

---

Revista Gestión y Desarrollo Libre, Año 5 N° 9, 2020. p.p. 170-186  
ISSN 2539-3669

Universidad Libre Seccional Cúcuta, Facultad de Ciencias Económicas,  
Administrativas y Contables y Centro Seccional de Investigaciones  
Valoración monetaria del beneficio ambiental generado por el Páramo de Santurbán  
Jesús Antonio Villamizar Loaiza  
Liliam Flor Barraza Caballero  
Jonathan Gabriel Silva Jurguensen

## Valoración monetaria del beneficio ambiental generado por el Páramo de Santurbán\*

Monetary valuation of the environmental benefit generated by the  
Santurbán moor

Recibido: Mayo 10 de 2019 - Evaluado: Agosto 13 de 2019 - Aceptado: Noviembre 15 de 2019

Jesús Antonio Villamizar Loaiza\*\*

Liliam Flor Barraza Caballero\*\*\*

Jonathan Gabriel Silva Jurguensen\*\*\*\*

### Para citar este artículo / To cite this Article

Villamizar Loaiza, J. A, Barraza Caballero, L. F., & Silva Jurguensen, J. G. (Enero-Junio de 2020). Valoración Monetaria del Beneficio Ambiental Generado por el Páramo de Santurbán. *Revista Gestión y Desarrollo Libre*, 5(9), (170-186).

### Resumen

El ritmo al que han crecido las sociedades modernas las ha llevado a encontrarse en una encrucijada particular, expandir sus economías y garantizar una mejor calidad de vida para su población a cambio de mayores niveles de degradación

---

\* Artículo inédito. Artículo de investigación e innovación. Artículo de investigación. Artículo vinculado al semillero de investigación SEIMARCAL adscrito al grupo de investigación GINDET del Centro de la Industria, La empresa y Los servicios CIES – SENA – REGIONAL NORTE DE SANTANDER.

\*\* Tecnólogo en Formulación de Proyectos por el Servicio Nacional de Aprendizaje -SENA, Economista por la Universidad de Pamplona, Especialista en Finanzas Públicas por la Escuela Superior de Administración Pública ESAP, Magister en Economía y Desarrollo por la Universidad de Manizales e Instructor de Emprendimiento y Gestión de Proyectos Centro CEDRUM – SENA. Email: javillamizar@sena.edu.co.

\*\*\* Ingeniera Industrial por la Universidad del Atlántico, Especialista en Salud y Seguridad en el Trabajo por la Universidad Minuto de Dios, Magister en Educación Virtual por la Universidad Nacional del Táchira – Venezuela e Instructora de Gestión de la Producción Centro CIES – SENA. Email: lbarraza@sena.edu.co.

\*\*\*\* Ingeniero Industrial por la Universidad Libre, Especialista Tecnológico en Investigación de Mercados por el Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA, Magister en Educación Virtual por Universidad Nacional del Táchira – Venezuela e Instructor de Gestión Empresarial Centro CIES – SENA. Email: jgsilva02@misena.edu.co.

ambiental, los páramos son fábricas naturales de agua que proveen a gran variedad de ecosistemas, sin embargo, también cuenta con una variada riqueza minero-energética en el subsuelo, lo que ha generado que países como Colombia hoy enfrenten una disyuntiva particular, generar riqueza económica a cambio del deterioro persistente de su capital natural y su pertinente subvaloración. Es entonces necesario construir un modelo de valoración monetaria en donde se identifique el beneficio económico de una zona como el páramo de Santurbán cuyo importancia hidrológica se considera preponderante tanto para los departamentos de Santander y Norte de Santander ya que 48 municipios dependen directa o indirectamente de sus afluentes, por lo que empleando dos tipos de modelos econométricos: el Costo de Viaje y la Valoración Contingente mediante la utilización de encuestas en las cuales se indaga no solo el conocimiento respecto a lo que es un páramo, sus externalidades positivas y los mecanismos de conservación que se requieren implementar, sino también la viabilidad de aplicar un plan de apropiación turística que realce el potencial de la zona y que se convierta en una alternativa laboral para sus pobladores, y finalmente derivar en un indicador de responsabilidad ambiental individual que haga posible la cohesión entre las políticas públicas y la conservación de los recursos ambientales.

**Palabras Clave:** Páramo de Santurbán, Costo de Viaje, Contaminación, Desarrollo Económico, Valoración Contingente

## Abstract

The pace at which modern societies have grown has led them to find themselves at a particular crossroads, expanding their economies and guaranteeing a better quality of life for their population in exchange for higher levels of environmental degradation. It is therefore necessary to construct a monetary valuation model that identifies the economic benefit of an area such as the Santurbán moor, whose hydrological importance is considered to be preponderant both for the departments of Santander and Norte de Santander, since 48 municipalities depend directly or indirectly on its tributaries, and therefore using two types of econometric models: the cost of travel and contingent valuation through the use of surveys in which we investigate not only the knowledge of what a moor is, its positive externalities and the conservation mechanisms that need to be implemented, but also the viability of applying a tourism appropriation plan that enhances the potential of the area and becomes an employment alternative for its inhabitants, and finally deriving in an indicator of individual environmental responsibility

that makes possible the cohesion between public policies and the conservation of environmental resources..

