El cuadro 6 muestra los resultados del contraste de hipótesis para la medida de bienestar considerada. La equivalencia entre la DAP marginal obtenida a partir del ejercicio de EE y CR no se rechaza desde el punto de vista estadístico. El intervalo de confianza al 95% indica que la diferencia no es grande, lo cual se interpreta como que el método de EE da lugar a una valoración equivalente del atributo examinado. Este resultado se puede interpretar como la comprobación de lo planteado anteriormente, es decir, a pesar de las diferencias encontradas en las estimaciones de los parámetros existen algunas semejanzas entre los resultados de ambas técnicas. Dichas semejanzas se pueden explicar por el hecho de haber procurado las mayores similitudes en cuanto al diseño experimental de cada técnica.

Gracias a que los diseños experimentales de CR y EE son similares, cada encuestado pudo interpretar de la misma manera cada atributo considerado. En ese sentido, era de esperarse que la estimación de la DAP por un determinado atributo fuese similar entre ambos ejercicios de valoración.

Cuadro 6. Equivalencia entre términos

Ho: DAP marginal CR = DAP marginal EE; Ha: DAP marginal CR > DAP marginal EE		
DAP marginal CR menos DAP marginal EE	95% Intervalo de confianza	Nivel de confianza aproximado
TELEFER	7,97 40,14	0,00

Fuente: Elaboración propia

6. Conclusiones

El presente trabajo planteó la necesidad de comparar dos técnicas de valoración de bienes y servicios ambientales que comparten sus fundamentos teóricos como son VC y EE. El propósito de dicha comparación consistió en verificar la consistencia entre las estimaciones de ambos métodos. En ese sentido, según el juicio de los expertos, los principales atributos del Parque Nacional Sierra Nevada de Venezuela formaron parte del diseño experimental utilizado para ello. Comparativamente, en el ejercicio de CR el porcentaje de rechazo fue mayor al observado en EE. Se puede esperar que al incrementar el número de *sets* de selección disminuya el porcentaje de rechazo al ejercicio de valoración ya que el encuestado se enfrenta a un conjunto más amplio de posibilidades.

La comparación de las estimaciones de ambas técnicas requirió, para el caso de VC, aplicar la versión de CR con el propósito de obtener los parámetros de los atributos del parque. En cada caso, la estimación de los parámetros, tanto de las variables de calidad ambiental como de las variables socioeconómicas, cumplió los criterios económicos y estadísticos esperados en términos de los valores y los signos estimados. La única excepción fue el parámetro de *EDAD* en la muestra de expe-

rimentos. Al realizar la comparación se hicieron evidentes, sin embargo, diferencias en cuanto a los parámetros que resultaron ser estadísticamente significativos. Esas diferencias se corroboraron al aplicar el *test* de igualdad de parámetros, el cual no provee evidencia acerca de la consistencia de los modelos de EE y CR.

Se puede concluir que dependiendo del método aplicado se obtienen diferentes estimaciones de los parámetros tanto de calidad ambiental como de las variables socioeconómicas. Una explicación es que en el método de CR el entrevistado se enfrenta a un número inferior de *sets* de selección por lo que comparativamente es más complicado establecer las posibilidades de sustitución entre los atributos. Cuando las posibilidades de sustitución no están bien establecidas, se espera que las disposiciones a pagar sean mayores ya que el entrevistado tiende a asignarle una preferencia mayor a los atributos en cuestión. A pesar de las diferencias, se observan algunas coincidencias en las estimaciones de la disposición a pagar entre ambas técnicas. Dichas coincidencias son resultado de las similitudes que se procuraron en los ejercicios de valoración.

En ese sentido, se concluye que es posible obtener mayores coincidencias en las estimaciones si, en un estudio posterior, el ejercicio de CR implicara, por ejemplo, un número mayor de tareas de selección. Con ello, se incrementaría la base de datos haciéndola mucho más similar a la de EE. Lo ideal sería que coincidieran el número de tareas de selección en CR con el número de opciones de selección a los que se enfrenta el encuestado en experimentos. Con ese procedimiento, las posibilidades de sustitución entre atributos quedarían mejor establecidas lo cual redundaría en resultados más similares. Evidentemente, la desventaja es que el ejercicio de valoración se haría más complicado y se sometería al encuestado a una mayor fatiga al responder el cuestionario. Otro aspecto relacionado con las diferencias entre las disposiciones a pagar es que en el caso de EE disminuye la probabilidad de sesgo estratégico ya que el entrevistado se enfrenta a un conjunto más amplio de alternativas de selección. En ese sentido, le resulta difícil establecer cómo puede influir su respuesta en la decisión final. En conclusión, las respuestas obtenidas en relación con la disposición a pagar por determinado atributo tienden

a estar, en promedio, por debajo de lo obtenido en el ejercicio de CR si, en este último caso, los entrevistados buscan influenciar positivamente con su respuesta.

