

# El método de valoración contingente: una aplicación al bosque de niebla de la zona de Pluma Hidalgo, Oaxaca

### Introducción

En México, los bosques cubren 64.5 millones de hectáreas y representan el 33% del territorio nacional (WWF, 2012). En particular, el bosque de niebla ocupa sólo el 0.8% del territorio de México, sin embargo, alberga entre 10 y 12% de todas las especies vegetales estimadas en el país, lo que lo convierte en el bosque más diverso en relación a la superficie que ocupa (Williams, 2012). Aunado a ello, en general los bosques brindan innumerables beneficios a las poblaciones humanas fungiendo como hábitat y fuente de subsistencia (Ruiz, García y Sayer, 2007).

No obstante, a pesar de ser ecosistemas de gran importancia, el bosque de niebla muy probablemente es el más amenazado en el país (CONABIO, 2010). Los principales peligros se asocian con el cambio de uso del suelo y la limitada migración hacia altitudes mayores de algunas poblaciones por el cambio climático global (González, Meave, Ramírez, Toledo, Lorea e Ibarra, 2012).

Los bosques de niebla del sur de Oaxaca no escapan a esta realidad. Su principal amenaza es la expansión agrícola (CONABIO, 2010). En específico, el bosque de niebla de la zona de Pluma Hidalgo es deforestado para el establecimiento de plantaciones de maíz, plátano, y guanábana, así como para vender la madera a particulares. De hecho, la actividad humana ha provocado un nivel alto de fragmentación de este bosque (CONABIO, 2010).

Una de las principales razones de esta degradación ambiental radica en que, al igual que en el caso

de otros recursos naturales, se desconoce el valor económico de los bosques, con lo cual se favorecen actividades de sobreexplotación y de agotamiento.

De ahí la importancia de conocer el valor económico de estos ecosistemas. La valoración económica permite tener la información de los costos de desaparecer un bosque y de los beneficios de conservarlo. Si se demuestra que los beneficios son mayores que los costos, entonces la valoración económica se convierte en una herramienta importante para influir en la toma de decisiones de política pública (CONABIO, 1998).

Actualmente, la valoración económica del medio ambiente y su influencia en el bienestar humano han tomado relevancia en el ámbito académico internacional así como en agencias donantes y proponentes de desarrollo (Firoozan, Abed, Bahmanpour y Hashemi, 2012; Hung, Loomis y Thinh, 2007). En especial, el MVC ha sido ampliamente usado para medir el valor económico de especies, valorar activos sin mercado y externalidades ambientales (García, 2005; Martín, Montes y Benayas, 2008).

En países en desarrollo, el MVC se ha vuelto una herramienta importante para hacer estimaciones de la DAP por bienes públicos y recursos naturales (Hung, Loomis y Thinh, 2007). Particularmente, en México existen algunos estudios que abordan la valoración económica del recurso forestal. Romo (1997) realizó un estudio de valoración contingente (VC) y de costo viaje sobre la Reserva Especial de la Biósfera de la Mariposa Monarca en el estado de Michoacán. El objetivo fue encontrar los beneficios que obtienen los

turistas al visitar la reserva. El autor encontró una DAP promedio anual de \$38.6 dólares. Por su parte, Larqué, Valdivia, Islas y Romo (2004) emplearon el MVC para valorar económicamente los servicios ambientales del bosque de Ixtapaluca en el Estado de México. Sus resultados arrojaron un valor monetario anual aproximado de \$36 millones 852,900 pesos.

Sin embargo, en la literatura académica no se encuentran estudios de valoración económica de bosques de niebla en estados del sur. Este hallazgo llama la atención sobre todo considerando que estados como Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Tabasco, y Veracruz poseen importantes extensiones de bosques de niebla que están en las categorías de prioridad media, alta y crítica para la conservación (CONABIO, 2010).

Debido a lo anterior, el objetivo de este trabajo fue estimar el valor económico de los servicios recreativo y de turismo asociados al valor de uso del bosque de niebla de la zona de Pluma Hidalgo, a través de la cantidad de dinero que la población expresó estar dispuesta a pagar con el fin de conservar el ecosistema.

## Descripción del área de estudio

En la zona de Pluma Hidalgo, el bosque de niebla es el tipo de vegetación principal, el cual se distribuye dentro del intervalo altitudinal de 900 a 1700 metros sobre el nivel del mar (Acosta, 1997).

El bosque es muy fragmentado, sin embargo existen numerosos manchones de tamaño variable. Por lo tanto, el bosque no es muy continuo, es decir, en esta zona se encuentra vegetación propia de otros ecosistemas como vegetación tropical de tierras más bajas (CONABIO,2010).