**Key words:** Santurban Moor, Travel Costs, Pollution, Economic Development, Contingent Assessment

## SUMARIO

INTRODUCCIÓN. - ESQUEMA DE RESOLUCIÓN. - I. Problema de investigación. – II. Metodología. - III. Plan de redacción. – 1. La aplicación del modelo de valoración económica del medio ambiente. – 2. Comportamiento. – 3. Resultados de investigación. – 3.1 Análisis estadísticos descriptivos. – 3.2 Análisis econométrico. – 3.3 El indicador de responsabilidad social ambiental. - CONCLUSIONES. – REFERENCIAS.

## Introducción

En Colombia se carece de mecanismos de valoración económica de los recursos naturales que permitan determinar el costo real que se tiene que asumir para aminorar los respectivos impactos humanos sobre los ecosistemas, así como los beneficios que se generan a partir de los mismos mediante la explotación humana (Álvarez Farizo & Barberan Sánchez, 2018), La forma como se han construido los mecanismos de evaluación económica ha partido de la necesidad que nace del fenómeno de la contaminación y que en la gran mayoría de ocasiones tienden a ser subvalorada y no corresponden con el precio real que lleva consigo iniciar una secuencia de recuperación de una zona afectada por una externalidad negativa en particular (Azqueta, 2018).

Las características ecológicas que presenta el país cuyo capital natural en comparación al resto del mundo es preponderante en especies como anfibios y aves exóticas (Bishop, 2017); se identifica por una gama de sistemas hidrográficos y paisajísticos, dentro de los que se destacan los páramos como uno de los principales reguladores hídricos del medio ambiente, aunque existe una tendencia de sobreexplotación de estos sitios para la producción minero- energética.

Lo que se pretende demostrar mediante la combinación de dos métodos de valoración económica como son la contingencia y el coste de viaje, es la viabilidad de preservar este tipo de lugares, a la vez incentivar la actividad turística recreativa en estas áreas en un marco sostenible, para lo cual se realiza un trabajo de campo a través de un esquema de encuestas, se construyen dos tipos de modelos

de orden econométrico y se determina de esta forma el grado de conciencia ambiental de los habitantes del área metropolitana de Cúcuta respecto de este lugar.

## **Esquema de resolución**

### **1. Problema de investigación**

El Páramo de Santurban es un macizo montañoso que contempla una amplia región natural de ecosistemas montanos e intertropicales de naturaleza yerma (escasa vegetación), destacándose de manera especial su diversidad biológica en fauna y flora, cuenta con una extensión de 142.000 hectáreas y su altura se encuentra entre los 2.800 y 4.290 Metros sobre el Nivel del Mar (M.S.N.M), con un 72,00% del terreno localizado en Norte de Santander y un 28,00% dentro del territorio de Santander, e incluye el Parque Regional Sisavita, El Parque Regional Santurban, El territorio de Mutiscua, Berlín y el complejo lagunario conformado por cerca de 40 lagunas (Corporación Autónoma Regional de Norte de Santander, CORPONOR, 2018).

El complejo de Santurban se encuentra sobre la cordillera de los Andes y se conecta de manera directa con los parques naturales paramunos de Almorzadero, Cocuy, Pisba y Tota, y se considera como un centro estratégico tanto para la reserva, como para la recarga y la regulación de agua que fundamenta los asentamientos urbanos que constituyen aproximadamente 2.3 millones de personas, siendo de manera adicional el mayor afluente del lago de Maracaibo en Venezuela (Escobar, 2019), y el encargado del sostenimiento del acueducto de la ciudad de Cúcuta, el distrito de riego del Zulia y el futuro del proyecto de la represa del Cínera. Los asentamientos urbanos existentes en la zona de Santurban, son en su gran mayoría agricultores cuya actividad económica se focaliza hacia el cultivo de productos como la cebolla, algunas frutas y papa, así como algunas especies de semovientes como ganado vacuno, ovino, porcino y caprino, sin embargo en los años recientes la frontera agrícola ha ido creciendo hacia áreas de mayor altitud térmica y mejor acceso a los sistemas de riego, lo que ha colocado en riesgo ecosistemas tan sensibles como los frailejones cuya principal función dentro del entorno es la acumulación de agua (CORPONOR, 2018).

El desarrollo de las actividades comerciales dentro de la zona se enfoca en unidades económicas familiares lo que ha dificultado los procesos de control y vigilancia respecto al crecimiento de las fronteras de producción agrícola, (CORPONOR, 2018), en cuanto a la minería existen explotaciones industriales

y artesanales enfocada en minerales como la arcilla, se han realizado esfuerzos de exploración de presencia aurífera por parte de empresas multinacionales que han impactado de manera visible la composición paisajística de la zona (DANE, 2019), lo que desencadenado el levantamiento popular y en la organización de diversos eventos de protesta frente a la posible permisión para la explotación minera intensiva. Por lo expuesto surge el siguiente interrogante de investigación:

¿Cómo valorar económicamente el páramo de Santurban a partir de sus beneficios sociales y ambientales para la ciudad de San José de Cúcuta?