Ambas técnicas fueron aplicadas a muestras separadas de los mismos municipios bajo estudio. El tamaño de la muestra fue similar en cada caso por lo que se espera el mismo nivel de confiabilidad de los resultados. Sin embargo, la diferencia en el diseño experimental aplicado permite concluir que, siendo la base de datos de experimentos más completa, el nivel de confiabilidad de las estimaciones es mayor. Es decir, desde el punto de vista estadístico, a pesar de que el número de entrevistados es similar en cada caso, cada encuesta de experimentos proporcionó mayor información sobre las preferencias por los diversos atributos del parque. En conclusión, los EE tienen un diseño experimental más eficiente que el de CR y, en consecuencia, esta última técnica pierde eficiencia en la estimación de los parámetros de las preferencias.

Un aspecto importante en la obtención de la base de datos es que ambos ejercicios se basaron en encuestas a “papel y lápiz” lo que impidió asignar al azar los *sets* de selección tal como lo recomienda la bibliografía consultada. Esa manera de obtener información se justificó, en buena medida, por la necesidad de efectuar encuestas en zonas residenciales donde los niveles de seguridad para el personal no eran los ideales. Es decir, para recurrir a encuestas personales asistidas por computadora, que permitieran asignar al azar los *sets* de selección, se incrementaría el riesgo sobre la seguridad de los encuestadores por el posible robo de equipos. Sin embargo, tal como se sugiere en la bibliografía consultada, se procuró que cada encuestado observase las tarjetas de selección impresas en diferentes órdenes. A pesar de los esfuerzos, es difícil asegurar que no se esté incurriendo en un sesgo por el orden en que aparecen los *sets* de selección. Además, con encuestas a “papel y lápiz” es difícil mantener el balance entre los *sets* de selección. Uno de los riesgos es la posible pérdida de ortogonalidad y los problemas de multicolinealidad. No obstante, en las pruebas efectuadas se comprobó la inexistencia de dicho problema econométrico tanto en CR como en EE. Por otro lado, aún cuando existen potenciales ventajas de asignar al azar los *sets* de selección, no existen guías claras para calcular el número óptimo de versiones aleatorias ni

para definir a cuántos encuestados mostrar cada una de esas versiones. Es decir, el tema sigue siendo un debate abierto y en este trabajo no se planteó aportar al respecto.

7. Notas

- 1 Siendo $G_c(\cdot)$, lo que el investigador asume es la función de distribución (cdf) y $g_c(\cdot)$ la correspondiente función de densidad (fdp).
- 2 Se supone que mientras el individuo conoce sus preferencias con certeza (y no las considera estocásticas), estas contienen algunos componentes no observables para el investigador, por lo que son tratadas como aleatorias e (Hanemann, 1984). Estos componentes no observables podrían ser características del individuo y/o atributos del *ítem*, pueden establecerse como variaciones de las preferencias entre los miembros de la población y medición del error.
- 3 Para una discusión amplia de esta prueba se sugiere leer Christie y Azevedo (2009).
- 4 La encuesta de valoración contingente se diferencia solo en que no se ofrecen cinco *sets* de selección sino, como se ha indicado, dos *sets* de selección (una combinación de atributos y niveles, incluyendo algún pago, y la opción con todos los atributos afectados y ningún pago). Por tanto, dicha encuesta no se anexa en el documento. Nota del autor.

8. Referencias

- Adamowicz, W. L.; P. C. Boxall; M. Williams and J. J. Louviere (1998). "Stated preference approaches for measuring passive use values: choice experiments and contingent valuation." *American Journal of Agricultural Economics*, 80, pp. 65-75.
- Ardila, S. (1993). *Guía para la utilización de modelos econométricos en aplicaciones del método de valoración contingente*. Banco Interamericano de Desarrollo, (diciembre), pp. 1-24.