## Valor económico total del bosque de niebla de la zona de Pluma Hidalgo

La Figura 1 permite ver el esquema de los principales valores económicos de los bienes y servicios ambientales que el bosque proporciona. Este estudio es un caso de valoración parcial que se centra en el valor económico recreativo y de turismo, los cuales son sólo dos componentes del valor económico total del bosque.

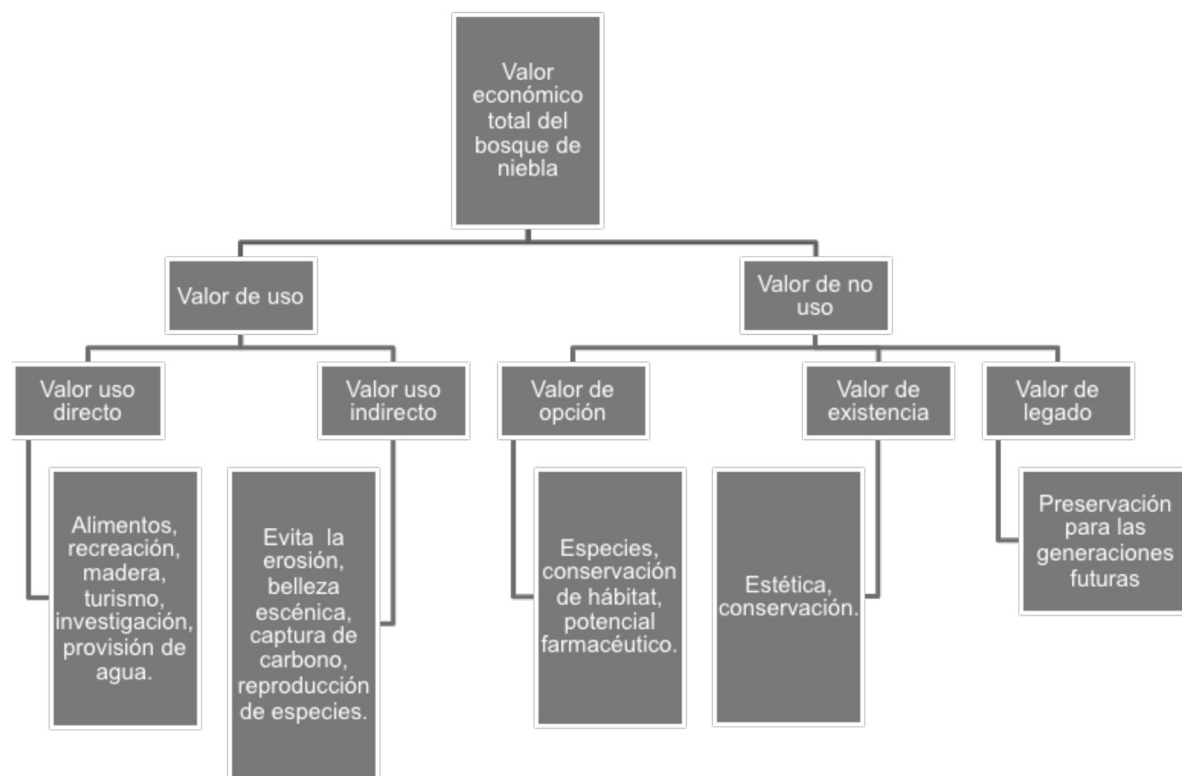


Figura 1. Valores económicos del bosque tropical de Pluma Hidalgo. Elaboración propia con base en Barzev (2002).

## Métodos y técnicas

El método para valorar económicamente los servicios ambientales que ofrece el bosque de niebla fue el MVC. Éste es un método que permite construir un mercado hipotético para bienes que no tienen mercado ni precios (Barreiro y Pérez, 2001). Se dice que son mercados hipotéticos, porque al individuo se le presentan situaciones que no existen en la realidad, las cuales sólo se podrían realizar en caso de ser aprobados con base en la información obtenida de la valoración contingente.

El instrumento para la colecta de datos fue un cuestionario con formato dicotómico, el cual estuvo dividido en tres partes. La primera parte contuvo información relevante sobre el bosque, y preguntaba al encuestado su conocimiento sobre las amenazas que enfrenta el ecosistema. La segunda parte incluyó el escenario de valoración del bien; la pregunta de valoración se referiría a si estarían el encuestado y su familia dispuestos a pagar \$A mensuales durante un año en su recibo de agua para apoyar un proyecto de conservación, y con ello seguir recibiendo los beneficios de los servicios ambientales del bosque. La tercera parte del cuestionario preguntaba datos socioeconómicos del entrevistado.