## 2. Metodología

Los mecanismos de valoración ambiental son una herramienta bajo la cual se estima el valor económico de un recurso ya sea mediante la medición de sus externalidades positivas que este genera o las externalidades negativas que este percibe (Escobar, 2018), dentro de los métodos que mayor trascendencia han presentado a lo largo del tiempo no solo por su capacidad teórica sino también por su eficiencia matemática se encuentran los denominados como: Costo de Viaje y Valoración Contingente lo cuales pueden ser aplicados para iniciar un proceso de valoración de beneficios percibidos por parte de los habitantes del Municipio de San José de Cúcuta, respecto al Paramo de Santurban (Garrido, et al, 2019).

El método de costo de viaje fue creado por el economista Harold Hotelling en el año de 1927 quien tras observar el deterioro creciente que presentaban los sistemas de parques nacionales de Norteamérica (Hostelling, 2018), ideó un sistema que permitía medir el grado de pertenencia hacia un determinado bien ambiental a partir del coste de desplazamiento hacia el lugar en el que se encuentra a partir del empleo de sus preferencias de tal manera que se pueda brindar un valor monetario a un bien público que es gratuito y accesible desde el punto de vista del ingreso. De otra parte el método de valoración contingente fue ideado por el economista Ciriacy Wantrup en 1958 para una empresa consultora en donde mediante un mecanismo de preguntas sencillas se indagaba a los habitantes de una reserva natural si estarían en algún momento dispuestos ya sea a pagar o aceptar del Estado, determinado incentivo a cambio de modificar su comportamiento contaminante (Kunze, 2019), ya que el entorno natural carece de un mercado propio donde pueda ser tranzado mediante la interacción entre la oferta y la demanda y se asignen las responsabilidades adecuadas respecto a su conservación.

En Colombia los mecanismos de valoración tanto de los beneficios como los impactos ambientales ha sido poco aplicados en parte por el desconocimiento que existe dentro de la población respecto a los bienes naturales que poseen en su comunidad y el verdadero valor que pueden representar y también porque parte de la investigación en este campo enfocado en el entorno académico en donde a pesar de ser ampliamente difundido parece que aun la existencia de estos es desconocida en muchos de los círculos del conocimiento e incluso dentro de los mismos economistas En la tabla 1 se aprecia la encuestada utilizada en el estudio.

**Tabla 1. Cuestionario Modelo de Costo de Viaje y Valoración Contingente**

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE- CENTRO DE LA INDUSTRIA LA EMPRESA Y LOS SERVICIOS						
Encuesta de valoración del beneficio ambiental generado por el Páramo de Santurban						
EDAD		GENERO	M		F	
COMUNA		BARRIO			ESTRATO	
<b>Información Básica</b>						
El páramo de Santurban, es una formación montañosa que se encuentra ubicada en el oriente de Colombia, entre los departamentos de Norte de Santander y Santander, cubre un área de 142.000 Hectáreas, para llegar a este, se parte del Municipio de Mutiscua, hacia la vereda Sucre, en donde se sube por un valle. Se trata de un territorio altamente estratégico para la vida, ya que es una fuente actual y futura de abastecimiento de agua de las ciudades de San José de Cúcuta y Bucaramanga; pero este lugar está siendo amenazado por la explotación masiva de oro por parte de empresas mineras, por lo tanto, se requiere que se establezca un proyecto público de conservación.						
Pregunta		Si	No	Ns/ Nr		
1. ¿Sabe Usted que es el Páramo de Santurban?						
2. ¿Ha Viajado Alguna Vez al Páramo de Santurban?						
3. ¿Cuánto Gasto para trasladarse al Páramo de Santurban?						
4. ¿Cuál es su Nivel de Ingreso Promedio Mensual?						
5. ¿Cuál es su Nivel Educativo?						
6. ¿Le interesaría que se implementara este proyecto?						
7. ¿Estaría dispuesto a pagar un valor anual por la conservación del Páramo de Santurban?						
8. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar anualmente?						

**Fuente:** Elaboración propia a partir de lo planteado por Yañez & Bustamante (2001).

### 3. Plan de redacción

#### 3.1 La aplicación del modelo de valoración económica del medio ambiente

Se parte de una metodología exploratoria de carácter experimental y de orden cuantitativo, en donde ante la carencia de referentes relacionados con el tema de estudio a nivel local, se ha recurrido a la aplicación de mecanismos de medi-

ción aplicados en otras latitudes cuyo contexto es diferente, por lo que se hace necesario adaptar los modelos matemáticos que son la herramienta para la construcción del indicador de responsabilidad ambiental individual (Mäler, 2011), a las características socio-demográficas que presenta el municipio de Cúcuta, para lo cual al llevar a cabo esta investigación se ha diseñado una encuesta en la que se muestra a los habitantes del municipio de San José de Cúcuta que es el páramo de Santurban, donde se ubica, que beneficios genera para la calidad del medio ambiente, la comunidad y las principales amenazas que enfrenta, así también las respectivas medidas remediales que se pueden emplear para mitigar estas vicisitudes, en donde la primera parte la encuesta corresponde a la metodología de costo de viaje y la segunda parte concierne a la valoración contingente.