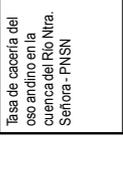
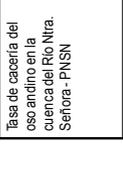
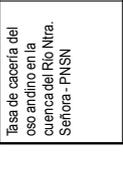
- Arrow, K.; R. Solow; P. Portney; E. Leamer; R. Radner and H. Schuman (1993). "Report of the NOAA Panel on Contingent Valuation." *Federal Register*, 15, 10 (January), pp. 4601-4614.
- Bateman, I.; I. H. Langford; R. K. Turner; K. G. Willis, and G. D. Garrod (1995). "Elicitation and truncation effects in contingent valuation studies." *Ecological Economics* 12, pp. 161-179.
- Boxall, P.; W. L. Adamowicz; M. Williams; J. Swait and J. J. Louviere (1996). "A comparison of stated preference approaches to the measurement of environmental values." *Ecological Economics*, 18, pp. 243-253.
- Burke, B. E. (2001). "Hardin revisited: A critical look at perception and the logic of the commons." *Human Ecology*, 29, 4, pp. 449-476.
- Christie, M., and Azevedo, C. (2009). "Testing the consistency between standard contingent valuation, repeated contingent valuation and choice experiments." *Journal of Agricultural Economics*, 60, 1, pp. 154-170.
- Davis, Robert. (1963). *The value of outdoor recreation: An economy study of the Maine woods*. Tesis doctoral en Economía, University of Harvard.
- Hanemann, W. M. (1984). "Welfare evaluations in contingent valuation experiments with discrete responses." *American Journal of Agricultural Economics*, 66, 1, pp. 332-341.
- Hanemann, W. M. (1994). "Valuing the environment through contingent valuation." *Journal of Economic Perspectives*, 8, 4, pp. 19-43.
- Hanley, N.; D. MacMillan; R. E. Wright; C. Bullock; I. Simpson; D. Parsson and B. Crabtree (1998a). "Contingent valuation versus choice experiments: Estimating the benefits of environmentally sensitive areas in Scotland." *Journal of Agricultural Economics*, 49, 1, pp. 1-15.
- Hanley, N.; R. E. Wright, W. and Adamowicz (1998b). "Using choice experiments to value the environment." *Environmental and Resource Economics*, 11, 3-4, pp. 413-428.
- Hardin, G. (1968). "The tragedy of the commons." *Science*, 162, pp. 1243-8.
- Hensher, D.; John Rose, and William Green (2005). *Applied choice analysis. A primer*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hilmer, C.; M. Holt and R. Bishop (2011). "Bootstrapping your fish or fishing for bootstraps? Precision of welfare loss estimates from a globally concave inverse demand model of commercial fish landings in the U.S. Great Lakes." *American Journal of Agricultural Economics*, 93, 1, pp. 98-112.

- Hofstede, R.; P. Segarra and P. Mena, P. (eds.) (2003). *Los páramos del mundo*. Atlas Mundial de los Páramos. Quito: Global Peatland Initiative/NC-IUCN/EcoCiencia.
- Krinsky, I. and L. Robb (1986). "On approximating the statistical properties of elasticities." *The Review of Economics and Statistics*, 68, pp. 715-719.
- Louviere, J. J.; D. A. Hensher, and J. D. Swait (2000). *Stated Choice Methods: Analysis and Applications*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Loyola R.; I. Bateman y I. Lucich (2004). *Cuestionario definitivo de valorización contingente de la calidad de los servicios energéticos: Manuales del encuestador-supervisor del módulo de valoración contingente y revisión del método y recomendaciones*. Lima: Universidad de Lima.
- Magat, W. A.; W. K. Viscusi and J. Hurber (1988). "Paired comparison and contingent valuation approaches to morbidity risk valuation." *Journal of Environmental Economics and Management*, 15, pp. 395-411.
- Matos, F. (2007). *El Parque Nacional Sierra Nevada: ¿Medio siglo de consolidación?* Trabajo de grado presentado ante la Universidad de Los Andes como requisito parcial para optar al título de *Magister Scientiae* en Ecología Tropical. Mérida: Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes.
- Mendieta, J. (2005). *Manual de valoración económica de bienes no mercadeables*. Documento CEDE. Bogotá: Facultad de Economía, Universidad de Los Andes.
- Mitchell, R. C. and R. T. Carson (1989). *Using surveys to value public goods: The contingent valuation method*. Washington, D.C.: Resources for the Future.
- Mogas, J.; P. Riera and J. Bennett (2002). "A comparison of contingent valuation and choice modelling: Estimating the environmental values of Catalanian forests." *Environmental Management and Development Occasional Papers* (National Centre for Development Studies, Australian National University), 1 (December 2002), 24 pp.
- Monasterio, M. y M. Molinillo (2003). "Venezuela: El paisaje y su diversidad." pp. 205-236. En: R. Hofstede; P. Segarra y P. Mena (eds.) (2003).
- Pearce, D. y R. K. Turner (1995). *Economía de los recursos naturales y del medio ambiente*. Madrid: Colegio de Economistas de Madrid-Celeste Ediciones.
- Poe, G.; M. Welsh and P. Champ (1997). "Measuring the difference in mean willingness to pay when dichotomous choice contingent valuation res-

