

Disponibilidad a pagar en escenarios alternativos de mejora en el Parque Nacional El Chico, Hidalgo, México

Willingness to pay in alternative improvement scenarios in El Chico National Park, Hidalgo, Mexico

Enrique Melo Guerrero ^a, Rodrigo Rodríguez Laguna ^{**}, Miguel Ángel Martínez Damián ^d, Juan Hernández Ortiz ^b, Luis Manuel Valenzuela Núñez ^c, Noé Ronquillo Gorgúa ^a

*Autor de correspondencia: ^a Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Instituto de Ciencias Agropecuarias, Tulancingo de Bravo, Hidalgo, México. rlaguna@uaeh.edu.mx.

^b Universidad Autónoma Chapingo, División de Ciencias Económico-Administrativas, Texcoco, Estado de México, México.

^c Universidad Juárez del Estado de Durango, Facultad de Ciencias Biológicas. Laboratorio de Biología y Ecología Forestal, Gómez Palacio, Durango, México.

^d Colegio de Postgraduados, Posgrado en Socioeconomía, Estadística e Informática – Economía Montecillo, Estado de México, México.

ABSTRACT

The goal of this research was to economically assess the implementation of an improvement program with four intervention areas in El Chico National Park, Hidalgo, Mexico. This study utilized the methodology of discrete choice experiments, which was conducted with 23 participants using the citizen's jury approach. By means of a mixed *logit* model, it was found that the total willingness to pay for the implementation of the improvements in the park was \$0.95 USD above the current rate. The most valued area of intervention was regulation of visits, followed by actions to improve forest health and the continuous training of guards. The levels of intervention related to fuel management were not significant. These preferences must be considered by the decision-makers and administrators of the park in order to integrate the opinions of the people who live in this protected natural area and its zone of influence and decide whether they coincide with its conservation goals, in accordance with current environmental legislation.

Keywords: willingness to pay, choice experiments, deliberative processes, environmental valuation, environmental services.

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue valorar económicamente la implementación de un programa de mejoras con cuatro áreas de intervención en el Parque Nacional El Chico, en Hidalgo, México. Se aplicó la metodología de experimentos de elección discreta usando el enfoque de jurado de ciudadanos con 23 participantes. Mediante un modelo *logit* mixto se encontró que la disponibilidad a pago total por la implementación de las mejoras en el parque fue de \$0,95 USD, lo que representa un 50 % por arriba de la tarifa vigente al momento de la aplicación del ejercicio. El área de intervención más valorada fue la sanidad forestal, seguida de la regulación del turismo y, en tercer lugar, la capacitación a los vigilantes de manera continua. Los niveles de intervención relacionados con el manejo de combustibles no resultaron significativos. Estas preferencias deberán ser consideradas por los tomadores de decisiones y administradores del Parque con la finalidad de que integren las opiniones de los pobladores que habitan en esta área natural protegida y su zona de influencia, y decidir su coincidencia con los propósitos de conservación del mismo, de acuerdo con lo previsto por la legislación ambiental vigente.

Palabras clave: disponibilidad a pagar, experimentos de elección, procesos deliberativos, valoración ambiental.

INTRODUCCIÓN

México es considerado como uno de los diez países megadiversos del mundo, condición que le ha valido para que actualmente cuente con 183 áreas naturales protegidas (ANP) de carácter Federal, que representan un total de 90.942,12 km² (CONANP 2005). Las ANP pueden tener

distintas categorías de manejo, entre las que destacan los Parques Nacionales por su biodiversidad y belleza escénica que están comúnmente asociados a las actividades de turismo y recreación. Sin embargo, estas actividades ejercen una presión sobre los recursos naturales que pueden tener un efecto sinérgico, iniciando con el deterioro del medio ambiente receptor, la alteración del ordenamiento

turístico, así como daños irreversibles a la imagen de los destinos turísticos, principalmente en aquellos sitios donde la actividad turística se asocia a un tipo específico de recurso natural (Rivas 1998).

En estas áreas, debe desarrollarse el manejo forestal de tal manera que el turismo de naturaleza pueda generar beneficios que contribuyan a incrementar los beneficios obtenidos, reduciendo el impacto en los ecosistemas (Rodríguez-Martínez *et al.* 2020). El crecimiento de la actividad turística en el Parque Nacional El Chico en el Estado de Hidalgo, ha estado acompañado de impactos negativos derivados de la introducción de mascotas, generación de basura, erosión, ruido, entre otras (Melo-Guerrero *et al.* 2020a).

Así mismo, se ha dado un emprendimiento desordenado de actividades que van en contra de su categoría de manejo debido a la introducción de ATV (all terrain vehicles) fuera de los sitios establecidos, instalación de nueva infraestructura, realización de eventos masivos, etc. Si bien la cantidad de turistas que visitan el parque suele ser relativamente baja, se ha observado que esta se incrementa en los periodos vacacionales, principalmente en Semana Santa (SEMARNATH-CONANP 2018), superando la capacidad de carga turística, lo que agudiza el problema de falta de vigilancia turística y provoca que la actividad sea difícil de regular.

Aunado a lo anterior, el Parque enfrenta los riesgos de representar un bosque sobre maduro de al menos 150 años (Avilés-Hernández *et al.* 2009), producto de políticas de conservación pasiva en el manejo del bosque, lo que refleja en la acumulación de combustibles en piso de 74,8 mg ha⁻¹ (Estrada y Ángeles 2007), por lo que se incrementa el riesgo de incendios e incidencia de plagas forestales como son los descortezadores, por ejemplo, en 2005 las afectaciones por estas plagas en 2005 representaron el 8,6 % de la masa arbórea por hectárea (CONANP 2005). Lo anterior hace necesaria la implementación de estrategias que garanticen la conservación y manejo eficiente al interior de esta ANP, además de estimar el valor que los habitantes del Parque le asignan a la implementación de un programa de manejo, así como conocer cuál es el área de intervención que consideran más importante.

En las últimas dos décadas se realizaron diversas investigaciones para asignar valor monetario a los bienes y servicios ecosistémicos, siendo los métodos de valoración contingente (VC) y experimentos de elección discreta (EED) los más usados para este propósito; este último, permite valorar los atributos que conforman el bien o servicio de manera individual, lo cual es más útil desde la perspectiva de gestión de políticas (Riera-Micaló y Mogas-Amorós 2006). Sin embargo, estos métodos están sujetos a críticas en torno a su validez y confiabilidad (Rakotonarivo *et al.* 2016), debido a su naturaleza hipotética y herramienta de colecta de información.

Algunas otras debilidades incluyen que el tiempo y la información que se brinda a los entrevistados es insuficiente para realizar elecciones que reflejen realmente sus

preferencias (Christie *et al.* 2006, Robinson *et al.* 2009), así como para compensar los beneficios del cambio ambiental, para decidir la cantidad de dinero que están dispuestos a gastar y para elegir entre las opciones de política (Brouwer *et al.* 2010). En este sentido, la valoración de los bienes y servicios ecosistémicos que carecen de mercado, suele ser compleja y provoca que la comprensión por parte de la población participante sea deficiente.

La aplicación de estas metodologías se vuelve más difícil en países con baja participación en encuestas de opinión y bajos niveles de ingresos o de alfabetización, ya que se presentan dificultades para explicar los escenarios hipotéticos (Rakotonarivo *et al.* 2016). En general, en las encuestas clásicas, la mayoría de los participantes ofrecen su opinión al momento de ser intervenidos y las respuestas tienden a ser poco racionalizadas e inestables (Fishkin 1991). De acuerdo con Lienhoop y Völker (2016), las creencias y opiniones de los ciudadanos normalmente no se basan en altos niveles de conocimiento, sofisticación o consistencia, lo que podría verse como un sustento endeble en el proceso de formulación de políticas (Christie *et al.* 2006).

Sin embargo, la necesidad de generar información útil para que los tomadores de decisiones incluyan las opiniones de los ciudadanos en las políticas ambientales, llevó a explorar nuevas estrategias en la aplicación de los experimentos de elección, por ejemplo, a través del enfoque de Jurados de Ciudadanos también conocidos como de elección deliberativa (Contreras y Montecinos 2019).

Algunos ejemplos de estudios que aplicaron experimentos de elección discreta conducidos a través del enfoque de jurados de ciudadanos con procesos deliberativos, son los de Christie *et al.* (2006), Schaafsma *et al.* (2017) y Awuor *et al.* (2019), quienes aplicaron el enfoque de forma empírica en la valoración de servicios ecosistémicos. Por otra parte, Robinson *et al.* (2009) y Lienhoop y Völker (2016) se concentraron en el perfeccionamiento sobre la aplicación de ambos métodos de manera conjunta.

No se encontraron antecedentes sobre el uso de experimentos de elección deliberativos para valorar la implementación de mejoras en el manejo de ANP en México, donde aún es común que las decisiones de política para su administración, se conduzcan sin tomar en cuenta la participación de la población que vive en la zona de influencia, lo que de acuerdo con Duran (2010), genera falta de interés en las actividades de conservación por parte de los habitantes.

Considerando lo anterior, el objetivo de la presente investigación fue estimar la disposición a pagar por la implementación de un plan de mejoras en el manejo del Parque Nacional El Chico, así como jerarquizar las áreas de intervención que lo componen, a través de un modelo de elección discreta implementado mediante el enfoque de jurados de ciudadanos, con la finalidad de generar información que facilite la toma de decisiones a los responsables de la administración del área natural protegida y promotores del turismo comunitario.

MÉTODOS

Localización y descripción del área de estudio. El Parque Nacional El Chico (PNECH) tiene una superficie de 2.739 ha, está localizado entre las coordenadas extremas de 20° 10' 10" a 20° 13' 25" N y 98° 41' 50" a 98° 46' 02" W. Comprende los municipios de Mineral del Chico, Pachuca y Real del Monte (CONANP 2005). Posee ecosistemas de bosques que proveen servicios ecosistémicos a la región, así como atractivos naturales y culturales que representan oferta turística para dos importantes centros de población (Pachuca y Ciudad de México, figura 1).

Dentro de las principales funciones ecológicas del ecosistema forestal del Parque destacan la producción de oxígeno, captura de carbono, producción de insumos para la población local, hábitat para especies de flora y fauna que se encuentran en alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Congreso de la Unión 2010) y recreación, entre otros. Esta zona contribuye con la captación pluvial y recarga de acuíferos, que mantiene el equilibrio hidrológico regional por el aporte de agua a las cuencas del Valle de México y del Pánuco. Forma parte de la zona de frontera entre las regiones Neártica y Neotropical de América, donde interactúan especies con afinidades del Norte y Sur del continente (Morrone 2019).

Existen siete localidades vinculadas directamente al Parque Nacional El Chico; cinco pertenecen al Municipio de Mineral del Chico (Mineral del Chico, La Estanzuela, Carboneras, El Puente, y La Presa), una al municipio de Mineral del Monte (Pueblo Nuevo) y otra más al de Pachuca (El Cerezo). La población total de estas localidades en 2010 fue de 6.721, sin embargo, la cifra se disparó a 7.600 personas en 2015 (SEMARNATH-CONANP 2018).

El enfoque de jurados de ciudadanos. Este enfoque ofrece una forma de obtener opiniones públicas informadas utilizando el proceso democrático y deliberativo. El método plantea el dilema de política a una muestra de ciudadanos relativamente pequeña (de 15 a 25 participantes), a quienes se les presenta la problemática y posibles soluciones a través de expertos que pueden ser consultados y ahondar en los temas que sea necesario, de tal manera que el jurado quede bien informado antes de tomar sus decisiones.

Una ventaja de los jurados de ciudadanos, es que brindan información para la toma de decisiones al grupo de participantes, que a partir del debate y proceso deliberativo transforma sus respuestas, en principio individuales, y adopta la postura para responder como ciudadanos que buscan el bien común (Whitty *et al.* 2014, Lienhoop y Völker 2016). Los jurados de ciudadanos cumplen la función de “educar” a los participantes y ofrecen la posi-

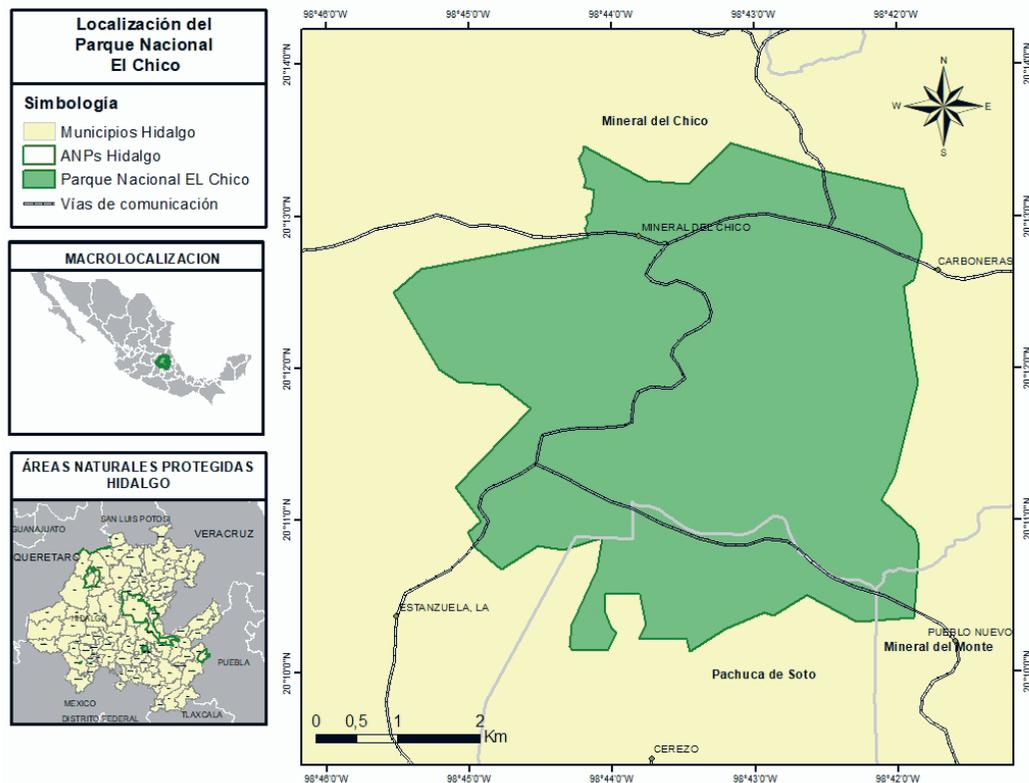


Figura 1. Localización del área de estudio. Elaboración propia.

Location of the study area.

bilidad de influencia directa y tangible en las decisiones políticas (Whitty *et al.* 2014).

El supuesto del método consiste en tomar las deliberaciones de esta muestra de la población (jurado de ciudadanos) para representar de manera justa la conciencia y la inteligencia del público en general (Iredale *et al.* 2006). En este sentido, Whitty *et al.* (2014), señalan que combinar la deliberación de un público informado a través de jurados de ciudadanos y la cuantificación de las preferencias utilizando métodos de experimentos de elección discreta, puede lograr información más sustancial que la aplicación de cualquiera de los métodos por separado. De acuerdo con Lienhoop *et al.* (2015), los métodos deliberativos son una herramienta útil para superar algunas debilidades de los métodos de preferencias declaradas.

El debate entre los participantes del jurado de ciudadanos, el tiempo para la reflexión y la repetición del ejercicio, favorecen el conocimiento y la comprensión que estos tengan sobre el bien a valorar, sobre todo cuando este es complejo y desconocido para los encuestados (Lienhoop y Völker 2016). Cuanta más experiencia y conocimiento tengan los ciudadanos sobre el bien o servicio ambiental, más seguros estarán de sus elecciones (Czajkowski *et al.* 2014), lo que conlleva a estimaciones más precisas (LaRiviere *et al.* 2014). Estos aspectos conducen a modelos robustos en términos de bondad de ajuste (R^2)

e influencia de las variables independientes (Lienhoop *et al.* 2015).

Diseño del experimento de elección. Con base en la problemática de la situación ambiental y de manejo del área natural protegida, y con el apoyo de especialistas en manejo forestal y el consenso del grupo de investigación, se determinaron las áreas de intervención a evaluar siguientes: i) manejo de combustibles, ii) sanidad forestal, iii) gestión del turismo y iv) vigilancia. En dicha selección se consideró la construcción de situaciones viables, realistas y en espera de cubrir posibles preferencias de los entrevistados. La selección de atributos y niveles que se usó en el ejercicio, se presenta en el cuadro 1.

Además de las variables atributo, el modelo contempló dos variables acerca de las características de los entrevistados o socio demográficas: ingreso y escolaridad. La variable ingreso del entrevistado (ING) es categórica y toma valores del 1 al 14, donde 1 corresponde a ingresos menores a \$5.000 MXN; 2 a un ingreso de \$5.001 a \$7.000 MXN, y así sucesivamente. La variable escolaridad toma valores de 0 si no tiene educación formal, 1 si tiene primaria inconclusa, 2 primaria, 3 secundaria, 4 preparatoria, 5 licenciatura, 6 maestría y 7 doctorado.

A partir del diseño anterior y con el apoyo del Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS por sus si-

Cuadro 1. Atributos y niveles del experimento de elección para la valoración del plan de mejora en el Parque Nacional El Chico, México.

Attributes and levels of the choice experiment for the evaluation of the improvement plan in El Chico National Park, Mexico.

Atributo	Descripción	Nivel / Variable
Manejo de combustibles	Situación actual. No se realiza ningún manejo, lo que lleva a la acumulación constante de combustibles	Pasivo
	Extracción de arbolado muerto en pie	Básico (MCB)
	Básico + arbolado adulto en decadencia	Activo (MCA)
Gestión de turismo	Situación actual. Se desarrolla de manera poco regulada	Poco regulado
	Reglamentar actividades en campamentos, permitir el acceso con mascotas y acceso con cuatrimotos únicamente por las vías autorizadas	Permisivo (GTP)
	Reglamentar actividades en campamentos, prohibir el acceso con mascotas, cuatrimotos y realización de eventos masivos	Restringido (GTR)
Sanidad forestal	Situación actual. Continuas afectaciones fitosanitarias Control de plagas y enfermedades forestales (brotes activos y arbolado con daños irreversibles)	Pasiva Básica (SFB)
	Básica + aplicar medidas de control y restauración de zonas afectadas	Activa (SFA)
Vigilancia	Situación actual. Falta de vigilancia Capacitar a guarda parques	Pasiva Básica (VB)
	Capacitar e incrementar el número de guarda parques	Intensiva (VI)
Incremento en la tarifa actual	La tarifa de acceso a los parajes que administra la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Hidalgo al momento de la investigación fue de \$38 pesos mexicanos (MXN), es decir \$1,90 Dólares (USD).	ITAR \$0, \$15, \$30, \$45 y \$60 MXN

glas en inglés) se recurrió al análisis factorial fraccionado para minimizar la correlación entre atributos (Bennett y Adamowicz 2001), con lo cual se generaron 16 tarjetas ortogonales. Se diseñaron dos versiones diferentes del cuestionario de tal manera que a cada miembro del jurado de elección se le mostró solo una versión con ocho tarjetas o conjuntos de elección.

El modelo de elección discreta. El método de experimentos de elección consistió en presentar a los integrantes del jurado conjuntos de alternativas conformados por atributos con diferentes niveles de intervención asociados al atributo incremento en la tarifa actual de acceso al parque, y estos eligieron la alternativa preferida.

Los conjuntos estuvieron conformados por dos planes de mejora (alternativas A y B) y una opción constante que denota la situación actual conocida como *status quo* (alternativa C). La elección reflejó su preferencia por los atributos de una alternativa respecto a las otras dos. La inclusión de una variable monetaria (vehículo de pago) en cada alternativa, permitió transformar las respuestas de los entrevistados a estimaciones en magnitudes monetarias. La utilidad obtenida por el entrevistado i de la alternativa j , se representa a través de la expresión (Blamey *et al.* 1999):

$$U_{ij} = V_{ij}(Z_{ij}, S_i, T_{ij}) + \varepsilon_{ij} \quad [1]$$

Para cada alternativa j del conjunto de elección, la función de utilidad (V_{ij}) depende de los niveles que tomen los atributos (Z_{ij}), de las variables socioeconómicas (S_i) y del vehículo de pago, en este caso la tarifa (T_{ij}). ε_{ij} representa el componente no observable de la utilidad o error aleatorio. El usuario i prefiere la alternativa m sobre cualquiera de las opciones del conjunto de elección C , si y sólo si la utilidad que la alternativa m le reporta es superior a la utilidad que le ofrece cada una de las otras opciones. Es decir, si $U_m > U_j \forall m \neq j$, donde m y $j \in C$, la probabilidad de elegir la alternativa m se expresa como:

$$Pr[U_m > U_j] \forall j \neq m \quad [2]$$

El componente observable de la utilidad (V_{ij}) se puede expresar como función lineal de las variables explicativas:

$$V_{ij} = \alpha_j + \beta'Z + \gamma(T) + \delta'S \quad [3]$$

Donde,
 α representa la constante específica para cada alternativa j ;
 β , el vector de coeficientes de utilidad asociado con el vector Z de variables explicativas (atributos); γ , el coeficiente asociado al precio de la alternativa j y
 δ , es el vector de coeficientes asociado a las variables socioeconómicas (Blamey *et al.* 1999).

Bajo el supuesto de que los términos de error son independientes e idénticamente distribuidos con distribución Gumbel o de valor extremo tipo I, la probabilidad de elegir la alternativa m suele expresarse mediante un modelo *logit* multinomial (MNL), que incluye tanto los atributos a valorar, como las características de los individuos (McFadden 1974).

El modelo MNL asume que los términos de error son independientes e idénticamente distribuidos (IID) sobre alternativas e individuos. Es decir, que las alternativas irrelevantes con probabilidad distinta de cero no se ven afectadas por la introducción o eliminación de alternativas adicionales en el conjunto de elección, sin embargo, es poco probable que el supuesto IID se mantenga si existe una heterogeneidad de preferencias no observada entre los encuestados, por lo que el uso de MNL puede conducir a estimaciones sesgadas (Louviere *et al.* 2000).

Para evitar estas limitaciones, la presente investigación empleó un modelo *Logit* Mixto o de parámetros aleatorios (MXL)¹:

$$P_{ij} = \int \frac{\exp(X'_{ij}\beta + \xi_{ij})}{\sum_{c \in C_i} \exp(X'_{ik}\beta + \xi_{ik})} f(\xi_{ij} | \gamma) d\xi_{ij} \quad [4]$$

Donde,

P_{ij} es la probabilidad de que el individuo i elija el atributo j dentro del espacio de elección C_i ,

ξ_{ij} es un término de componente de error con distribución $f(\xi_{ij} | \gamma)$ con vector paramétrico γ .

Los parámetros de la función observable de utilidad se estiman mediante el método de quasi máxima verosimilitud (Greene 2003), los cuales pueden interpretarse como efectos marginales del atributo del bien a valorar sobre las probabilidades de elegir uno de los planes o alternativas; el modelo propuesto quedaría expresado de la siguiente manera:

$$V_{ij} = \beta_1 MCB + \beta_2 MCA + \beta_3 GTP + \beta_4 GTR + \beta_5 SFB + \beta_6 SFA + \beta_7 VB + \beta_8 VI + \gamma(ITAR_j) + \alpha_{1j} EDU + \alpha_{2j} ING \quad [5]$$

La disponibilidad a pagar marginal (DAPMg) de cada área de intervención, mide el cambio unitario en cada una de ellas mientras el resto se mantiene constante. La DAPMg de los atributos analizados resultó de dividir el coeficiente estimado de cada atributo ($-\beta_j$) entre el coeficiente del atributo tarifa (γ) (Alpizar *et al.* 2001).

$$DAPMg = -\beta_j / \gamma \quad [6]$$

¹ La distribución considerada para los coeficientes aleatorios fue la normal. Se estimaron los efectos aleatorios para: MCA, GTR, SFA, VB, ITAR

A partir de lo anterior, fue posible identificar el orden de las preferencias de los atributos por parte de los entrevistados, en este caso del jurado de ciudadanos.

Conducción del Jurado de Ciudadanos. La integración del jurado de ciudadanos para la presente investigación se estableció a partir de la convocatoria emitida a la población de las siete principales localidades de la zona de influencia del Parque Nacional El Chico que se difundió a través de los comisariados ejidales y autoridades locales.

Aunque originalmente se pretendía la conformación del jurado a través de un muestreo aleatorio de la población objetivo, finalmente se optó por la convocatoria abierta, por lo que la integración del jurado dependió de un proceso de autoselección de las personas interesadas. Tras explicar en qué consistía el ejercicio a los interesados se conformó un jurado de 23 participantes. Se admite que esta autoselección de los miembros del jurado podría representar una fuente de sesgo en los resultados finales.

El jurado de ciudadanos se reunió en abril de 2019 en la sala de cabildos del ayuntamiento de El Mineral del Chico. La jornada de trabajo incluyó una dinámica de integración de grupo, exposición de los objetivos y alcances de la investigación, presentación de los testigos expertos y autoridades participantes. Posteriormente se realizó una exposición sobre la problemática del parque y la necesidad de implementar un programa de mejoras al manejo actual.

La presentación estuvo acompañada de imágenes que ilustraban la situación actual del parque y los escenarios de intervención para cada una de las áreas de mejora. Se alentó a los miembros del jurado a interactuar entre sí y a expresar sus dudas con los testigos expertos, de tal manera que quedaran perfectamente claras las ventajas y desventajas de cada área de intervención, con la finalidad de brindar toda la información que facilitara la selección de sus preferencias al momento de responder el cuestionario y las tarjetas de elección.

El grupo de testigos expertos estuvo conformado por ocho personas; participaron funcionarios de los tres órdenes de gobierno e investigadores involucrados en proyectos asociados al manejo forestal y gestión de áreas naturales protegidas. Los expertos respondieron a las dudas e inquietudes y proporcionaron información al jurado sobre los escenarios posibles por la implementación de las medidas para el manejo en el PNECH, incluida la situación de no hacer nada y dejarlo todo como está.

Al término del debate se proporcionó un cuestionario a cada participante, el cual comprendió tres apartados. En el primero se presentó al entrevistado el bien y su importancia con preguntas generales y de percepción ambiental. Para el segundo, se proporcionó un folleto con las tarjetas de elección, como la que se presenta en la figura 2, y finalmente en el tercero se incluyeron preguntas acerca de las características socioeconómicas del entrevistado.

Se enfatizó sobre la importancia de realizar las elecciones a partir de la visión de ciudadanos responsables que re-

presentan a la comunidad en su conjunto, por lo que las medidas podrían impactar a toda la población de influencia del parque. Se les pidió que respondieran las preguntas de manera veraz y se les ubicó en el salón de manera tal que evitaran consultarse entre sí al momento de realizar sus elecciones.

Codificación de variables. El incremento en la tarifa actual entra en el modelo como una variable numérica, y el resto de atributos como *effect codes* siguiendo el esquema desarrollado por Holmes y Adamowicz (2003). Dado que cada uno de estos atributos tienen tres niveles (ver cuadro 1), se crean dos variables explicativas, una para el nivel básico y otra para el nivel intensivo de intervención. Por ejemplo, en el atributo “manejo de combustibles”, se introducen dos variables en el modelo: MCB = 1 cuando el manejo de combustibles en la alternativa *j* es básico, 0 cuando es intensivo, y -1 cuando es pasivo o *status quo*; y MCA = 1 cuando el manejo de combustibles en la alternativa *j* es intensivo, 0 cuando es básico, y -1 cuando es pasivo o *status quo*.

RESULTADOS

Análisis de los resultados econométricos. Los resultados del modelo *logit* Mixto se presentan en el cuadro 2, tras un proceso de estimación con distintas variables, al final se estimó de conformidad con lo sugerido por Tudela (2010). Las variables significativas al 1 % ($P \leq 0,01$) fueron Sanidad Forestal Activa e incremento en tarifa; turismo restrictivo fue significativa al 5 % ($P \leq 0,05$) y la variable capacitación a guarda parques o vigilancia básica (VB) al 10 % ($P \leq 0,1$).

Los coeficientes de los atributos que resultaron positivos, indican que las mejoras propuestas brindan a los entrevistados mayor nivel de utilidad en comparación con el *status quo*. Por el contrario, la variable Incremento en tarifa presentó coeficiente negativo, que indica relación inversa con la utilidad observada, lo cual es consistente con la teoría económica. La variable manejo de combustibles, aunque refleja también una mejora en la utilidad en comparación con el *status quo*, no resultó significativa en ninguno de sus niveles.

En cuanto a las constantes específicas para las variables ESC e ING, se observó que esta última tiene un efecto positivo en la elección, lo que indica que, a mayor nivel de ingresos, existe mayor percepción de la utilidad de los entrevistados ante mejoras en el manejo actual del PNECH.

Por otra parte, la prueba de Chi-cuadrada, rechaza la hipótesis de que todos los coeficientes del modelo son iguales a cero ($P \leq 0,01$). Se considera que hubo un buen ajuste en términos de pseudo R^2 -ajustado (0,24), ya que se encuentra dentro del rango recomendado para este tipo de estudios (0,20 a 0,40).

Análisis de precios implícitos o disponibilidad a pagar marginal (DAPMg). De acuerdo con el análisis de la disponibilidad a pagar marginalmente que se muestra en el cuadro 3,

el atributo sanidad forestal, resultó ser el más valorado por el jurado de ciudadanos, mientras que el atributo turismo en su nivel restrictivo se ubicó en segundo lugar, lo cual difiere con lo encontrado por Melo-Guerrero *et al.* (2020b) en una encuesta a turistas, en el que el atributo fue valorado como el más importante, pero en su nivel permisivo.

El atributo vigilancia fue el menos valorado por los entrevistados en su nivel básico, mientras que resultó no significativo en su nivel activo. Lo anterior indica que es importante para el jurado que los guarda parques con que se cuenta actualmente, deben recibir capacitación continua, pero no consideran relevante incrementar el número de estos.

Por otra parte, la disposición a pagar total por la implementación del programa de mejoras en el Parque Nacional

El Chico, a través del jurado de ciudadanos estimada mediante el modelo *logit* mixto fue de \$0,95 USD que representan un 49,84 % por encima de la tarifa al momento del ejercicio.

DISCUSION

Se observó que, si existe mayor nivel de ingresos, habrá mayor percepción de la utilidad de los entrevistados ante mejoras en el manejo actual del PNECH, estos resultados coinciden con Schaafsma (2017), quien también observó un efecto de interacción entre la variable respuesta y el nivel de ingresos de los entrevistados. Para el caso de la variable EDU, aun cuando mostró signo positivo, resultó no significativa.

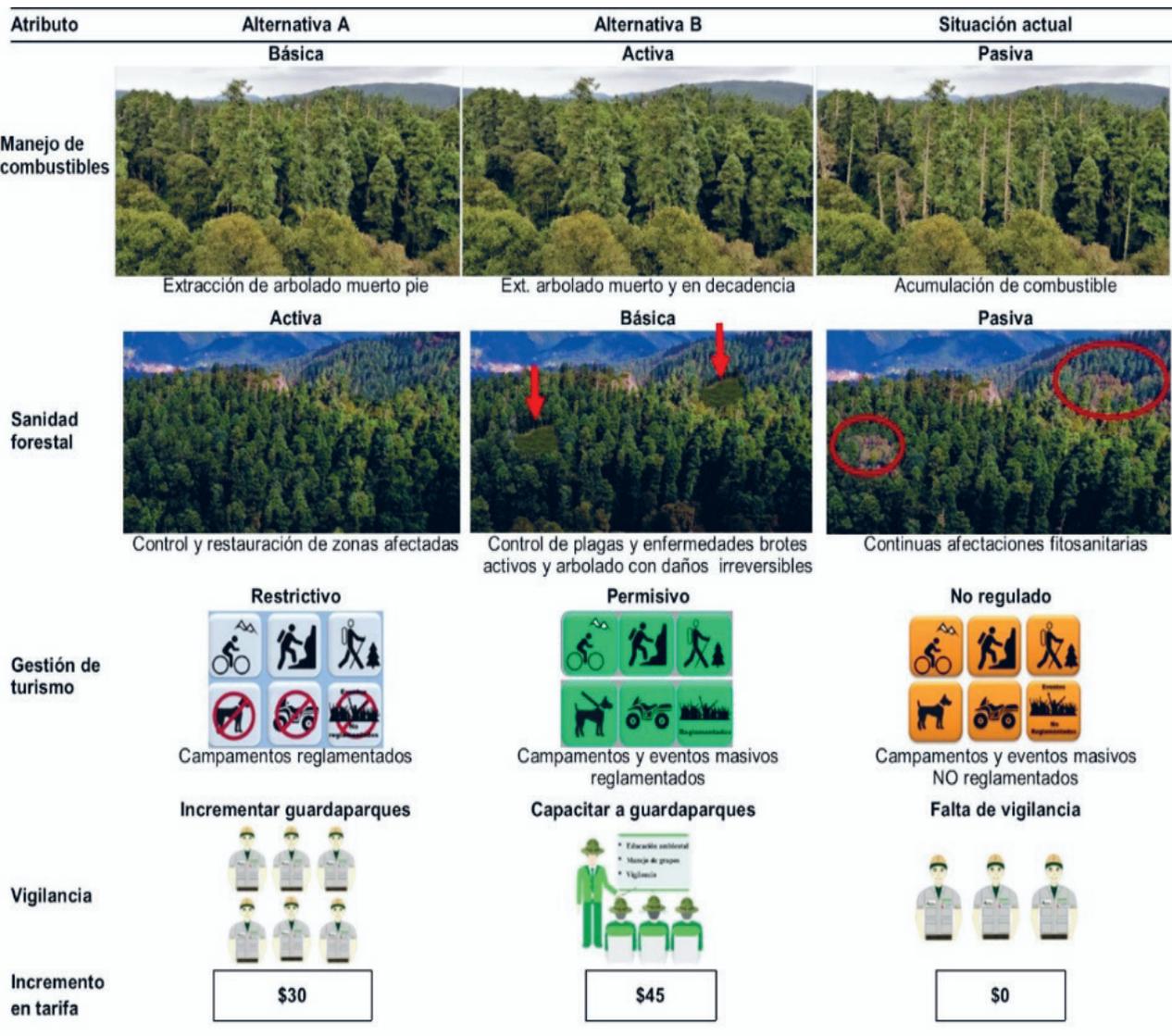


Figura 2. Ejemplo de tarjeta de elección.

Example of choice card

Cuadro 2. Resultados econométricos del modelo *logit* Mixto para experimento de elección conducido a través del jurado de ciudadanos.
Econometric results of the Mixed logit model for the choice experiment conducted through the citizen jury.

Variables	Modelo MXL	
Variable atributo		
Manejo de Combustible Activo (MCA)	0,407	(0,186)
Gestión de Turismo Restrictivo (GTR)	3,747**	(1,882)
Sanidad Forestal Activa (SFA)	10,124***	(2,915)
Vigilancia Básica (VB)	3,116*	(3,269)
Incremento de Tarifa (ITAR)	-0,885***	(0,149)
ASC Interacción con las variables socio demográficas		
ALT 1		
ING1	3,160**	(1,543)
ESC1	3,903	(4,010)
ALT 2		
ING2	6,658***	(1,666)
ESC2	-1,774	(3,648)
Desviaciones estándar		
Manejo de Combustible Activo (MCA)	5,984**	(2,523)
Gestión de Turismo Restrictivo (GTR)	17,194***	(2,670)
Sanidad Forestal Activa (SFA)	10,686***	(2,412)
Vigilancia Básica (VB)	28,778***	(4,970)
Incremento de Tarifa (ITAR)	0,162**	(0,078)
Logaritmo de verosimilitud	-146,074	
Chi-cuadrado	112,141	
Pseudo R ² de McFadden Ajustada	0,245	

Nota: * $P \leq 0,1$ ** $P \leq 0,05$; *** $P \leq 0,01$. Error estándar de los coeficientes entre paréntesis.

^a Constante Específica para cada Alternativa o ASC, por sus siglas en inglés.

ALT= alternativa

Cuadro 3. Disposición a Pagar Marginal para los atributos del plan de mejora en el Parque Nacional El Chico, valorado por el Jurado de Ciudadanos.

Willingness to Pay Marginal for the attributes of the improvement plan in El Chico National Park, assessed by the Citizens' Jury.

Atributo	Valor (\$USD)
Sanidad forestal activa	0,57
Gestión del turismo restrictivo	0,21
Capacitar a GP	0,17
Manejo de combustibles activo	Na
DAPMg Agregada	0,95

Fuente: Elaborado a través del procedimiento sugerido por Alpizar *et al.* (2001), a partir de los coeficientes del cuadro 2, estimados en pesos mexicanos y convertidos a dólares americanos a un tipo de cambio de \$20,05 MXN por USD
na: no aplica.

Se obtuvo un buen ajuste en pseudo R²-ajustado (0,24), dentro del rango recomendado para este tipo de estudios (0,20 a 0,40), Tudela (2010). Al respecto Whitty *et al.* (2014), señalan que la aplicación de experimentos de elección discreta a través de Jurados de Ciudadanos puede representar mejores resultados que la aplicación de ambos métodos de manera separada. Asimismo, Christie *et al.* (2006) encontraron un mejor ajuste del modelo en términos de la R²-ajustada, al aplicar el ejercicio de experimentos de elección después del proceso deliberativo de jurados de ciudadanos.

En el presente estudio, el atributo sanidad forestal resultó ser el más valorado por el jurado de ciudadanos, esto difiere con lo encontrado a través de una encuesta a turistas aplicada por Melo-Guerrero *et al.* (2020a), en el que este mismo se ubicó como el menos importante. Esta diferencia en las estimaciones se puede atribuir a la mayor información que brindaron los expertos en manejo forestal en el proceso

de deliberación del jurado de ciudadanos, y que, al ser habitantes de la región de estudio, tienen mayor conocimiento de la problemática sobre la incidencia de plagas en el parque.

La misma situación pudiera explicar por qué el atributo sobre manejo de combustibles resultó ser el menos valorado por el jurado de ciudadanos. Si bien se habló de las ventajas de mantener un bosque bien manejado y del riesgo de incendios por acumulación de combustibles, otros expertos señalaron las posibles consecuencias por remover arbolado muerto en pie o adulto en decadencia, ya que este funciona como refugio de fauna silvestre. Como consecuencia de dicho debate, el jurado de ciudadanos consideró menos importante esta área de intervención propuesta.

Sin embargo, cuando el manejo forestal toma en cuenta el turismo de naturaleza, brinda beneficios que contribuyen a un incremento significativo de los ingresos que se obtienen por los usos tradicionales y se minimiza el impacto en los ecosistemas, sobre todo considerando que en las áreas naturales protegidas el valor de los atractivos es más auténtico (Rodríguez-Martínez *et al.* 2020).

El sector forestal necesita definir objetivos y metas de desempeño en estrategias de conservación, a corto, mediano y largo plazo, con la finalidad de aprovechar el potencial del turismo en las áreas naturales protegidas (Mudavanhu *et al.* 2017, Fernández 2018 citado por Rodríguez-Martínez *et al.* 2020). Para lograrlo, los esfuerzos se deben encaminar en una visión y estrategia conjunta no solo entre los actores de las diferentes instituciones competentes, mediante un enfoque multisectorial (Idelhadj *et al.* 2012), sino también tomando en cuenta la opinión de los pobladores de la zona de influencia de las áreas naturales protegidas. El impacto ya sea positivo o negativo del turismo en áreas forestales, va a depender de la manera en que se oriente su crecimiento y desarrollo en el sector forestal (Ramírez-Pérez *et al.* 2020).

El atributo turismo en su nivel restrictivo se ubicó en segundo lugar, este comportamiento se considera congruente, debido a que, como consumidores del servicio de recreación, los turistas prefieren medidas más flexibles de regulación; por el contrario, el jurado de ciudadanos en una visión de beneficio social, consideró que este servicio debe ser ordenado de forma más restrictiva, con la finalidad de evitar los impactos negativos propios del turismo en el Parque Nacional El Chico, México.

A pesar de esta diferencia, en ambas investigaciones la regulación del turismo resultó ser una de las principales áreas de intervención para mejorar las condiciones actuales del parque y mitigar sus efectos en el medio ambiente.

El atributo vigilancia fue el menos valorado por los entrevistados, esto indica que es importante para el jurado que los guarda parques con que se cuenta actualmente, deben recibir capacitación continua, pero no consideran relevante incrementar el número de estos. Esta situación concuerda con los resultados de otras investigaciones en las que se prefiere a los atributos que tienen que ver con mejoras ambientales, sobre el resto de las áreas de intervención planteadas (Tudela 2010, Melo-Guerrero *et al.* 2020a).

Lo anterior muestra que la mayor información con que cuentan los participantes en un ejercicio de experimentos de elección discreta, influye en las decisiones que estos tomen al momento de realizar sus elecciones.

El aspecto más controvertido durante el debate del jurado de ciudadanos, correspondió ordenamiento de las actividades turísticas. Los prestadores de servicios turísticos señalaron que regular estas actividades podría tener impactos negativos en la afluencia de visitantes, lo que finalmente pudiera afectar a los ingresos de la población local, sin embargo, estas medidas se deberán fortalecer a través de los programas de educación ambiental previstos en diferentes instrumentos, como el programa de manejo, marco estratégico sobre turismo sustentable en Áreas Naturales Protegidas, entre otros.

CONCLUSIONES

La administración pasiva en el Parque Nacional El Chico y la falta de un programa de manejo que contemple la opinión de pobladores y habitantes de la zona de influencia, aunada a la presión sobre los recursos naturales generada por las actividades antropogénicas, en particular de aquellas relacionadas con el turismo, así como la falta de políticas de desarrollo de los gobiernos locales, acordes con la categoría de manejo de esta área natural protegida, han conllevado a impactos que, de no ser atendidos a tiempo, pueden provocar daños irreversibles en el medio ambiente local, afectando con ello la imagen misma del sitio. Se valoró la implementación de un programa de mejoras en cuatro áreas de intervención, a través de un experimento de elección discreta. Para superar las dificultades asociadas con la valoración de bienes y servicios ecosistémicos aplicada de manera convencional con entrevistas individuales, el experimento de elección se condujo mediante el enfoque de jurado de ciudadanos. La estimación se realizó con un modelo *Logit* Mixto y se encontró que el área más valorada por el jurado, fue la relacionada con la sanidad forestal en su nivel activo que mostró una DAPMg de \$0,57 USD, seguida de la gestión del turismo en su nivel permisivo con una DAPMg de \$0,21 USD y en tercer lugar las mejoras en la vigilancia a través de la capacitación a los guarda parques, con una DAPMg de \$0,17 USD. El área de intervención relacionada con la gestión de la biomasa o manejo de combustibles, no resultó con significancia estadística en ninguno de sus dos niveles de intervención. La aplicación de experimentos de elección discreta bajo el enfoque de jurado de ciudadanos bien informados, constituyen una herramienta importante que debe ser tomada en cuenta por los tomadores de decisiones al momento de diseñar las políticas de manejo en las áreas naturales protegidas. El estudio enriquece los resultados obtenidos únicamente por un solo método, por lo que se considera que ambos enfoques pueden ser complementarios y brindan validez y confiabilidad en los resultados.

El campo de aplicación de esta metodología es muy amplio en la toma de decisiones de política ambiental en México, por la presencia de áreas naturales protegidas en las que las opiniones de la población que habita al interior o en sus zonas de influencia deben tomarse en cuenta para lograr la sustentabilidad.

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo nacional de ciencia y tecnología (CONACYT) por el apoyo para la realización de la estancia posdoctoral y a las autoridades del Parque Nacional El Chico por las facilidades brindadas.

CONTRIBUCIÓN POR AUTOR

Enrique Melo Guerrero diseñó el estudio, desarrollo de metodología, y toma de datos; Rodrigo Rodríguez Laguna análisis de resultados y redacción del manuscrito; Miguel Ángel Martínez Damián análisis y redacción de resultados; Juan Hernández Ortiz discusión y conclusiones; Ramón Valdivia Alcalá asesoría, revisión y corrección del manuscrito; Luis Manuel Valenzuela Núñez asesoría, revisión y corrección del manuscrito; Noé Ronquillo Gorgua asesoría, revisión y corrección del manuscrito.

FINANCIAMIENTO

Se agradece al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México, por haber financiado la estancia posdoctoral de la cual se derivó la presente investigación.

REFERENCIAS

- Alpizar F, F Carlsson, P Martinsson. 2001. Using choice experiments for non-market valuation. *Working Papers in Economics* (52): 1-37. Consultado 15 mar. 2022. Disponible en <https://pdfs.semanticscholar.org/a01c/4c013f06a236b14771a6c0bb0467d293618e.pdf>
- Avilés-Hernández V, A Velázquez-Martínez, G Angeles-Pérez, J Etchevers-Barra, De Los Santos-Posadas, T Llanderal. 2009. Variación en almacenes de carbono en suelos de una toposecuencia. *Agrociencia* 43(5): 457-464. Consultado 20 ene. 2022. Disponible en <http://www.scielo.org.mx/pdf/agro/v43n5/v43n5a1.pdf>
- Bennett J, W Adamowicz. 2001. Some Fundamentals of Environmental Choice Modelling. In Bennett J, R Blamey eds. *The Choice Modelling Approach to Environmental Valuation*. Edward Elgar Publishing. p. 37-79.
- Blamey R, J Gordon, R Chapman. 1999. Choice modelling: assessing the environmental values of water supply options. *The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics* 43(3): 337-357. DOI: <https://doi.org/10.1111/1467-8489.00083>
- Brouwer R, T Dekker, J Rolfe, J Windle. 2010. Choice certainty and consistency in repeated choice experiments. *Environmental and Resource Economics* 46: 93-109. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10640-009-9337-x>
- Christie M, N Hanley, J Warren, K Murphy, R Wright, T Hyde. 2006. Valuing the diversity of biodiversity. *Ecological Economics* 58(2): 304-317. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2005.07.034>
- CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, MX). 2005. Programa de Conservación y Manejo Parque Nacional El Chico. D. F. México. 236 p.
- Congreso de la Unión. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario oficial de la Federación 26 de noviembre de 2010. Consultado 8 ene. 2022. Disponible en https://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5173091
- Contreras P, E Montecinos. 2019. Democracia y participación ciudadana: Tipología y mecanismos para la implementación. *Revista de Ciencias Sociales* 25(2): 178-191. Consultado 23 abr. 2022. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7026001>
- Czajkowski M, N Hanley, J LaRiviere. 2015. The Effects of experience on preferences: Theory and empirics for environmental public goods. *American Journal of Agricultural Economics* 97(1): 333-51. DOI: <https://doi.org/10.1093/ajae/aau087>
- Duran L. 2010. Pensar positivo no basta. Actitudes en torno a la conservación en la Reserva de La Biosfera Sierra de Huautla, México. *Interciencia* 35(6): 430-436. Consultado 22 abr. 2022. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33913158006>
- Estrada I, E Ángeles. 2007. Evaluación de combustibles forestales en el Parque Nacional “El Chico”, Hidalgo. Libro de Resúmenes de Memorias 4ª Conferencia Internacional sobre Incendios Forestales Wildfire 2007, 13-18 de mayo de 2007, Sevilla, España. P 17. Consultado 11 ene. 2022. Disponible en <https://www.researchgate.net/publication/305851390>
- Fishkin JS. 1991. *Democracy and Deliberation: New Directions for Democratic Reform*. NH, USA. Yale University Press. 123 p.
- Greene WH. 2003. *Econometric Analysis*. 5th Ed. New Jersey, USA. Prentice Hall. 1026 p.
- Holmes TP, WL Adamowicz. 2003. Attribute-Based Methods. In Champ PA, KJ Boyle, TC Brown eds. *A Primer on Nonmarket Valuation. The Economics of Non-Market Goods and Resources*, vol. 3. New York, USA. Springer, Dordrecht. p. 171-219. DOI: https://doi.org/10.1007/978-94-007-0826-6_6
- Idelhadj A, M Rivera-Mateos, L Rodríguez-García. 2012. Turismo responsable, espacios rurales y naturales y cooperación para el desarrollo: a propósito de la “Declaración de Tetuán” (Marruecos). *PASOS Revista de Turismo y Patrimonio Cultural* 10(5): 651-664. DOI: <https://doi.org/10.25145/j-pasos.2012.10.079>
- Iredale R, M Longley, C Thomas, A Shaw. 2006. What choices should we be able to make about designer babies? A Citizens’ Jury of young people in South Wales. *Health Expectations* 9: 207-217. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1369-7625.2006.00387.x>
- LaRiviere J, M Czajkowski, N Hanley, M Aanesen, J Falk-Petersen, D Tinch. 2014. The value of familiarity: Effects of knowledge and objective signals on willingness to pay for a

- public good. *Journal of Environmental Economics and Management* 68(2): 376-389. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2014.07.004>
- Lienhoop N, B Bartkowski, B Hansjürgens. 2015. Informing biodiversity policy: The role of economic valuation, deliberative institutions and deliberative monetary valuation. *Environmental Science and Policy* 54: 522-532. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2015.01.007>
- Lienhoop N, M Völker. 2016. Preference refinement in deliberative choice experiments for ecosystem service valuation. *Land Economics* 92(3): 555-577. DOI: <https://doi.org/10.3368/le.92.3.555>
- Louviere J, D Hensher, J Swait. 2000. Stated choice methods: Analysis and application. Cambridge, UK. Cambridge University Press. 399 p. ISBN: 9780511753831
- McFadden D. 1974. Conditional logit analysis of qualitative choice behaviour. In Zarembka P ed. *Frontiers in econometrics*. New York, USA. Academic Press. p. 105-142. Consultado 22 abr. 2022. Disponible en <https://eml.berkeley.edu/reprints/mcfadden/zarembka.pdf>
- Melo-Guerrero E, R Rodríguez-Laguna, MA Martínez-Damián, J Hernández-Ortiz, R Razo-Zarate. 2020a. Preferencias sociales para el manejo del Parque Nacional El Chico, mediante experimentos de elección. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales* 11(60): 4-30. DOI: <https://doi.org/10.29298/rmcf.v11i60.713>
- Melo-Guerrero E, J Hernández-Ortiz, A Aguilar-Lopez, R Rodríguez-Laguna, MA Martínez-Damián, R Valdivia-Alcalá, R Razo-Zarate. 2020b. Choice experiments for the management of Los Mármoles National Park, Mexico. *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente* 26(2): 257-272. DOI: <https://doi.org/10.5154/r.rchscfa.2019.06.043>
- Morrone JJ. 2019. Regionalización biogeográfica y evolución biótica de México: encrucijada de la biodiversidad del Nuevo Mundo. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 90: e902980. DOI: <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2019.90.2980>
- Mudavanhu S, J Bignaut, N Stegmann, G Barnes, W Prinsloo, A Tuckett. 2017. The economic value of ecosystem goods and services: The case of Mogale's Gate Biodiversity Centre, South Africa. *Ecosystem Services* 26: 127-136. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.06.005>
- Owuor MA, R Mulwa, P Otieno, J Icely, A Newton. 2019. Valuing mangrove biodiversity and ecosystem services: A deliberative choice experiment in Mida Creek, Kenya. *Ecosystem Services* 40: 101040. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2019.101040>
- Rakotonarivo O, M Schaafsma, N Hockley. 2016. A systematic review of the reliability and validity of discrete choice experiments in valuing non-market environmental goods. *Journal of Environmental Management* 183(1): 98-109. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2016.08.032>
- Ramírez-Pérez JF, I Pérez-Hernández, M Rodríguez-Martínez, H Miranda-Camejo. 2020. Turismo local sostenible: contribución al desarrollo territorial en Cuba. *Cooperativismo y Desarrollo* 8(3): 425-447. Consultado 3 feb. 2022. Disponible en http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2310-340X2020000300425&lng=es&tln=es
- Riera-Micaló P, J Mogas-Amorós. 2006. Una aplicación de los experimentos de elección a la valoración de la multifuncionalidad de los bosques. *Interciencia* 31(2): 110-115. Consultado 13 ene. 2022. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/339/33911306.pdf>
- Rivas H. 1998. Los impactos ambientales en áreas turísticas rurales y propuestas para la sustentabilidad. *Gestión Turística* (3): 47-75. Consultado 18 abr. 2022. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2882934>
- Robinson J, B Clouston, J Suh, M Chaloupk. 2009. Are citizens' juries a useful tool for assessing environmental value?. *Environmental Conservation* 35(4): 351-360. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0376892908005213>
- Rodríguez-Martínez M, JF Ramírez-Pérez, I Pérez-Hernández. 2020. Turismo local sostenible en áreas forestales: una aproximación teórica. *Cooperativismo y Desarrollo* 8(1): 83-98. Consultado 20 abr. 2022. Disponible en http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2310-340X2020000100083&lng=es&tln=es
- Schaafsma M, PJH van Beukering, I Oskolokaite. 2017. Combining focus group discussions and choice experiments for economic valuation of peatland restoration: A case study in Central Kalimantan, Indonesia. *Ecosystem Services* 27: 150-160. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.08.012>
- SEMARNATH-CONANP (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales-Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, MX). 2018. Estudio de Límite de Cambio Aceptable para el Parque Nacional El Chico. DF México. 129 p.
- Tudela JW. 2010. Experimentos de elección en la priorización de políticas de gestión en áreas naturales protegidas. *Revista Desarrollo y Sociedad* (66): 183-217. DOI: <https://doi.org/10.13043/dys.66.6>
- Whitty JA, P Burton, E Kendall, J Ratcliffe, A Wilson, P Littlejohns, PA Scuffham. 2014. Harnessing the potential to quantify public preferences for healthcare priorities through citizens' juries. *International Journal of Health Policy and Management* 3(2): 57-62. DOI: <https://doi.org/10.15171/ijhpm.2014.61>

Recibido: 21.12.22

Aceptado: 24.05.23