En primera medida se han tomado el número de viajes al área de destino que en el presente estudio lo representa la zona aledaña al paramo de Santurban tanto para los viajeros frecuentes como para lo no frecuentes, representado por la letra (Y), donde se relaciona de forma lineal con el costo de viajar al respectivo lugar (Cv), la preferencia por realizar el desplazamiento (Paramo), la edad (Edad) y el ingreso promedio mensual (YpM). Posteriormente se plantea un modelo adicional que explica el valor que tiene para los habitantes del municipio el páramo de Santurban mediante su disposición a pagar por su preservación (DAP) en relación con variables como YpM, nivel educativo (Edu), Edad, ética ambiental (Em), confianza Gubernamental (Cg) y el género (G) mediante Ancova (Modelo econométrico que incluye una serie de variables cualitativas y cuantitativas) y una función probabilística Logit (Modelo econométrico que incluye el logaritmo ponderado de las probabilidades) (Martínez, 2018).

A lo largo de la investigación se han encontrado una serie de limitantes que parten del mismo proceso de recolección de la información, en especial en lo referente a las estimaciones del valor monetario del beneficio ambiental del páramo de Santurban que se enfoca en un análisis teórico, en observaciones directas y en el manejo dado por el gobierno regional y nacional al mismo; las cifras económicas vienen dadas por las preferencias de los encuestados quienes después de una descripción completa de la zona de estudio expresan libremente su punto de vista, es por la presencia de esta condición que puede existir cierto grado de sesgo que tienden a favorecer al encuestador.

Para el análisis cuantitativo se ha tomado la ciudad de San José de Cúcuta, con una población cercana a los 650.011 habitantes, de la cual se determina que la muestra a obtener deberá cumplir dos tipos de restricciones: encuestados con

mayoría de edad cumplida y que perciban algún nivel de ingreso, así como que habiten de manera permanente dentro del entorno urbano del municipio, así entonces se plantea una prueba de 240 muestras con el fin de realizar los modelos de regresión antes planteados partiendo del método de muestreo conglomerado (Mcconnell, 1985).

### 3.2 Comportamiento

Para calcular el tamaño de la muestra a obtener dentro del desarrollo investigativo se recurrió a la siguiente formula estadística para muestreo tipo conglomerado (Perdiguer, 2018), que se observa en la ecuación 1:

$$n = Z^2 P \cdot Q / e^2$$

Dónde:

Z= Margen de Confianza = 95,00% (corresponde a 1.96 en la distribución normal), P = Probabilidad de que el evento ocurra (80,00%), Q = Probabilidad de que el evento no ocurra (1-P) = (20,00%), e= Error de Estimación = 5,00%.

Al momento de desarrollar la formula anterior se obtuvo:

$$n = (1.96)^2 * (0.80) * (0.20) / (0.05)^2 = 246$$

El valor anterior corresponde a la siguiente secuencia: se enumeran todos los barrios de la ciudad, se escoge de manera aleatoria una parte de esos barrios, se enumeran las manzanas, se escoge una muestra aleatoria de esas manzanas, a partir de ahí se escogen aleatoriamente un número de cuadras, se enumeran las unidades familiares por cada cuadra y finalmente se toman al azar una parte de estas, en el presente caso se han tomado veinte barrios de distinto nivel socio económico, en los que se han realizado doce encuestas en total, a su vez se toman tres manzanas por asentamiento y finalmente se realizan dos encuestas a dos unidades familiares para un total de 240 muestras.

### 3.3 Resultados de investigación

#### 3.3.1 Análisis estadístico descriptivo

Al recolectar la información de forma directa en los hogares de la ciudad y bajo los principios teóricos de los respectivos modelos se ha obtenido la siguiente información:

Del total de personas que en alguna oportunidad que se han desplazado



hacia la zona del páramo de Santurban; un 26,00% afirmó haber incurrido en un gasto de traslado un rango entre \$30.000 y \$50.000; un consecuente 27,00% empleó un valor ubicado entre \$50.000 y \$70.000; 24,00% gastó entre \$70.000 y \$90.000; 14,00% gastó un rublo superior a los \$150.000 y un 5,00% incurrió en un gasto ubicado entre \$90.000 y \$110.000.

Respecto a la disposición a pagar por la conservación del páramo de Santurban existe una prevalencia de 66,00% hacia los valores menos elevados es decir entre \$1.000 y \$2.999; subsecuentemente un 14,00% ha fijado su disponibilidad en un rublo ligeramente superior entre los \$3.000 y \$4.999; un 11,00% ubicó su preferencia en una brecha de valor entre \$5.000 y \$6.999; un 3,00%; un 2,00% se inclina por una contribución de \$20.000 y más; para finalmente el restante 4,00% se identifique con un pago probable ubicado entre \$7.000 y \$10.999 respectivamente. Esta situación permite entonces entender que el hecho de contar con un monto de ingresos considerable no se evidencia en el grado de conciencia y responsabilidad ambiental.