- ponses are not independent.” *Journal of Environmental Economics and Management*, 73, pp. 255-267.
- República de Venezuela (1993). “Decreto del Plan de Ordenamiento y Reglamento de Uso del Parque Nacional Sierra Nevada.” *Gaceta Oficial de la República de Venezuela*, 4.548 (Extraordinaria, 26/03/93, Caracas).
- Riera, P. y J. Mogas (2001). “Comparación de la ordenación contingente y del experimento de elección en la valoración de las funciones no privadas de los bosques.” *Economía Agraria y Recursos Naturales*, 2, pp. 125-147.
- Swait, J. and J. Louviere (1993). “The role of the scale parameter in the estimation and comparison of multinomial logit models.” *Journal of Marketing Research*, 30, pp. 305-314.
- Sánchez, J. (2002). “Valoración económica del proceso de descontaminación en la Laguna de los Mártires, Isla de Margarita, Venezuela.” *Revista Agroalimentaria*, 14, pp. 89-103.
- Sánchez, J. (2008). “Costo de viaje y valoración contingente aplicados al área recreativa Laguna de Mucubají.” *Revista Economía*, XXXIII, 26 (julio-diciembre, 2008), pp. 119-150.
- Sánchez, J. (2011). *Aplicación de la valoración contingente y los experimentos de elección en el Parque Nacional Sierra Nevada, Venezuela. Estudio Piloto*. Trabajo de ascenso presentado como credencial de mérito para optar a la categoría de Profesor Titular. Mérida: Universidad de Los Andes.
- Torres, D. (2008). *Caracterización de conflictos socio-espaciales entre la ganadería y los grandes mamíferos carnívoros en el Parque Sierra Nevada, Venezuela*. Trabajo especial de grado presentado ante la Universidad de Los Andes para optar al título de Geógrafo. Mérida: Universidad de los Andes

9. Anexos

Anexo 1: Tarjeta de selección experimentos de elección

<p>Niveles EXPERIMENTOS TARJETA 1 Atributos</p>	<p>Opción 1: No realizar ninguna acción Ningún pago</p>	<p>Opción 2: Realizar algunas acciones Pago mensual de Bs. 75 en un servicio público</p>	<p>Opción 3: Realizar algunas acciones Pago mensual de Bs. 5 en un servicio público</p>	<p>Opción 4: Realizar algunas acciones Pago mensual de Bs. 5 en un servicio público</p>	<p>Opción 5: Realizar algunas acciones Pago mensual de Bs. 15 en un servicio público</p>
<p>Tasa de cacería del oso andino en la cuenca del Río Ntra. Señora - PNSN</p>	 Entre 1 y 2 osos cazados por año	 1 oso cazado por año	 Entre 1 y 2 osos cazados por año	 1 oso cazado por año	 Entre 1 y 2 osos cazados por año
<p>Contaminación en la cuenca del Río Chama - PNSN</p>	 Uso del DDT y otros plaguicidas prohibidos	 No uso del DDT y otros plaguicidas prohibidos	 Uso del DDT y otros plaguicidas prohibidos	 No uso del DDT y otros plaguicidas prohibidos	 No uso del DDT y otros plaguicidas prohibidos
<p>Demanda turística y recreativa del PNSN</p>	 No subir al teleférico	 No subir al teleférico	 No subir al teleférico	 Subir al teleférico	 Subir al teleférico
<p>Tasa de deforestación en la vertiente Sur del PNSN</p>	 Entre 2 y 3 mil has/año	 Entre 2 y 3 mil has/año	 Entre 2 y 3 mil has/año	 Entre 2 y 3 mil has/año	 Entre 2 y 3 mil has/año