El levantamiento de la encuesta se realizó en el municipio de Pluma Hidalgo a personas de 18 años o más. La técnica de muestreo fue aleatoria simple. Para la colecta de datos, en primer lugar, en octubre de 2012 se aplicó una encuesta piloto con formato abierto para determinar los precios de salida de la encuesta final. Los precios de salida obtenidos fueron siete diferentes: \$5, \$20, \$40, \$60, \$80, \$100 y \$120. En segundo lugar, en febrero de 2013 se realizó la encuesta final: se aplicaron 20 cuestionarios por cada precio de salida, con lo cual se obtuvo un total de 140 individuos encuestados, quienes representan al mismo número de familias.

Para la estimación de la media como medida de bienestar paramétrica, se empleó el programa económico profesional LIMDEP versión N LOGIT 3.0. En las regresiones, la variable dependiente denominada

RESPUESTA, está representada por las respuestas sí/no de disposición a pagar declaradas por los individuos. Por otro lado, las variables independientes, utilizadas fueron: si el entrevistado hace actividades al aire libre, si conoce el bosque, si para el encuestado es importante el bosque, si el encuestado visita áreas naturales a menudo, número de visitas al bosque al año, si el encuestado cree que el bosque sufre amenazas antropogénicas, pago ofertado (BID), ingreso, ocupación, escolaridad, edad, sexo, número de personas por familia, y estado civil.

Para conocer la media de la DAP a partir de las respuestas obtenidas de la pregunta dicotómica, se desarrolló el modelo teórico de diferencias de la función de utilidad indirecta de Hanemann (1984), con distribuciones Probit y Logit para los errores, y la forma funcional lineal a través del método de máxima verosimilitud. El ajuste se realizó mediante el programa LIMDEP, versión N LOGIT 3.0.

Con la finalidad de obtener los beneficios sociales del proyecto propuesto de conservación del bosque de niebla, la valoración monetaria promedio por familia se extrapoló a todas las familias del municipio de Pluma Hidalgo. Se consideró la DAP más conservadora como medida de la valoración económica promedio por familia. Se contempló como número total de familias al número de viviendas particulares habitadas en dicho municipio según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2010). De acuerdo con el INEGI (2010), una vivienda particular habitada es una vivienda particular que en el momento del levantamiento censal tiene residentes habituales que forman hogares. De esta manera, en este estudio se supone que en cada vivienda particular habitada habita una familia.

## Análisis de resultados y discusión

El Cuadro 1 muestra un resumen de las características socioeconómicas de los encuestados. Conviene distinguir que el habitante del municipio de Pluma Hidalgo de la muestra en promedio tiene 40 años, un ingreso de \$ 1,664 pesos, una escolaridad de primer año de secundaria, y cinco integrantes por familia (Cuadro 1).

Cuadro 1. Perfil del residente de Pluma Hidalgo

Variable	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Edad (años)	18	85	40	16
Ingreso (pesos)	1,000	6,000	1,664	1,197
Escolaridad (años de estudio)	1	17	7	4
Número de integrantes por familia	1	14	5	3

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la encuesta.

Con relación a la pregunta de disposición al pago, el 61% de los encuestados respondió que su familia y él están dispuestos a realizar un pago para seguir disfrutando del servicio recreativo y de turismo del bosque. Mientras que el 39% de los encuestados manifestó no estar dispuesto a realizar este tipo de aportación.

El Cuadro 2 muestra las estimaciones Probit y Logit del modelo lineal del cambio en la utilidad para el método dicotómico de valoración contingente. Los resultados muestran que las variables estadísticamente significativas al 5% en ambas estimaciones fueron BID, ESCOLARIDAD e INGRESO.

En ambas funciones, la variable BID presentó signo negativo, es decir, tiene una relación inversa con la DAP para conservar el bosque de niebla. A medida que aumenta el BID, la DAP disminuye. Estos resultados están en sintonía con la teoría económica de la demanda.

Además, se encontró que el INGRESO se relaciona positivamente con la probabilidad de estar dispuesto

a pagar por conservar los servicios recreativo y de turismo que el bosque de niebla ofrece. Este resultado coincide con Escobar y Erazo (2006); Avilés, Huato, Troyo, Murillo, García y Beltrán (2010) y Yacob, Radam y Shuib (2009), quienes emplearon el MVC en formato dicotómico para valorar la DAP para conservar los servicios ambientales de áreas naturales de Colombia, México y Malasia, respectivamente.