Al momento de relacionar el nivel educativo con la disposición a pagar por la conservación de un bien natural como es el páramo de Santurban, se observa que el 59,00% presentó educación secundaria completa, de los cuales el 86,00% estarían dispuestos a asumir el pago de esta cuota; seguido de primaria completa con un 15%, en donde esta prevalencia es del 68,00%, pregrado incompleto 5,00%, con un porcentaje de disposición de pago del 75%; pregrado completo 3,00%, con un margen del 80,00%; secundaria incompleta 2,00%, con una proporción del 60,00%; educación técnica 2,00%, con una relación del 56,00%; primaria incompleta 12,00%, con una participación del 53,00%; tecnólogo 1,00%, con un nivel de dación del 63,00%; y finalmente ninguno 1,00%, con un umbral del 30,00%. El nivel educativo guarda una relación directa con la disposición a pagar por proteger el medio ambiente, no obstante, esta situación se observa con mayor prevalencia en los grados medios de educación que en los restantes niveles.

En lo referente al nivel de ingreso promedio mensual el 66,00% de devenga un salario promedio mensual entre \$566.700 y \$853.049, de los cuales el 66,00% estarían dispuestos a asumir el pago de esta cuota; el 25,00% recibe un salario promedio mensual entre \$853.050 y \$1.136.399, en donde esta prevalencia es del 58,00%; un 4,00% percibe un salario que se ubica entre \$141.675 y \$283.349, con un porcentaje de disposición del 35,00%; otro 2,00% devenga un salario por más de \$1.703.100, con un margen del 25,00%; un 2,00% cuenta con un salario

entre \$1.136.400 y \$1.419.749, con una proporción del 45,00%; y el 1,00% restante tiene un ingreso promedio mensual entre \$1.419.750 y \$1.703.099, con una participación del 34,00%.

Se ha planteado en la mayoría de los textos económicos que aquellas personas que poseen un mayor nivel de ingresos (Platteau, 2018), estarían dispuestos a pagar más al momento de adquirir un determinado bien o servicio; planteamiento que parece no aplicar al momento de hablar de la calidad ambiental como bien público, ya que los individuos de ingresos elevados no estarían dispuestos a pagar más de lo necesario por el cuidado del medio ambiente de su comunidad a diferencia de aquellos que subsisten con un margen menor.

### 3.3.2 Análisis econométrico

Con la información recolectada se han construido dos tipos de modelos de regresión; en el primero se relacionan los viajeros frecuentes y no frecuentes a la zona del páramo de Santurban en donde se establece la relación existente entre el número de visitas a dicho lugar, el costo de traslado, en este caso de viaje; la probabilidad de visitar el área, la edad y el ingreso y en el segundo se estructura el respectivo modelo indicativo de disposición de pago de forma lineal en dependencia de variables como el nivel educativo, la ética ambiental, la confianza en el gobierno, la edad y la renta empleada en el primer apartado, en la tabla 1 se compilan los respectivos valores asignados a las variables de estudio para cada una de las ecuaciones que se estiman:

**Tabla 2. Descripción De Las Variables De Construcción De Los Modelos Económicos De Costo De Viaje Y Valoración Contingente**

Variable	Característica	Valor
Número de Visitas al Paramo de Santurban (Y)	Cuantitativo	Numérico
Disposición a Pagar (D.A.P)	Cuantitativo y Cualitativo	Numérico; 1= Si, 0 = No
Costo de Viaje (Cv)	Cuantitativo	Numérico
Edad	Cuantitativo	Numérico
Ingreso Promedio Mensual (YpM)	Cuantitativo	Numérico
Nivel Educativo (Edu)	Cualitativo	1= Si, 0 = No
Ética Ambiental (Em)	Cualitativo	1= Si, 0 = No
Confianza Gubernamental (Cg)	Cualitativo	1= Si, 0 = No
Género (G)	Cualitativo	1= Si, 0 = No
$\mu$	Cuantitativo	Termino de Error Estocástico

**Fuente:** Elaboración propia a partir de lo planteado por Martínez G, 2018.

Mediante la herramienta informática Eviews 7.0, se ha procedido a estimar la regresión lineal para ambos enfoques teóricos (Riera, 2018): el coste de viaje y la valoración contingente bajo los esquemas Ancova y Logit en la siguiente ecuación se observa la regresión del modelo de costo viaje:

$$Y = B_1 + B_2Cv + B_3Edad + B_4 \ln YpM + \mu$$

Al momento de estimar el modelo a través del programa econométrico Eviews 7.0 se obtuvo la ecuación:

$$Y = 74.58380 - 3.808121Cv + 105.5219Edad + 27.51800\ln YpM$$

### Interpretación económica

- $B_1$ = Si permanecen los demás factores constantes, el número de viajes de los habitantes del Municipio de San José de Cúcuta hacia el Páramo de Santurban es de 74,5 para aquellos viajeros frecuentes.
- $B_2$ = Si se incrementa en un 1 peso, el costo de viajar al Páramo de Santurban, el número de viajes frecuentes de los habitantes del Municipio de San José de Cúcuta hacia el Páramo de Santurban, disminuiría en 3,80 viajes.
- $B_3$ = Si se incrementa en un año la edad, el número de viajes frecuentes de los habitantes del Municipio de San José de Cúcuta hacia el Páramo de Santurban, aumentaría en 105,5 viajes.
- $B_4$ = Si se incrementa en un 1%, el ingreso Promedio Mensual, el número de viajes frecuentes de los habitantes del Municipio de San José de Cúcuta hacia el Páramo de Santurban, aumentaría en viajes un 27,5%.