Anexo 2: Tarjeta de selección, valoración contingente repetida

<p>Niveles</p> <p>CONTINGENTE</p> <p>TARJETA 1</p> <p>Atributos</p>	<p>Opción 1:</p> <p>No realizar ninguna acción</p> <p>Ningún pago</p>	<p>Opción 2:</p> <p>Realizar algunas acciones</p> <p>Pago mensual de Bs. 75 en un servicio público</p>
<p>Tasa de cacería del oso andino en la cuenca del Río Ntra. Señora - PNSN</p>	 <p>Entre 1 y 2 osos cazados por año</p>	 <p>1 oso cazado por año</p>
<p>Contaminación en la cuenca del Río Chama - PNSN</p>	 <p>Uso del DDT y otros plaguicidas prohibidos</p>	 <p>No uso del DDT y otros plaguicidas prohibidos</p>
<p>Demanda turística y recreativa del PNSN</p>	 <p>No subir al teleférico</p>	 <p>No subir al teleférico</p>
<p>Tasa de deforestación en la Vertiente Sur del PNSN</p>	 <p>Entre 2 y 3 mil has/año</p>	 <p>Entre 2 y 3 mil has/año</p>

Anexo 3

	ENCUESTA DE EXPERIMENTOS DE ELECCION PARA EL PARQUE NACIONAL SIERRA NEVADA (PNSN) Telf. de contacto: _____	Hora de Inicio
--	--	----------------

I. INTRODUCCIÓN

Buenos días/tardes. Mi nombre es _____. La Universidad de Los Andes está realizando un estudio del Parque Nacional Sierra Nevada (PNSN) y queremos saber su opinión sobre diferentes aspectos. La información que usted suministre es estrictamente confidencial y con fines exclusivamente académicos, cuyos resultados serán aplicables para realizar una valoración económica del parque.

II. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

El PNSN se encuentra entre los estados Mérida y Barinas y abarca 276.446 Ha. Su principal objetivo es la protección y conservación de los recursos naturales y equilibrio ecológico en beneficio de las actuales y futuras generaciones (Enseñar mapas A y B). Las áreas verdes son la zona de protección integral (ZPI) y la zona primitiva o silvestre (ZPS) las cuales abarcan más del 85% del Parque. En esas zonas las actividades que se pueden realizar con autorización del Instituto Nacional de Parques (INPARQUES) son reducidas. [En la ZPI solo se puede realizar investigación y vigilancia mientras que en la ZPS, además de lo anterior, se pueden pescar truchas y acampar en ciertas áreas, realizar excursionismo y circulación de bestias por los caminos determinados]. A continuación podrá observar algunos paisajes característicos del Parque (Enseñar fotografías A, B, C y D).

[A pesar de las restricciones, ese tipo de paisajes se ha modificado principalmente por el crecimiento de las actividades agrícolas, el uso de pesticidas, plaguicidas y fertilizantes, la ganadería, el turismo no controlado, los incendios forestales, etc. Si no se conserva el Parque Nacional, se espera que esa situación empeore en los próximos años. A continuación podrá observar algunos animales y vegetación característicos del Parque (Enseñar fotografías E, F, G, H e I).

La conservación del Parque se puede lograr si las instituciones responsables como el MINAMB e INPARQUES contaran con suficientes recursos económicos. Lo anterior evitaría que la agricultura, la ganadería, el turismo incontrolado entre otras actividades que están deteriorando los recursos naturales sigan creciendo dentro del Parque. Sin embargo, como resultado, algunos rubros como la papa, el ajo, la zanahoria, etc. podrían escasear y su precio podría aumentar. Además, no seguirían creciendo el empleo y los ingresos del turismo].

Debido al crecimiento de la actividad agrícola y la ganadería en la cuenca del río Ntra. Señora, se espera que en los próximos cinco años aumente la cacería del oso frontino ya que los productores lo consideran como “depredador” del ganado. Este oso está en peligro de extinción y es la única especie de ese tipo que se encuentra en todo el país por lo que su desaparición significaría una pérdida de nuestra fauna autóctona.

1. ¿Cuál de las siguientes situaciones preferiría sin tomar en cuenta la cantidad de dinero necesaria para ello?