De igual manera, en este trabajo la ESCOLARIDAD de los individuos se relaciona positivamente con la probabilidad de que estén dispuestos a pagar para conservar el medio ambiente. En la literatura académica sobre valoración contingente no se han encontrado resultados concluyentes sobre la influencia del nivel educativo en la DAP por los servicios ambientales.

Por otro lado, la pseudo  $R^2$  de McFadden demuestra que el modelo lineal resultó significativo en ambas funciones para los errores; además, el porcentaje de predicciones correctas no presenta grandes diferencias entre ambos modelos.

Cuadro 2. Coeficientes de la estimación paramétrica y las pruebas t según la forma funcional lineal.

Variable	Forma funcional lineal Hanemann (1984) $\Delta V = \alpha - \beta X$	
	Distribución	
	Probit	Logit
Constante	-.45073509 (-.391)	-.62865874 (-.298)
BID	-.01797971 (-4.454)*	-.03213322 (-4.270)*
ESCOLARIDAD	.18797745 (2.374)*	.10848407 (2.313)*
INGRESO	.00062391 (2.265)*	.00038695 (2.152)*
$R^2$ McFadden	.37586	.37673
Akaike	1.06494	1.06376
Schwarz	196.15730	195.99290
Chi cuadrado	70.51149	70.67590
% Pred. Corr.	82.143	82.14286

Fuente: Elaboración propia con base en los datos obtenidos a partir de las regresiones corridas. Valores de t entre paréntesis.\*Significativo al 5 % de nivel de probabilidad.

Ahora bien, para calcular la DAP promedio por familia se tomaron como variables explicativas al INGRESO, ESTADO CIVIL, EDAD y SEXO. Los resultados mostraron una DAP más conservadora de \$ 84.72 pesos al mes para la función Probit, y una DAP menos conservadora de \$ 85.12 pesos al mes para la función Logit.

Para obtener el beneficio neto de los servicios recreativo y de turismo asociados al valor de uso del bosque de niebla, se consideró la DAP promedio más conservadora de \$ 84.72 pesos al mes por familia, y se multiplicó por el número de viviendas particulares habitadas que existen en el municipio de Pluma Hidalgo, las cuales son 665 de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2010). Con estos resultados, se obtuvo que las familias del municipio de Pluma Hidalgo otorgan un valor económico de \$ 6,338.8 pesos al mes a los servicios que proveen los servicios recreativo y de turismo del bosque. Estos datos se traducen en un valor económico anual de \$676, 066 pesos por dichos servicios ambientales.

En síntesis, en la muestra encuestada se encontró que a mayor nivel de educación y mayor ingreso, aumenta la probabilidad de que las personas acepten el pago ofrecido con la finalidad de conservar el bosque de la zona de Pluma Hidalgo.

## Conclusiones

El objetivo de este trabajo fue valorar económicamente los servicios recreativo y de turismo asociados al valor de uso del bosque de niebla de la zona de Pluma Hidalgo, mediante la disponibilidad a pagar expresada por las familias con el fin de conservar el ecosistema.

Para ello, se empleó el MVC con formato dicotómico. Su aplicación permitió conocer que el 61% de las familias del municipio otorga un valor económico positivo al bosque de niebla, y estaría dispuesta a apoyar económicamente para asegurar su conservación.

Además, se encontró que el bosque de niebla otorga un beneficio económico a las familias residentes de \$ 676, 066 pesos al año. Es importante considerar esta información en el proceso de decisiones políticas debido a que de deteriorarse el bosque, las familias sufrirían una pérdida de bienestar por un monto total igual al beneficio que les representa conservar el ecosistema.

Finalmente, la contribución de este estudio radica en ser el primero en estimar el valor económico de servicios ambientales de un bosque de niebla de un estado del sur de México, y a su vez proporcionar información útil para la toma de decisiones de política pública **T**

## Limitaciones del estudio

En este estudio sólo se encuestó a personas del municipio de Pluma Hidalgo debido a factores de presupuesto y tiempo. Sin embargo, es importante mencionar que existen un gran número de poblaciones relevantes a nivel regional, nacional y mundial que se ven beneficiadas con los servicios ambientales del bosque, y que por consiguiente, probablemente estarían dispuestas a contribuir para conservarlo.

## Agradecimientos:

La autora agradece los valiosos comentarios aportados por el árbitro anónimo, así como a Yanira Carrasco Fuentes y a Julio Irving Montes Posadas por su colaboración en la recopilación de información y en la encuesta.

## Bibliografía

- Acosta, S. (1997), Afinidades fitogeográficas del bosque mesófilo de montaña de la zona de Pluma Hidalgo, Oaxaca, México, Polibotánica, núm.6, pp.25-39.
- Avilés, G., Huato, L., Troyo, E., Murillo, B., García, J.L. y Beltrán, L.F. (2010). Valoración económica del servicio hidrológico del acuífero de La Paz, B.C.S.: Una valoración contingente del uso de agua municipal, Frontera Norte, vol.22, núm.43, enero-julio, pp.103-128.
- Barreiro, J. y Pérez, L. (2001). Coste vs. eficiencia: Utilización de entrevistadores no profesionales en valoración contingente, Estudios de Economía Aplicada, 18 (2), 5-19.
- Barzev, R. (Editor) (2002). Guía metodológica de valoración económica de bienes, servicios e impactos ambientales. Corredor biológico mesoamericano. CCAD-PNUD/GEF, 147 p.
- CONABIO (Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad). 1998. La diversidad biológica de México: estudio de país.
- CONABIO (Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad). 2010. El bosque

- mesófilo de montaña de México: amenazas y oportunidades para su conservación y manejo sostenible.
- Escobar, L.A. y Erazo, Al. (2006). Valoración económica de los servicios ambientales del Bosque de Yotoco: Una estimación comparativa de valoración contingente y coste de viaje, *Gestión y Ambiente*, vol.9, núm.1, pp.25-38.
- Firoozan, A.M., Abed, M. H., Bahmanpour, H. y Hashemi, S.A. (2012). Estimated recreational value of Lahijan forest using by contingent valuation method, *Journal of Agricultural and Biological Science*, 7 (9).
- García, L. (2005). Valoración económica de recursos medioambientales: aplicación del método de valoración contingente a la estimación del valor de conservación del oso pardo y su hábitat en Asturias. Trabajo de investigación parte del Proyecto "El valor económico de las especies protegidas. Aplicación de la valoración contingente al caso del Oso Pardo Cantábrico, presentado en el marco del programa de Doctorado del Departamento de Economía Aplicada de la Universidad de Oviedo.
- González, M., Meave, J.A., Ramírez Toledo, T., Lorea, F.G., Ibarra, G. (2012). Los bosques de niebla de México: conservación y restauración de su componente arbóreo, *Ecosistemas*, 21 (1-2), 36-52.
- Hanemann, M. W. (1984). Welfare evaluation in contingent valuation experiments with discrete response data: reply, *American Journal of Agricultural Economics*, 71 (4), 1057-1061.
- Hung, L.T., Loomis, J.B. y Thinh, V.T. (2007). Comparing money and labour payment in contingent valuation: the case of forest fire prevention in vietnamese context, *Journal of International Development*, 19, 173-185.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2010. México en cifras, información nacional, por entidad federativa y municipios. Disponible en: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=07>
- Larqué, B.S., Valdivia, R., Islas, F. y Romo, J.L. (2004). Valoración económica de los servicios ambientales del bosque del Municipio de Ixtapaluca, Estado de México, *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 20 (4), 193-202.
- Martín, B., Montes, J. y Benayas, J. (2008). Economic valuation of biodiversity conservation: the meaning of numbers, *Conservation Biology*, 22 (3), 624-635.
- Romo, J.L. (1997). Valuing migration of monarch butterflies. Tesis doctoral, Yale University.
- Ruiz, M., García, C. y Sayer, J.A. (2007). Los servicios ambientales de los bosques, *Ecosistemas, Revista Científica y Técnica de Ecología y Medio Ambiente*, 16 (3), 61-90.
- Williams, G. (2012). El bosque de niebla del centro de Veracruz: ecología, historia y destino en tiempos de fragmentación y cambio climático, CONABIO- Instituto de Ecología, A.C. México, 208 p. Versión electrónica <http://www.inecol.edu-mx/librobosquedeniebla.pdf>
- WWF (World Wild Fund). 2012. Disponible en: [http://www.wwf.org.mx/wwfmex/prog\\_bosques.php](http://www.wwf.org.mx/wwfmex/prog_bosques.php).
- Yacob, M.R., Radam, A. y Shuib, A. (2009). A Contingent Valuation Study of Marine Parks Eco-tourism: The Case of Pulau Payar and Pulau Redang in Malaysia, *Journal of Sustainable Development*, vol.2, núm.2, 95-105.

**Diana de Yta Castillo**

Universidad del Mar, Campus Huatulco