La razón T-student de los parámetros a nivel individual, permite deducir que existe significancia estadística para cada uno de ellos, al igual que el modelo en conjunto cuenta con un F-stadistic considerable lo que de antemano permite intuir su significancia combinada (Samuelson, 2018). Una vez que se ha demostrado que no existe una alta frecuencia en el número de viajes a la zona del páramo de Santurban por parte de los habitantes del municipio de San José de Cúcuta, se procede a estimar la disponibilidad de estos para proteger esta zona, previa explicación de manera concisa de las características de este lugar y su importancia para el entorno natural local, aplicando el método de valoración contingente. En la ecuación 4 se observa la regresión del modelo de valoración contingente:

$$D.A.P = \alpha_0 + B_1 \ln Y_p M + B_2 \text{Edad} + \alpha_1 \text{Edu}2 + \alpha_2 \text{Edu}3 + \alpha_3 G + \alpha_4 C_g + \alpha_5 E_m + \mu$$

Al momento de estimar el modelo a través del programa econométrico Eviews 7.0 se obtiene la siguiente ecuación:

$$D.A. P = -18483.93 + 688.7984 \ln Y_p M + 1128.06 \text{Edad} + 339.1672 \text{Edu}2 + 314.5284 \text{Edu}3 - 438.68 G - 535.54 C_g + 125.87 E_m$$

### Interpretación económica

- $\alpha_0$  = Si permanecen los demás factores constantes, el nivel promedio de disposición a pagar de los habitantes del Municipio de San José de Cúcuta, por la implementación de una política de conservación del Páramo de Santurban es de \$18483.93 pesos inferior, en especial para aquellas personas que aún no hayan culminado su educación Primaria.
- $B_1$  = Si se incrementa en un 1,00%, el ingreso promedio mensual, la disposición a pagar por la implementación de una política de conservación del Páramo de Santurban se incrementaría en \$688.79 pesos
- $B_2$  = Si se incrementa en un año la edad, la disposición a pagar por la implementación de una política de conservación del Páramo de Santurban se incrementaría en \$1128.06 pesos.
- $\alpha_1$  = Si permanecen los demás factores constantes, el nivel promedio de disposición a pagar por la implementación de una política de conservación del Páramo de Santurban será \$339.16 pesos superior, para aquellas personas que hayan culminado su educación secundaria que para quienes no.
- $\alpha_2$  = Si permanecen los demás factores constantes, el nivel promedio de disposición a pagar por la implementación de una política de conservación del Páramo de Santurban será \$314.52 pesos superior, para aquellas personas que hayan culminado su educación superior que para quienes no.
- $\alpha_3$  = Si permanecen los demás factores constantes, el nivel promedio de disposición a pagar por la implementación de una política de conservación del Páramo de Santurban será \$438.68 pesos inferior, para aquellas de sexo femenino.
- $\alpha_4$  = Si permanecen los demás factores constantes, el nivel promedio de dis-

posición a pagar por la implementación de una política de conservación del Páramo de Santurban será \$535.54 pesos inferior, para aquellas personas que tienen una menor confianza en el gobierno local, que para aquellos que confían en él.

- $\alpha_5$  = Si permanecen los demás factores constantes, el nivel promedio de disposición a pagar por la implementación de una política de conservación del Páramo de Santurban será \$125.87 pesos superior, para aquellas personas que poseen un mayor criterio de preocupación ambiental que para aquellos que no.

El estadístico T-student de los parámetros a nivel individual, permite entender que existe significancia individual para cada uno de los parámetros a excepción del intercepto que se asocia con la educación primaria no completa, lo que permite de antemano la poca prevalencia dentro de la muestra de componentes que cumplieren con este criterio, de otra parte en relación con la significancia conjunta y el enfoque determinístico también es significativo dado que el coeficiente de determinación o  $R^2$  y F-stadistic, presentan un grado importante de significancia estadística conjunta.