En 5 años sin realizar pagos	En 5 años realizando algunos pagos
Entre 1 y 2 osos cazados anualmente	1 oso cazado anualmente

La situación de los osos frontinos dependerá de la cantidad de dinero invertida en la conservación del PNSN

Situación 1__ Situación 2__ NS/NR__

En la cuenca alta del río Chama del PNSN los productores agrícolas utilizan altas dosis de fertilizantes, herbicidas, plaguicidas y venenos. Algunos plaguicidas como el DDT entre otros, [Aldrín, Endrín, etc.] son tóxicos para los seres vivos pudiendo recorrer grandes distancias y perdurar durante años al ser arrastrados a los ríos por las lluvias. A pesar de las restricciones, se espera que en los próximos 5 años se sigan usando estos contaminantes para poder satisfacer la demanda de productos agrícolas. Esto afecta principalmente a las poblaciones que se abastecen de la cuenca como Gavidia, Las Piñuelas, Escagüey, Los Ranchos, etc.

2. ¿Cuál de las siguientes situaciones preferiría sin tomar en cuenta la cantidad de dinero necesaria para ello?

En 5 años sin realizar pagos	En 5 años realizando algunos pagos
Uso del DDT y otros plaguicidas restringidos	No uso del DDT y otros plaguicidas restringidos

La situación con respecto al uso de estos contaminantes dependerá de la cantidad de dinero invertida en la conservación del PNSN

Situación 1__ Situación 2__ NS/NR__

Se espera que en los próximos años se culmine la modernización y se ponga en funcionamiento el Sistema Teleférico el cual ha sido una de los principales atractivos turísticos de Mérida. Además, seguirán aumentando el empleo y los ingresos provenientes del turismo.

3. ¿Cuál de las siguientes situaciones preferiría sin tomar en cuenta la cantidad de dinero necesaria para ello?

En 5 años sin realizar pagos	En 5 años realizando algunos pagos
No subir al Teleférico	Subir al Teleférico

Situación 1__ Situación 2__ NS/NR__

Debido al crecimiento de la tala y quema en el lado Sur o llanero del PNSN, se espera que en los próximos cinco años se siga modificando el paisaje natural. Aumentará la escasez y la contaminación del agua que viene del Parque, especialmente para las poblaciones que se abastecen en el estado Barinas. Además, si no se protegen los bosques y se propicia la conservación de los suelos, no se contará con un suministro confiable y sostenido de agua y posiblemente no se garantizará la generación constante de electricidad.

4. ¿Cuál de las siguientes situaciones preferiría sin tomar en cuenta la cantidad de dinero necesaria para ello?

En 5 años sin realizar pagos	En 5 años realizando algunos pagos
Entre 2 y 3 mil Ha/año deforestadas en el lado Sur o llanero de PNSN	No más deforestación en el lado Sur o llanero de PNSN

Entre 2 y 3 mil Ha/año deforestadas equivalen a la superficie de 7 a 10 canchas de fútbol por día. La situación con respecto a la superficie deforestada en el lado sur dependerá de la cantidad de dinero invertida en la conservación del PNSN

Situación 1__ Situación 2__ NS/NR__

5. Además de los efectos que acabamos de señalar ¿se le ocurren otros efectos positivos o negativos? SI=1 __ NO=2 __ NS/NR=3 __

Solo si se le ocurren otros efectos (5. = SI):

6. ¿Cuáles? (anotar respuesta(s), no sugerir, no insistir)

Positivos=1: _____

Negativos=2: _____

III. PERCEPCIÓN DEL PLAN Y DISPOSICIÓN A PAGAR

Las instituciones responsables del Parque (MINAMB e INPARQUES) cuentan con un Plan de Ordenamiento y Reglamento de Uso (PORU) pero requieren de mayores inversiones de dinero para que logren mitigar los efectos de las actividades humanas en la conservación del Parque.

Las inversiones podrían ser financiadas con pagos mensuales de los habitantes del estado Mérida. Luego le pediré que seleccione el pago que considera conveniente tomando en cuenta que dispondrá de menos dinero para adquirir otras cosas. Cuando haga la selección tenga en cuenta su presupuesto. Los pagos no serán voluntarios ya que se espera que todos los habitantes deban pagar a través de un servicio público para efectuar inversiones en estas instituciones.

Recuerde que si considera que el estado debe realizar dichas inversiones, este dispondrá de menos recursos para realizar otras actividades y para otras instituciones públicas.

Recuerde que los pagos son solo para la conservación del PNSN y serán decididos por usted y el resto de las personas encuestadas. Dependiendo de la cantidad de dinero que se decida la cacería del oso frontino, el uso de contaminantes en la producción agrícola, la calidad del agua y del paisaje, etc. podrán variar más o menos en los próximos cinco años.

Recuerde que si decide no pagar nada no se podrán realizar mayores actividades para proteger el Parque.

[MOSTRAR TARJETA DE SELECCIÓN] [TARJETA NÚMERO _____]
[EXPLICAR QUÉ SIGNIFICAN LOS ATRIBUTOS Y LOS NIVELES DE LA TARJETA. ASEGURARSE DE QUE EL ENTREVISTADO HA ENTENDIDO BIEN LA TARJETA]

7. ¿Cuál de las siguientes alternativas prefiere?

Opción 1 _____	Opción 2 _____	Opción 3 _____	Opción 4 _____	Opción 5 _____	NS/NR _____
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	-------------

8. En caso de seleccionar la Opción 1: ¿Por qué razón?

1. No tiene el ingreso necesario	
2. No le parece justo el sistema propuesto	
3. No cree que la situación del PNSN le afecte	
4. No cree que se pueda implantar ese sistema	
5. El estado debe hacerse totalmente responsable del PNSN	
6. Otra. Especifique: _____	

[MOSTRAR TARJETA DE SELECCIÓN] [TARJETA NÚMERO _____]
[EXPLICAR QUÉ SIGNIFICAN LOS ATRIBUTOS Y LOS NIVELES DE LA TARJETA. ASEGURARSE DE QUE EL ENTREVISTADO HA ENTENDIDO BIEN LA TARJETA]
[REPETIR LAS PREGUNTAS 7 y 8 SEGÚN CORRESPONDA]

IV. DATOS SOCIOECONÓMICOS

9. Género del entrevistado: 0. Mujer _____ 1. Hombre _____

10. ¿Cuál es su edad? ____ años

11. ¿Cuántas personas viven en su casa o departamento? ____ personas

12.

Condiciones de la vivienda	
1. Viviendas con elevadas condiciones, ambiente de lujo y ubicada en Urbanización residencial:	
2. Viviendas con altas condiciones sin mucho lujo y ubicadas en Urb. Residencial:	
3. Vivienda cómoda o modesta en Urb. Popular tipo INAVI:	
4. Vivienda modesta ubicada en barrio o Urb. Popular:	
5. Vivienda muy pobre o tipo rancho:	

13.

Profesión del jefe de la familia	
1. Profesión universitaria, alto empresario, gerente, altos ejecutivos y militares de alto rango:	
2. Técnicos superiores, comerciantes e industriales medios, gerentes de pequeñas empresas y militares de rangos intermedios:	
3. Empleados de nivel intermedio sin profesión universitaria y pequeños comerciantes:	
4. Obreros y trabajadores manuales por cuenta propia, pintores, chóferes, agricultores especializados:	
5. Obreros no especializados (agricultores, buhoneros, chicheros, jornaleros):	

14. Para saber si sus ingresos están relacionados con su disposición a pagar con la conservación del PNSN, es importante que usted indique de dónde obtiene sus ingresos.

Ingreso del jefe de la familia	
1. Ingreso familiar alto, producto de fortunas heredadas, propiedades y ganancias de grandes empresas:	
2. Ingreso familiar medio proveniente de honorarios profesionales o de ganancias de medianas empresas:	
3. Ingreso familiar regular proveniente de pago de sueldos y calculados sobre la base mensual anual:	
4. Ingreso familiar bajo proveniente del pago de salarios cancelados semanalmente o por día de salario:	
5. Ingreso familiar muy bajo proveniente de donaciones de instituciones públicas o privadas o de la realización de trabajos ocasionales:	

15.

Nivel de instrucción del jefe de la familia	
1. Universitarios y egresados de institutos pedagógicos:	
2. Enseñanza secundaria completa, técnicos superiores, maestros graduados:	
3. Enseñanza secundaria incompleta, cursos técnicos a nivel medio como del INCE y otros institutos similares:	
4. Educación primaria y cursos técnicos de grado elemental:	
5. Analfabetas y personas sin años de educación aprobados:	

Muchas gracias por su tiempo. Hora de finalización de la entrevista: ____

V. DATOS DE CONTROL

ENCUESTADOR: _____ FECHA: ____ / ____ / ____