### 3.3.3 El indicador de responsabilidad social ambiental

A partir de los resultados anteriores y en razón a la teoría económica que sustenta los métodos empleados (Velázquez, 2019), puede crearse el indicador de responsabilidad ambiental para la ciudad de Cúcuta enfocado a bienes naturales como el páramo de Santurban y que se obtiene a partir de la multiplicación del valor total promedio de la disposición a pagar por el total de viviendas habitadas, para lo cual se parte de una fórmula matemática que se representa en la ecuación:

$$D.A.P_t = (\# \text{ Hab}/N_e) * D.A.P_p$$

Dónde:

$D.A.P_t$  = Indicador de Responsabilidad Ambiental; # Hab = Número de Habitantes;

$N_e$  = Número de Encuestados;  $D.A.P_p$  = Promedio de disposición a pagar

Con el objeto de obtener una estimación, de la disposición de pago total, para el municipio de San José de Cúcuta, se parte del total de viviendas encuestadas para este caso dividiendo el total poblacional sobre el número de habitan-

tes por casa (Yañez & Bustamante, 2001). Se obtuvo así un valor de viviendas ( $650011/246=5258.091667*5.000= \$618.105$ ), esto a su vez se multiplica por el promedio total de disposición a pagar de la muestra, generando un resultado de \$26.290.458 millones de pesos.

## Conclusiones

En el mercado existen una serie de fallas que afectan la gestión de los espacios naturales, como son la consideración de los bienes públicos, la presencia de externalidades y la carencia de derechos de propiedad, los mecanismos de valoración pueden coadyuvar a los recursos naturales afectados por estas fisuras, midiendo sus costos para la sociedad en términos de pérdida de beneficios, lo que justifica la aplicación de ciertas políticas y programas.

Al aplicar dos de los métodos de valoración de beneficios ambientales: el coste de viaje y la valoración contingente para la zona del páramo de Santurban involucrando a los habitantes de la ciudad de Cúcuta, se puede llegar a plantear que existe un importante grado de desconocimiento respecto de este lugar y su importancia biológica, por lo que se hace necesario continuar desarrollando mecanismos de sensibilización y apropiación del entorno natural por parte de los entes académicos y gubernamentales respecto de la protección eficiente de los ecosistemas a partir de la medición económica apropiada para cada uno de ellos, ya que en razón de los resultados anteriores puede deducirse que en el panorama actual la relación entre los niveles de ingreso y la disponibilidad para asumir un tributo destinado a la protección de lugares como el referenciado es completamente inelástica. Los resultados evidencian un problema mucho más complejo, dada la inexistencia de un valor óptimo para los recursos naturales.

## Referencias

- Álvarez Farizo, B. (1999). La demanda de servicios ambientales. El método del costo de viaje en la estimación de la demanda recreativa de espacios naturales. Encuentro de Economía Pública. Obtenido de file:///C:/Users/Equipo/Downloads/Dialnet-LaDemandaDeServiciosAmbientales-3142440%20(1).pdf.
- Álvarez Farizo, & Barberan Sánchez, M. (2018). Valoración del tiempo en demanda recreativa. Comparación de resultados del análisis conjunto y la valoración contingente. *Desarrollo Económico*, 2(1), 100-121.

- Azqueta, D. (2018). Métodos para la Determinación de la Demanda de Servicios Recreativos de los Espacios Naturales. *En Azqueta, D. y Pérez y Pérez, L.(Eds.), Gestion de Espacios Naturales. La Demanda de Servicios Recreativos (pp. 80-96)*. Madrid: McGraw- Hill.
- Bishop R. C. (2017). *Economic Assessment of Environmental Impacts. (1ª ed.)*. London: Editorial Anness Books.
- Corporación Autónoma Regional de Norte de Santander. (2018) Estado Actual del Páramo Unidad Biogeográfica Santurban, Departamento Norte de Santander. Obtenido de [http://corponor.gov.co/calidad\\_agua/2020/rio\\_pamplonita\\_qiscala/\\_rio\\_pamplonita\\_quebrada\\_iscala\\_2019.pdf](http://corponor.gov.co/calidad_agua/2020/rio_pamplonita_qiscala/_rio_pamplonita_quebrada_iscala_2019.pdf).
- Cristeche, C., & Penna, J. A. (2008). *Métodos de valoración económica de los servicios ambientales*. Argentina: Instituto Nacional De Tecnología Agropecuaria.
- Departamento Nacional de Estadística. (2019). Cuentas Nacionales. Obtenido de <http://dane.gov.co/cuentasnacionales/cuentasregionales>.
- Escobar, L. (2018). Análisis de factibilidad socioeconómica del proyecto de gestión integral del Ecoparque Lago de las Garzas. *Documento CVC*, 3(2), 10-15.
- Escobar, L. A., & Erazo, A. (2006). Valoración económica de los servicios ambientales del Bosque de Yotoco: Una estimación comparativa de valoración contingente y coste de viaje. *Gestión y Ambiente*, 9(1), 25-38.
- Eslava Zapata, R., Chacón Guerrero, E., & Gonzalez Júnior, H. (2019). Costos estándar: aplicabilidad en las empresas del sector productivo. *Revista Gestión y Desarrollo Libre*, 4(8). <http://www.unilibrecucuta.edu.co/ojs/index.php/gestionyd/article/view/426>.
- Eslava Zapata, R. (2002). Valoración Económica de los Pasivos Ambientales Generados por las Empresas Hoteleras en la Cuenca del Río Mucujún: Técnica de Gasto Preventivo. (*tesis de maestría*). Venezuela: Universidad de los Andes. Obtenido de [http://190.168.28.128/librum/opac/ficha\\_corta.php?direc=02/10/24&ndoc=24334&num=10&np=2&npi=1&b=0&pantalla=1&frase=rolando%20eslava&buscaren=Todas&buscarpor=todos&accion=todas&formabusc=todosfor&ordenpor=cotaord](http://190.168.28.128/librum/opac/ficha_corta.php?direc=02/10/24&ndoc=24334&num=10&np=2&npi=1&b=0&pantalla=1&frase=rolando%20eslava&buscaren=Todas&buscarpor=todos&accion=todas&formabusc=todosfor&ordenpor=cotaord).

- Garrido, A., Gómez, L. J., Lucio, V., & Mugia, M. (2019). Estudio del uso y valoración del parque regional de la Cuenca Alta del Manzanares (Madrid) mediante el Método del Coste de Viaje. En Azqueta, D. y Pérez y Pérez, L. (Eds.), *Gestión de Espacios naturales. La Demanda de Servicios Recreativos (70-86)*. Madrid: McGraw-Hill.
- Garzón, L. P. (2013). Revisión del método de valoración contingente: experiencias de la aplicación en áreas protegidas de América Latina y el Caribe. *Espacio y Desarrollo*, 25, 65-78
- Hostelling, F. (2018). The economics of public recreation. En the Prewitt Report. Department of the Interior. Washington, D. C. Obtenido de <https://www.epa.gov/research/human-health-risk-assessment-research-methods-models-tools-and-databases>.
- Jaramillo Villanueva, J. L., Vargas López, S., & Rojas Juárez, L. A. (2018). Valoración contingente y disponibilidad a pagar por atributos intangibles en carne de bovino. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 9(1), 14-31.
- Kunze, V. (2019). Estimación de la demanda por recursos naturales, Método de Coste de Viaje: Lago Llanquihue. Obtenido de [https://www.academia.edu/26934987/Estimaci%C3%B3n\\_de\\_la\\_Demanda\\_por\\_Recursos\\_Naturales.\\_M%C3%A9todo\\_del\\_Costo\\_de\\_Viaje\\_Lago\\_Llanquihue\\_1](https://www.academia.edu/26934987/Estimaci%C3%B3n_de_la_Demanda_por_Recursos_Naturales._M%C3%A9todo_del_Costo_de_Viaje_Lago_Llanquihue_1).
- Kriström, B., & Riera, P. (1997). El método de la valoración contingente. Aplicaciones al medio rural español. *Economía Agraria*, 179, 133-166.
- Mäler, K. G. (2011). *Environmental Economics: A theoretical Inquiry*. New York: Earthscan.
- Martínez, G. (2018). *Modelos econométricos ambientales: Modelo de impacto y predicción*. México: Universidad Autónoma de Nuevo León.
- McConnell, K. E. (1985). *The Economics of Outdoor Recreation*. En *Handbook Natural Resource and Energy Economics* (pp. 677-722). España: elsiver.
- Moreno Gutierrez, J. A. (2004). Utilización del método del costo de viaje para la valoración económica de los parques recreativos. Caso práctico: Valoración del parque forestal recreativo “Puente Sopó”. *Colombia Forestal*, 8(17), 158-179.



- Muñoz Pedreros, A. (2004). La evaluación del paisaje: una herramienta de gestión ambiental. *Revista Chilena de Historia Natural*, 77: 139-156.
- Novoa Goicochea, Z. I. (2011). Valoración económica del patrimonio natural: las áreas naturales protegidas. *Espacio y Desarrollo*, 23, 131-154.
- Perdiguer, F. (2018). El valor de uso recreativo de los espacios naturales protegidos. Una aplicación de los métodos de valoración contingente y coste de viaje. *Revista Estudio de Economía Aplicada*, 21(2), 297-320.
- Platteau, J.P. (2018). Behind the market stage where real societies exist. *Journal of Development Studies*, 30(1), 533-577.
- Riera, P. (2018). El valor de los espacios de interés natural en España. Aplicación de los métodos de la valoración contingente y el coste del desplazamiento. *Revista Española de Economía*, 2(1), 207-230.
- Riera Font, A. (2000). Valoración económica de los atributos ambientales mediante el método del coste de viaje. *Estudios de Economía Aplicada*, 14(1), 173-198.
- Samuelson, P. (2018). *Microeconomía Aplicada, 5ª Edición*. Bogotá: McGraw-Hill.
- Sánchez, J. M. (2013). Valoración contingente y experimentos de elección aplicados en el Parque Nacional Sierra Nevada, *Venezuela Economía*, XXX-VIII(35, enero-junio, 2013, pp. 57-100.
- Sepúlveda Vargas, R. D. (2008). Valoración económica del uso recreativo del parque ronda del Sinú, en montería, Colombia. *Semestre Económico*, 11(22), 67-90.
- Velázquez, J. D. (2013). Valoración recreacional del parque Nacional Natural del "Cocuy". (*tesis de maestría*). Colombia: Universidad de los Andes.
- Yañez C., & Bustamante, M. (2001). *Valor Económico de los Beneficios Derivados de la Reserva Nacional Río de los Cipreses*. Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile.