

**Valoración Económica Mediante el Método Costo de Viaje de los Servicios
Recreativos de la Laguna de Ortices en San Andrés, Santander.**

Nazly Fernanda Latorre Guerrero

**Trabajo de Grado para Optar al Título de
Ingeniero Forestal**

Director

**Jorge Andrés Rodríguez Toro
Ing. Forestal, Ph.D. en Cs. Forestales**

Universidad Industrial de Santander

Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia

Programa de Ingeniería Forestal

Málaga

2017

Agradecimientos

A Dios más que gracias.

A mis compañeros y profesores de carrera universitaria, en especial a mi director de tesis, al doctor Andrés Rodríguez Toro... paciencia fue lo que nos tuvimos.

A toda mi familia en especial mi papá, mi hermana, mi nonita y mi tía por acompañarme y apoyarme.

Tabla de Contenido

Introducción	12
1. Antecedentes.....	15
2. Objetivos.....	17
2.1. Objetivo general	17
2.2. Objetivos específicos	17
3. Marco referencial	18
3.1. Marco teórico.....	18
3.1.1. La valoración económica ambiental.	18
3.2. Marco histórico.....	19
3.3. Marco legal	20
3.3.1. Decreto ley 2811 de 1974.	20
3.3.2. Ley 99 de 1993.....	20
3.3.3. Decreto 0953 de 2013.	20
3.3.4. Ley 1753 de 2015.....	20
3.3.5. Decreto 870 de 2017.	20
4. Metodología	21
4.1. Fase 1: Reconocimiento y caracterización del lugar:	21
4.1.1. Área de estudio.	21
4.1.2. Reconocimiento del lugar y las variables.	22
4.1.3. Determinación de las variables a evaluar.....	23
4.2. Fase 2: Recolección de información:.....	26

4.2.1. Premuestreo.....	26
4.2.2. Muestreo.	27
4.3. Fase 3: Procesamiento y análisis de la información:	28
4.3.1 Aplicación del modelo estadístico para la determinación del costo de viaje....	28
5. Resultados y discusión.....	31
5.1. Análisis descriptivo	32
5.2. Análisis econométrico	38
6. Conclusiones	42
7. Recomendaciones	43
Referencias bibliográficas.....	45
Apendices.....	50

Lista de Tablas

Tabla 1. Cronograma de actividades	21
Tabla 2. Variables totales estudiadas en el modelo econométrico	39
Tabla 3. Variables estadísticamente significativas para el modelo econométrico	41
Tabla 4. Variables que realmente aportan al modelo econométrico	42

Lista de Figuras

Figura 1: Razones por las que los visitantes prefieren visitar el lugar	32
Figura 2: Edad de los visitantes.....	33
Figura 3: Género de los visitantes	34
Figura 4: Procedencia de los visitantes	34
Figura 5: Nivel de educación de los visitantes	35
Figura 6: Ingreso familiar mensual de los visitantes	35
Figura 7: Relación de los visitantes con sus acompañantes	36
Figura 8: Medio de transporte escogido por los visitantes.....	36
Figura 9: Actividades realizadas por los visitantes en el lugar	37
Figura 10: Tiempo de permanencia del visitante en el lugar, en días	37

Tabla de Apéndices

Apéndice A: Mapa ubicación Laguna de Ortices.....	50
Apéndice B: Modelo de la encuesta aplicada en el muestreo	51
Apéndice C. Visita 26 y 27 de febrero de 2017	53
Apéndice D Visita 19 y 20 de marzo de 2017.....	54
Apéndice E. Visita 9 y 10 de abril de 2017.....	55
Apéndice F. Visita 30 de abril y 1 de mayo de 2017	57

Resumen

TITULO: VALORACIÓN ECONÓMICA MEDIANTE EL MÉTODO COSTO DE VIAJE DE LOS SERVICIOS RECREATIVOS DE LA LAGUNA DE ORTICES EN SAN ANDRÉS, SANTANDER.

AUTOR: NAZLLY FERNANDA LATORRE GUERRERO**

PALABRAS CLAVES: LAGUNA DE ORTICES, VALORACIÓN ECONÓMICA, MÉTODO COSTO DE VIAJE.

DESCRIPCION:

La laguna de Ortices es un ecosistema perteneciente al departamento de Santander, conocido por su belleza y atractivo turístico, pero poco apreciado en cuanto a los bienes y servicios ambientales que ofrece. Por tal motivo se realizó la valoración económica con la que se estimó un índice económico derivado del uso de estos bienes y servicios ambientales, utilizando el método costo de viaje; el cual indaga sobre los gastos incurridos por las personas a la hora de visitar el ecosistema. Se aplicó una encuesta de valoración ambiental consultando sobre las preferencias, características y gastos de los visitantes. Posteriormente se realizó el muestreo y muestreo, con los datos obtenidos se desarrolló un modelo econométrico de regresión lineal múltiple a través de la metodología de selección de variables significativas “paso a paso hacia adelante”. A partir de los resultados obtenidos se pudo conocer que una persona puede gastar entre \$14,300 o \$32,450 pesos colombianos dependiendo del medio de transporte elegido y un promedio de \$47,500 pesos colombianos en su estadía en el lugar. De donde el costo de oportunidad, tener un ingreso de menor de un salario mínimo legal vigente, el medio de transporte escogido (público, privado o bicicleta), el gasto en combustible, pasajes, hospedaje, alimentación y otros gastos influyen significativamente en la valoración del ecosistema a través del método del costo de viaje; obteniendo un modelo de regresión lineal múltiple con una significancia estadística del 93,36%.

* Trabajo de grado

** Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia. Programa de Ingeniería Forestal. Director: Jorge Andrés Rodríguez Toro, Ing. Forestal, Ph.D. en Cs. Forestales.

Abstract

TITLE: ECONOMIC VALUATION THROUGH THE METHOD OF TRAVEL COST OF THE RECREATIONAL SERVICES OF THE LAKE OF ORTICES IN SAN ANDRÉS, SANTANDER. ECONOMIC AND ENVIRONMENTAL VALUATION THROUGH THE METHOD OF TRAVEL COST OF THE RECREATIONAL SERVICES OF THE LAGOON OF ORTICES IN SAN ANDRÉS, SANTANDER.

AUTHOR: NAZLLY FERNANDA LATORRE GUERRERO

KEYWORDS: LAGOON OF ORTICES, ECONOMIC ASSESSMENT, TRAVEL COST METHOD.

DESCRIPTION:

The Ortices lagoon is an ecosystem belonging to the department of Santander, known for its beauty and tourist attraction, but little appreciated in terms of the environmental goods and services it offers. For this reason, the economic valuation was made with which an economic index derived from the use of these environmental goods and services was estimated, using the travel cost method; which inquires about the expenses incurred by the people when visiting the ecosystem. An environmental valuation survey was applied consulting on the preferences, characteristics and expenses of the visitors. Subsequently the pre-sampling and sampling was performed, with the data obtained, an econometric model of multiple linear regression was developed through the methodology of selection of significant "step by step" variables. From the results obtained it was possible to know that a person can spend between \$ 14,300 or \$ 32,450 Colombian pesos depending on the chosen means of transport and an average of \$ 47,500 Colombian pesos in his stay in the place. Where the opportunity cost, having an income of less than a legal minimum wage, the chosen means of transport (public, private or bicycle), fuel, passage, accommodation, food and other expenses significantly influence the valuation of the ecosystem through the travel cost method; obtaining a multiple linear regression model with a statistical significance of 93.36%.

* Bachelor Thesis

** Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia. Programa de Ingeniería Forestal. Director: Jorge Andrés Rodríguez Toro, Ing. Forestal, Ph.D. en Cs. Forestales.

Introducción

El interés actual de las sociedades está cada vez más concentrado en los ecosistemas naturales, ya que estos hábitats ofrecen bienes y servicios ambientales que influyen positiva o negativamente en el bienestar de las personas, pero al no existir un mercado en el cual se puedan intercambiar se desconoce la forma de valorarlos cuantitativamente (Saz & Suarez, 1998). Un claro ejemplo de esto es la laguna de Ortices en el municipio de San Andrés, Santander (Colombia) ubicada en el suroeste del municipio, siendo un ecosistema de gran importancia tanto a nivel municipal como departamental, dado que es uno de los ecosistemas ambientales más atractivos del lugar y junto con su abundante riqueza cultural (i.e., leyendas locales, mitos, entre otros) la convierte en un sitio de interés turístico para personas de la región o el país, como también del exterior.

El turismo y la recreación se han vuelto un ingreso económico para la comunidad del centro poblado de la Laguna de Ortices, quienes valiéndose de los beneficios que le proveen los recursos naturales de forma indiscriminada, impiden que se dé una conservación de manera sostenible del ecosistema al implementar cultivos de caña de azúcar, maíz, entre otros, dentro de la zona de amortiguación de la misma. Es así como se hace necesaria una valoración económica y ambiental de dicho ecosistema, con el fin de encontrar índices económicos inherentes a estos servicios que permitan plasmar la verdadera importancia de este humedal, y tener una idea de los costos y beneficios que se derivan de la existencia y el mantenimiento del ecosistema.

A partir de los bienes y servicios recreativos prestados, se ha creado una economía alrededor de la laguna de Ortices de la cual depende la comunidad perteneciente al centro poblado de la

vereda; dicha economía gira en torno al beneficio prestado por la naturaleza, el cual es de gran importancia utilizar y conservar de manera sostenible.

Existen en Colombia una serie de leyes y decretos que han sido modificados y creados a lo largo del tiempo, para que en su conjunto se direccionen toda la política de legislación ambiental, dentro de estos encontramos el decreto 2811 de 1974 (Alcaldía de Bogotá, 1974), por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, la Ley 99 de 1993, la ley general del ambiente en Colombia (Ley General Ambiental de Colombia, 1993), estos mandatos sentaron los lineamientos para la protección y el aprovechamiento sostenible de los recursos ambientales en el país. Adicionalmente para la implementación de incentivos a las personas que estuvieran dispuestas, voluntariamente a preservar y cuidar el medio ambiente. En el 2015 con el artículo 174 de la ley 1753, se establece la adquisición de terrenos para el cuidado de los recursos naturales o la implementación de esquemas de pago por servicios ambientales, por parte de la Nación (Alcaldía de Bogotá, 2015) y finalmente con el decreto 870 del 2017 se establece el pago por servicios ambientales y otros incentivos a la conservación (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017). Gracias a estas políticas de legislación ambiental, los economistas han dejado de considerar los bienes y servicios ambientales como gratuitos e inagotables, y en conjunto han buscado la manera de asignar índices económicos que representen la magnitud de los beneficios que estos proporcionan al hombre, al tratarse de un bien que es escaso y limitado (Viglizzo, Carreño, Volante, & Mosciaro, 2011). A partir de esta idea se han desarrollado múltiples métodos para facilitar la valoración económica de los diferentes ecosistemas, uno de estos métodos es el método de costo de viaje (Hotelling, 1947, 1949), cuya finalidad es valorar los servicios de recreación prestados por áreas naturales utilizadas para el turismo, mediante la aplicación de encuestas a los visitantes que acuden al lugar con base a los gastos en tiempo y recursos en que han incurrido para disfrutar de dicho atractivo turístico.

Se tiene la necesidad de encontrar valores que representen los beneficios y costos del ecosistema de interés, siendo el método apropiado para realizar la evaluación monetaria del ecosistema de la laguna de Ortices, más aún, cuando los habitantes de la región no les dan uso a sus aguas para consumo o riego, pero gracias a su belleza paisajística e importancia sociocultural, obtienen de éste los beneficios del servicio turístico que la laguna les provee.

Con la aplicación del método de costo de viaje para la valoración de la laguna de Ortices se busca tener una mirada más objetiva del uso y manejo que se le debe dar, esperando que el ecosistema pueda seguir siendo utilizado para la recreación y el turismo ecológico, pero teniendo siempre en cuenta la necesidad de hacerlo de una manera sustentable para beneficio de las generaciones futuras.

1. Antecedentes

El ecosistema laguna de Ortices, es un lugar conocido por su belleza, riqueza natural y cultural, lo que incentiva el turismo en la región. Con base a ello se ve la factibilidad de aplicar al método de valoración ambiental a través de la estimación cuantitativa y cualitativa del costo de viaje.

La aplicación de este método ha sido utilizada anteriormente para valorar ecosistemas similares, como es el caso de la valoración económica del lago Zirahuen en México, estudio que buscaba aportar ideas para una estrategia de desarrollo económico (Paniagua & Ortiz, 2013).

Otro ejemplo es el desarrollo del método del costo de viaje en el lago Chapala, también en México, en el cual se estiman los valores económicos obtenidos por el uso recreativo de este bien natural, arrojando como resultado final la importancia que puede tener el lugar por el flujo efectivo potencial, que de su uso turístico se deriva (Lastiri, Zacarías, & Álvarez, 2016).

En Venezuela en la laguna de Mucubaji, se realizó un estudio en el que se confronta el método costo viaje y el método de valoración contingente para determinar la disposición a pagar de los visitantes por disfrutar de los bienes y servicios ofrecidos por el turismo en este ecosistema, en donde se obtuvo que este valor aumenta significativamente cuando se plantean mejoras en el lugar y disminuye considerablemente afectado por los costos incurridos en el viaje hasta el lugar (Sánchez, 2008).

En Colombia no se tiene conocimiento de la aplicación de este método a ecosistemas similares a la laguna de Ortices, lo que no significa que no se haya aplicado este método en el país. Por ejemplo, se hizo la valoración económica al cerro natural Quinini, perteneciente al departamento de Cundinamarca, mediante el método costo de viaje, pues el turismo presente

en el lugar general un alto impacto a dicho ecosistema, con este estudio se pudo evidenciar la alta disposición a pagar por parte de los visitantes y la manera en que esto puede invertirse para el mejoramiento y conservación del cerro (Moreno & Peña, 2016).

En cuanto a los estudios realizados en la laguna de Ortices se tiene conocimiento de algunas tesis de grados como lo son diseño hotel boutique en la laguna de Ortices Santander (Villamizar, 2016), con el cual se buscaba mostrar la viabilidad de construir un hotel de este tipo en dicho ecosistema; Estudio del crecimiento excesivo del fitoplancton y sus consecuencias en la laguna de Ortices, de San Andrés Santander (Valbuena, 2017), el cual muestra a que se debe, en donde se produce, causas, consecuencias, manera y formas de prevenir la presencia de estos organismo en el cuerpo el agua; Análisis físico-químico y macrófitas acuáticas de la laguna de los Ortices, Santander, Colombia (Martínez, Suescún, & Sánchez, 2011), estudio en el que se muestran las familias de macrófitas presentes en la laguna.

Se tiene así que la realización de la valoración económica ambiental de la laguna de Ortices genera un estudio nuevo y sin precedentes, en cuanto a la aplicación de dicha metodología de valoración ambiental en la región.

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Valorar económicamente los bienes y servicios ambientales prestados por el ecosistema natural de la laguna de Ortices, en el municipio de San Andrés (Santander).

2.2. Objetivos específicos

- Recopilar información del premuestreo y el muestreo de encuestas, respecto a los visitantes en la laguna de Ortices.
- Aplicar el método costo de viaje para la valoración de los servicios ambientales del ecosistema.
- Estimar los valores económicos que reflejen la verdadera importancia de los servicios prestados por la laguna de Ortices.

3. Marco referencial

3.1. Marco teórico

3.1.1. La valoración económica ambiental. Los recursos naturales tienen ciertas funciones que no se encuentran valoradas correctamente dentro del sistema económico, tales como: producción de bienes económicos y servicios ambientales, recepción de residuos y desechos de actividades productivas, generación de bienestar a las personas, sostenimiento de la vida y biodiversidad, son algunos de ellos (Galarza & Gómez, 2014). El problema comienza a hacerse evidente con la degradación que se ha venido presentando en muchos de los ecosistemas. Este deterioro se transforma en pérdidas y gastos que se pueden valorar económicamente, pero de los cuales no se tiene un conocimiento certero.

La valoración económica ambiental se fundamenta en la estimación de valores de los bienes y servicios ambientales, que afectan el bienestar y la calidad de vida de las sociedades, mediante la asignación de índices monetarios derivados de las pérdidas o ganancias percibidos por la mejora o deterioro en los ecosistemas (Ruiz et al., 2011).

La valoración económica ambiental está determinada por dos tipos de usos:

3.1.1.1. Los valores de uso pasivo. Los cuales son valores que las personas confieren por un bien sin darle algún uso activo, y este se divide en valores de existencia y valores de herencia,

3.1.1.2. Los valores de uso directo. Que se dividen en valores de uso futuro y valores de uso presente; los cuales se dividen en valores de uso directo y valores de uso indirecto (Sajurjo, 2001).

A partir del conocimiento estos valores se generan una serie de técnicas para valorar económicamente el ambiente, como son: el método costo de viaje, el método precios hedónicos, el método de valoración contingente, entre otros.

El método de costo de viaje es un método de valoración económica ambiental que mide los valores que estarían dispuestos a pagar los visitantes de un lugar y no el valor por los servicios recreativos que allí se presta (Sajurjo, 2001). Su aplicación se basa en analizar el costo total en que incurren los turistas para desplazarse a un lugar y a partir de él, crear una curva de demanda por los servicios prestados. Este método se basa en el supuesto de que el cambio en los gastos totales del viaje, es equivalente al cambio en los costos de entrada al lugar y determina el beneficio total que obtienen los visitantes por el uso de este bien (Dixon & Pagiola, 1998).

3.2. Marco histórico

La base teórica del método costo de viaje fue propuesta por Harold Hotelling (Hotelling, 1947, 1949), como respuesta a la petición del director del Servicio Nacional de Parques de Estados Unidos, de encontrar un método que valorara los servicios recreativos en términos de excedente, pero los primeros estudios a fondo sobre esta metodología fueron evaluados en los años sesenta, y en la década de los setenta y ochenta empezó a ser utilizado para medir el valor de los flujos en cambios en la calidad ambiental (Font, 2000).

A pesar de que este método en su teoría básica debe ser usado solo por países desarrollados, debido a sus fallas prácticas y de estimación, en Colombia han sido varios los lugares que se han valorado con este método, como lo son la Isla Jhonny Cay en San Andrés Islas (Cruz, 2008), el Parque de las Aguas en Antioquia (Suaza, Jaime, & Bedoya, 2002), el Páramo de Santurbán (García, 2013), entre otros. A un nivel más local no se ha podido tener conocimiento de la realización de algún tipo de valoración económica ambiental mediante la aplicación de este método ni ninguno de los otros, en el ecosistema ni en sus alrededores.

3.3. Marco legal

En Colombia el tema de la valoración económica ambiental se encuentra amparada por los decretos y leyes que se describen a continuación:

3.3.1. Decreto ley 2811 de 1974. Código nacional de los recursos naturales renovables RNR y no renovables y de protección al medio ambiente (Alcaldía de Bogotá, 1974). El cual reglamenta el ambiente como patrimonio común, donde el estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo. Regula el manejo de los RNR, la defensa del ambiente y sus elementos.

3.3.2. Ley 99 de 1993. La cual rige los fundamentos de la política ambiental colombiana (de Carvalho, de Mendonça, & de Souza, 2016), determina que el paisaje por ser patrimonio común deberá ser protegido.

3.3.3. Decreto 0953 de 2013. Tiene por objeto reglamentar el artículo 111 de la Ley 99 de 1993 modificado por el artículo 210 de la Ley 1450 de 2011, con el fin de promover la conservación y recuperación de las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua a los acueductos municipales, distritales y regionales, mediante la adquisición y mantenimiento de dichas áreas y la financiación de los esquemas de pago por servicios ambientales (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2013).

3.3.4. Ley 1753 de 2015. En su artículo 174 en el cual se modifica el artículo 108 de la Ley 99 de 1993, y direcciona la adquisición por la Nación de áreas o ecosistemas de interés estratégico para la conservación de los recursos naturales o implementación de esquemas de pago por servicios ambientales u otros incentivos económicos (Alcaldía de Bogotá, 2015).

3.3.5. Decreto 870 de 2017. Por el cual se establecen las directrices para el desarrollo de los Pagos por Servicios Ambientales (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017) y otros incentivos a la conservación que permitan el mantenimiento y generación de servicios

ambientales en áreas y ecosistemas estratégicos, a través de acciones de preservación y restauración.

4. Metodología

Para la realización de la valoración económica y ambiental de la laguna de Ortices, se determinaron tres fases, las cuales a su vez se dividen en cada una de sus actividades principales y un cronograma de actividades como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1.
Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	2016 / 2017										
	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Actividades preliminares											
Visitas de reconocimiento al lugar	X										
Realización de las encuestas, determinación del tamaño de la muestra y fechas de aplicación		X	X								
Recolección de información											
Visitas de aplicación de encuestas				X	X	X	X				
Análisis y procesamiento de información											
Tabulación de información								X			
Evaluación de la información									X		
Realización de informe final										X	X

4.1. Fase 1: Reconocimiento y caracterización del lugar:

4.1.1. Área de estudio. Con la captación de información secundaria obtenida del EOT(Municipio de San Andrés, 1999) del municipio se pudo hacer una caracterización del lugar así:

El ecosistema laguna de Ortices se encuentra en una zona de vida de Bosque húmedo Premontano (Holdridge, 1987), en jurisdicción del municipio de San Andrés, Santander, en la vereda también llamada Laguna de Ortices, muy cerca del centro poblado de la misma (ver apéndice A. Mapa de la laguna de Ortices). Ubicada entre las coordenadas 6° 43' 0'' N y 72° 52' 0'' W, con una altura sobre el nivel del mar de 1581 metros.

El cuerpo de agua posee un área de 33.5 ha y una profundidad máxima de 15 metros, los pobladores aseguran que a sus aguas no se les da ninguna utilidad de consumo o riego, debido a la calidad de la misma, sin embargo, posee un área de influencia de 1315.57 ha. Sus alrededores se encuentran demarcados especialmente por el cultivo de la caña de azúcar panelera (*Saccharum sp*), por ser la principal actividad económica del centro poblado y en menor proporción por cultivos de maíz. En este ecosistema las especies vegetales Algarrobo (*Prosopis juliflora*), Totumo (*Crescentia cujete*), Tunas (*Opuntias sp*), Cachimbo (*Erythrina glauca*), Matarratón (*Gliricidia sepium*), Gallinero (*Pithecellobium dulce*), Guácimo (*Guasuma ulmifolia*) y Pata de vaca (*Bauhinia purpurea*) son las más sobresalientes.

No posee un área de protección, que permita amortiguar el impacto que los cultivos aledaños puedan generarle. Se encuentra clasificada como una zona de susceptibilidad moderada a inundación, dado que los niveles de sus aguas pueden presentar incrementos importantes de recarga, producida por aumento en las precipitaciones o por corrientes de escorrentía superficial.

4.1.2. Reconocimiento del lugar y las variables. En esta etapa se realizó una visita de reconocimiento en el último trimestre del año 2016, en la cual se entrevistaron algunos miembros de la junta de acción comunal para dar aviso del trabajo que se iba a realizar, también se habló con las personas encargadas de los hoteles, restaurantes y estadero; quienes aportaron información sobre los servicios turísticos y recreativos que se pueden encontrar en el lugar, las

temporadas en las que más se presentan turistas, factores que influyen en la escogencia de fechas para realizar las encuestas y el tipo de preguntas que se hicieron en la misma.

4.1.3. Determinación de las variables a evaluar. Con la información obtenida sobre el flujo turístico del ecosistema se determinaron las siguientes variables, como las más significativas para evaluar el costo de viaje.

4.1.3.1 Lugar sustituto. Variable independiente. Toma el valor de 1 si la persona conoce la existencia de lugares sustitutos, o 0 si no es así.

4.1.3.2. Preferencia del lugar. Variables independientes. Evalúa las razones por las que el visitante decidió ir al lugar, a partir de una lista de selección con las opciones clima, cercanía, facilidad de acceso, belleza paisajística y otros. Toma el valor 1 en las opciones escogidas por el visitante y 0 en las que descarta.

4.1.3.3. Servicios ambientales. Variable independiente. Toma el valor de 1 si conoce otros servicios ambientales de la laguna, o 0 si no es así.

4.1.3.4. Visitas en el último año. Variable independiente. Toma valores enteros mayores o iguales que 1, que hacen referencia a las veces que ha visitado el lugar.

4.1.3.5. Cambios en el lugar. Variable independiente. Evalúa la percepción de cambios en el ecosistema por parte del turista, a partir de una lista de selección con las siguientes opciones: cambios favorables, cambios desfavorables y no ha notado cambios. Toma el valor de 1 en las opciones escogidas por el visitante y 0 en las que descarta.

4.1.3.6. Situación de vulnerabilidad. Variable independiente. Toma valores de 1 si conoce situaciones de vulnerabilidad en el lugar, o 0 si no es así.

4.1.3.7. Proyectos. Variable independiente. Toma valores de 1 si conoce la existencia de proyectos que involucran al lugar, o 0 si no es así.

4.1.3.8. Género. Variable independiente. Toma el valor de 1 si es femenino, o 0 si es masculino

4.1.3.9. Edad. Variable independiente. Toma valores enteros mayores que 1, que indican la edad del visitante.

4.1.3.10. Lugar de procedencia. Variable independiente. Evalúa si es el visitante tiene procedencia local, regional o nacional, a partir de la ciudad o municipio al que pertenezca. Toma el valor de 1 para la procedencia a la que corresponda y 0 a las que se descarten.

4.1.3.11. Nivel de escolaridad. Variable independiente. Evalúa el nivel de escolaridad del visitante, a partir de una lista de selección con las opciones educación primaria incompleta, educación primaria completa, educación secundaria incompleta, educación secundaria completa, educación universitaria incompleta y educación universitaria completa. Toma el valor de 1 en la opción escogidas por el visitante y 0 en las que descarta.

4.1.3.12. Ingreso mensual. Variable independiente. Evalúa el ingreso familiar mensual del visitante, a partir de una lista de selección con las opciones Menos de 1 SMLV, Entre 1 y 3 SMLV, Entre 3 y 5 SMLV, Entre 5 y 7 SMLV, Entre 7 y 9 SML y Más de 9 SMLV. Toma el valor de 1 en la opción escogidas por el visitante y 0 en las que descarta.

4.1.3.13. Número de acompañantes. Variable independiente. Toma valores enteros positivos, que indican la cantidad de personas que acompañan al visitante.

4.1.3.14. Acompañantes. Variable independiente. Evalúa la relación del visitante con sus acompañantes, partir de una lista de selección con las opciones familia, amigos, pareja y otros. Toma el valor de 1 en las opciones escogidas por el visitante y 0 en las que descarta.

4.1.3.15. Transporte. Variable independiente. Evalúa el medio de transporte que elige el visitante para visitar el lugar, partir de una lista de selección con las opciones transporte

público, transporte privado y otros. Toma el valor de 1 en la opción escogidas por el visitante y 0 en las que descarta.

4.1.3.16. Tiempo de viaje. Variable independiente. Toma valores continuos positivos, que determinan el tiempo en horas que le tomó al visitante en llegar al lugar

4.1.3.17. Actividades realizadas. Variable independiente. Evalúa las actividades que realiza el visitante en el lugar, a partir de una lista de selección con las opciones: acampar, nadar, pasear en bote por la laguna, caminata ecológica, avistamiento de aves y otras. Toma el valor de 1 en las opciones escogidas por el visitante y 0 en las que descarta.

4.1.3.18. Tiempo de estadía. Variable independiente. Toma valores enteros positivos, que determinan el tiempo en días que el visitante estará en lugar.

4.1.3.19. Gastos del viaje. Variables independientes. Toma valores enteros positivos, que determinan el costo en pesos, que la visitante gasta en combustible, pasajes, hospedaje, alimentación y otros gastos como: recuerdos, recreación y demás.

4.1.3.20. Disposición a pagar. Variable independiente. Toma valores enteros positivos, que determinan la cantidad de dinero en pesos, que estarían dispuestos a pagar los visitantes si se cobrara la entrada al lugar.

4.1.3.21. Nuevas actividades. Variable independiente. Evalúa las actividades que al visitante le gustaría que se implementaran en el lugar, a partir de una lista de selección con las opciones pescar, pasear en vehículos de motor por la laguna y otros. Toma el valor de 1 en las opciones escogidas por el visitante y 0 en las que descarta.

4.1.3.22. Repetir visita. Variable independiente. Toma el valor de 1 si la persona visitaría el lugar más de una vez al año, con la realización de mejoras, o 0 si no es así.

4.2. Fase 2: Recolección de información:

4.2.1. Premuestreo. La etapa del premuestreo se llevó a cabo durante el último trimestre del 2016 y primer trimestre del 2017, meses en los que se aplicaron 30 encuestas por medio electrónico, de las cuales se utilizaron 20 para hallar el tamaño de la muestra, dado que hubo algunas encuestas que debieron ser excluidas por respuestas incoherentes, tales como no saber la cantidad de dinero gastado en el viaje o no contestar el lugar de procedencia.

Para hallar el tamaño de la muestra se determinó el costo total del viaje de cada individuo, midiendo los gastos de desplazamiento ($GDESi$), el gasto diario de estadía ($GDIAi$) multiplicado por los días de estadía (Di) y el costo de oportunidad del individuo (COi); como se muestra en la siguiente fórmula (de Carvalho et al., 2016):

$$CVi = GDESi + (GDIAi * Di) + COi$$

Los gastos de desplazamiento son determinados por el precio del combustible o el valor de los pasajes (según sea el caso), multiplicado por dos (2) para hacer el cálculo de los costos de ida y vuelta. Los gastos diarios son la suma de los costos de hospedaje, alimentación y demás gastos de recreación en los cuales se incurren durante la estadía en el sitio de interés. Por otro lado, el costo de oportunidad (COi) se calcula como un tercio del salario diario (SDi) del individuo, multiplicado por los días de estadía en el lugar (Di), así:

$$COi = \left(\frac{1}{3}SDi\right) * Di$$

Después de determinar la variable costo de viaje con la información de las encuestas tabuladas, se pasó a calcular la estadística básica de la misma, la cual, junto con la *t de Student*, aportan los términos de la ecuación (Cochran & Bouclier, 1971) que fue utilizada para hallar el tamaño óptimo de la muestra y que se describe a continuación.

$$n = \frac{t^2 CV^2}{\left[\frac{E}{\bar{X}}\right]^2}$$

En donde n es el tamaño de la muestra, t es el estadístico de la distribución de la *t de Student* para los grados de libertad, CV es el coeficiente de variación de la variable costo de viaje, E el error de estimación expresado en unidades de la media (\bar{X}).

A partir de esto se trabajó con un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$, un error E del 20% y 19 grados de libertad, para la totalidad de encuestas trabajadas. Se aplicó la fórmula las veces necesarias para estabilizar el resultado, obteniendo como tamaño de la muestra $n = 94.3 \cong 94$.

4.2.2. Muestreo. Con la información obtenida en el premuestreo, además de determinarse un tamaño de la muestra de 94 encuestas, se modificaron unas preguntas de la encuesta (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**) y, por ende, sus respectivas variables, como se describe a continuación:

4.2.2.1. Nuevas actividades. Se agregaron a la lista de selección las opciones deportes extremos y paseo a caballo.

4.2.2.2. Disposición a pagar. Variable independiente. Toma valores enteros positivos, que determinan la cantidad de dinero en pesos, que estarían dispuestos a pagar los visitantes, si se realizaran mejoras y se cobrara la entrada al lugar.

4.2.2.3. Repetir visita. Variable independiente. Toma el valor de 1 si la persona visitaría el lugar más de una vez al año, o 0 si no es así.

Se realizaron 4 visitas durante el año 2017, para la aplicación de las encuestas en las fechas 26 y 27 de febrero, 19 y 20 de marzo, 9, 10 y 30 de abril y 1 de mayo. Con las encuestas

completas, se tabuló la información obtenida y se organizó de tal manera que pudiera ser procesada para la aplicación del modelo estadístico.

4.3. Fase 3: Procesamiento y análisis de la información:

4.3.1 Aplicación del modelo estadístico para la determinación del costo de viaje. Para determinar el costo de viaje se trabajó con las siguientes variables independientes descritas a continuación, para un mejor análisis e interpretación de resultados.

Adicionalmente se creó la variable preferencia del transporte y se calculó la variable costo de oportunidad (Oportunidad). Las cuales son analizadas para conocer la relación que existe entre cada una de ellas, a través de una regresión lineal múltiple mediante el paquete estadístico R Project (Gentleman, Ihaka, & Bates, 2009):

4.3.1.1. Lugar sustituto. Se divide en las variables alternativo y no alternativo, para determinar el conocimiento o no de lugares sustitutos.

4.3.1.2. Preferencia del lugar. Se divide en las variables clima, cercanía, facilidad, belleza, y otros, para evaluar las razones por las que el visitante decidió ir al lugar.

4.3.1.3. Servicios ambientales. Se divide en las variables servicios ambientales y no servicios ambientales, para determinar si conoce o no los servicios ambientales prestados por el ecosistema.

4.3.1.4. Visitas en el último año. Se nombra como visitas para determinar las veces que ha visitado el lugar.

4.3.1.5. Cambios en el lugar. Se divide en las variables favorables, desfavorables e indiferente, para evaluar la percepción de cambio favorables o desfavorables en el ecosistema, o si por el contrario no la tuvo.

4.3.1.6. Situación de vulnerabilidad. Se divide en las variables vulnerabilidad y no vulnerable, para determinar si conoce o no situaciones de vulnerabilidad en el ecosistema.

4.3.1.7. Proyectos. Se divide en las variables proyectos y no proyectos, para determinar el conocimiento o no de la realización de proyectos por parte del Estado en el lugar.

4.3.1.8. Género. Se divide en las variables femenino y masculino, para determinar el género del encuestado.

4.3.1.9. Edad. Determina la edad en años del visitante.

4.3.1.10. Lugar de procedencia. Se divide en las variables local, la cual agrupa las personas procedentes de la provincia de Gracia Rovira, regional, en donde se agrupan las personas procedentes de departamento de Santander y nacional, variable que agrupa las personas procedentes del resto del país.

4.3.1.11. Nivel de escolaridad. Se divide en las variables educación primaria incompleta, educación primaria completa, educación secundaria incompleta, educación secundaria completa, educación universitaria incompleta y educación universitaria completa.

4.3.1.12. Ingreso mensual. Se divide en las variables SMLV0,1SMLV13, SMLV35, SMLV57, SMLV79 que agrupan el ingreso familiar mensual del encuestado en menos de 1 SMLV, Entre 1 y 3 SMLV, Entre 3 y 5 SMLV, Entre 5 y 7 SMLV, Entre 7 y 9 SML y Más de 9 SMLV, respectivamente.

4.3.1.13. Número de acompañantes. Indica la cantidad de personas que acompañan al visitante.

4.3.1.14. Acompañantes. Se divide en las variables familia, amigos, pareja, y otros, para indicar el tipo de relación del encuestado con sus acompañantes.

4.3.1.15. Transporte. Se divide en las variables transporte público, transporte privado, bicicleta, y caminando, para indicar el medio de transporte escogido por el visitante para acceder al lugar.

4.3.1.16. Tiempo de viaje. Determina el tiempo en horas que el visitante tarda en llegar al lugar.

4.3.1.17. Actividades realizadas. Se divide en las variables acampar, nadar, pasear en bote, caminar, avistamiento de aves y otras.

4.3.1.18. Tiempo de estadía. Se registra el tiempo en horas que el visitante estará en lugar.

4.3.3.1.19. Gastos del viaje. Determinar el costo en pesos por combustible o pasajes, hospedaje, alimentación y otros gastos como recuerdos, recreación y demás.

4.3.1.20. Nuevas actividades. Se divide en las variables pesca, vehículos acuáticos, deportes, cabalgatas, y otros, para determinar las actividades que el visitante quisiera que se implementaran en el lugar.

4.3.1.21. Disposición a pagar. Se nombra DAP para determinar la cantidad de dinero en pesos, que estarían dispuestos a pagar los visitantes por entrar al ecosistema.

4.3.1.22. Repetir visita. Se divide se las variables visitaría y no visitaría, para determinar si el encuestado estar dispuesto a visitar el lugar más de una vez al año.

4.3.1.23. Preferencia del transporte. Se divide en las variables propio, facilidad, comodidad, economía y otros, para determinar las razones por las que el visitante escogía el medio de transporte.

4.3.1.24. Costo de oportunidad. Es la fracción del tiempo utilizado por la persona al preferir visitar el ecosistema, transformado en unidades monetarias (Farré, 2003). Se trabaja con el logaritmo natural de este valor para estandarizar los datos.

Se utiliza la metodología de selección “paso a paso hacia adelante”, el cual selecciona e incorpora una a una las variables significativas y las descarta o acepta (Montgomery, Peck, & Vining, 2012), para seleccionar las variables que verdaderamente significativas y con las que se va a trabajar el modelo de regresión para determinar el coste de viaje.

Para tener el modelo estadístico en su forma natural se aplica un factor de corrección (FC) (Zapata, del Valle, & Orrego, 2001), donde ECM equivale al error cuadrático medio del análisis de la varianza. Como se muestra en la siguiente fórmula:

$$FC = Exp\left(\frac{1}{2}ECM\right)$$

$$FC = e^{\left(\frac{1}{2} * 0.0105\right)} = 1.00526$$

Finalmente se obtiene un modelo de regresión lineal para determinar el método econométrico del costo de viaje (MCV) con las variables estadísticamente significativas, de la siguiente manera:

$$MCV = FC * 10^{\left(\begin{array}{l} b1+b2LnCoportunidad+b3SMLV01+b4T_Privado+b5T_Publico+ \\ b6Bicicleta+b7Combustible+b8Pasajes+b9Hospedaje+ \\ b10Alimentacion+b11Otros_19 \end{array}\right)}$$

5. Resultados y discusión

La valoración de la laguna de Ortices mediante el método costo de viaje se realizó durante el último trimestre de 2016 y los dos primeros trimestres del 2017, con la aplicación de un total de 114 encuestas, entre las utilizadas para el muestreo y pre muestreo del trabajo. A partir de

la información obtenida de la aplicación de las encuestas del muestreo se obtuvieron los siguientes resultados:

5.1. Análisis descriptivo

El 69.1% de las personas que fueron encuestadas aseguran no saber de la existencia de lugares que puedan prestar los mismos servicios turísticos y ambientales, que ofrece la laguna de Ortices, por su parte el 31.9% de personas que dicen si conocer dichos lugares, pusieron como ejemplos Capitanejo, las aguas termales Aguas Calientes, la laguna de Tota, algunos páramos, entre otros.

Las razones por las cuales el encuestado escogió visitar este ecosistema (*Figura 1*) se destaca la belleza paisajística, siendo predominante con un 45.3% de preferencia. En cuanto a las personas que escogieron la opción “otros”, se obtuvieron razones como: querer conocerla y el hecho de que es un lugar único.

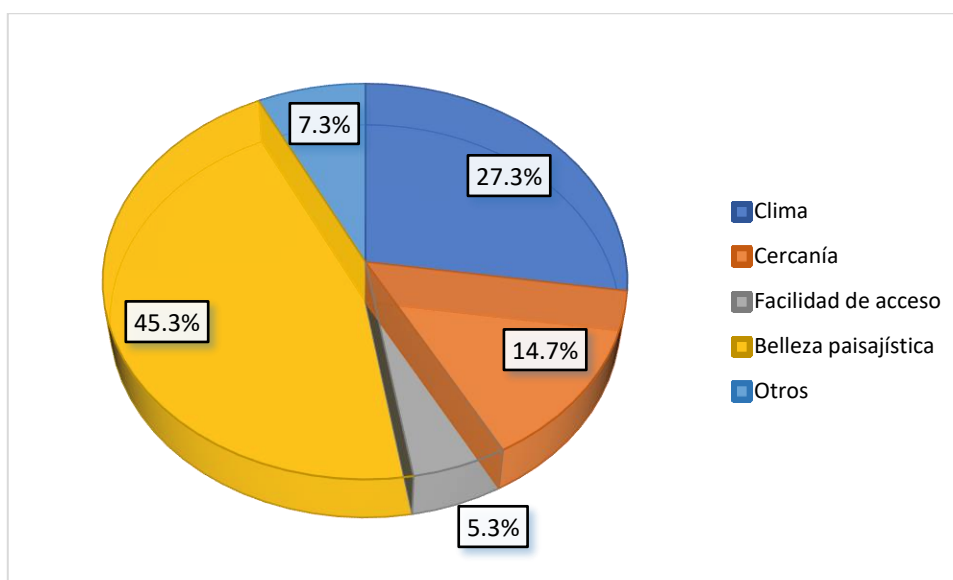


Figura 1: Razones por las que los visitantes prefieren visitar el lugar

Para la caracterización del tipo de turista que más frecuenta este lugar se obtuvo que: 1) las personas en un rango de edad de entre 21 y 30 años (*Figura 2*), con un promedio 26 años, son las que más frecuentan la laguna, 2) los hombres con un porcentaje de 60.6% del total de personas encuestadas (*Figura 3*), demuestran una mayor concurrencia, 3) el 69.1% son visitantes locales (*Figura 4*), 4) las personas que aún no completan su carrera universitaria (*Figura 5*) presentan una mayor afluencia a la laguna, con un 41,5% del total de las personas encuestadas, en esta pregunta la opción primaria completa no fue escogida por ninguno de los encuestados y 5) en cuanto al ingreso familiar mensual (*Figura 6*), las personas que ganan entre 1 y 3 salarios mínimos legales vigentes son las que prefieren visitar este lugar, además ninguno de los encuestados aseguró ganar más de 9 salarios mínimos.

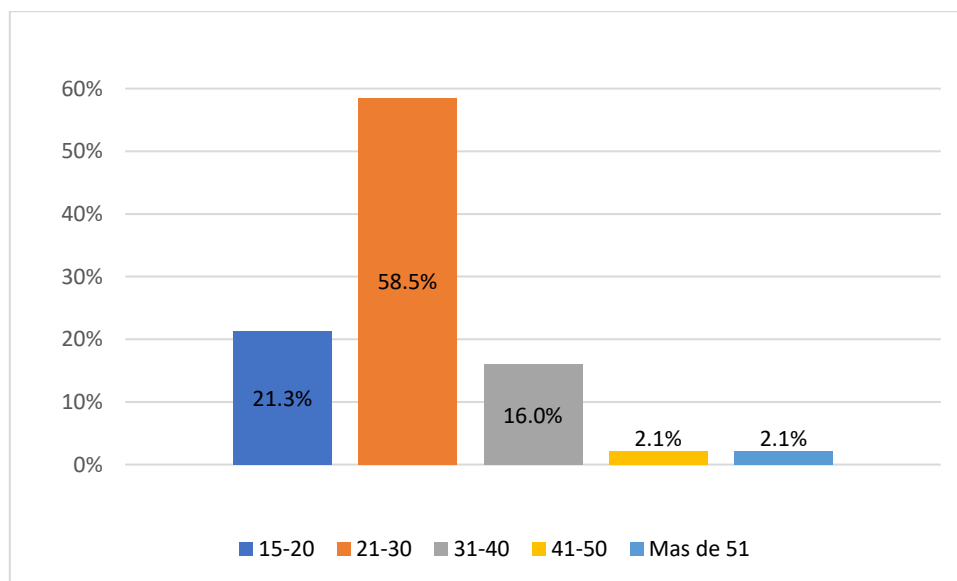


Figura 2: Edad de los visitantes

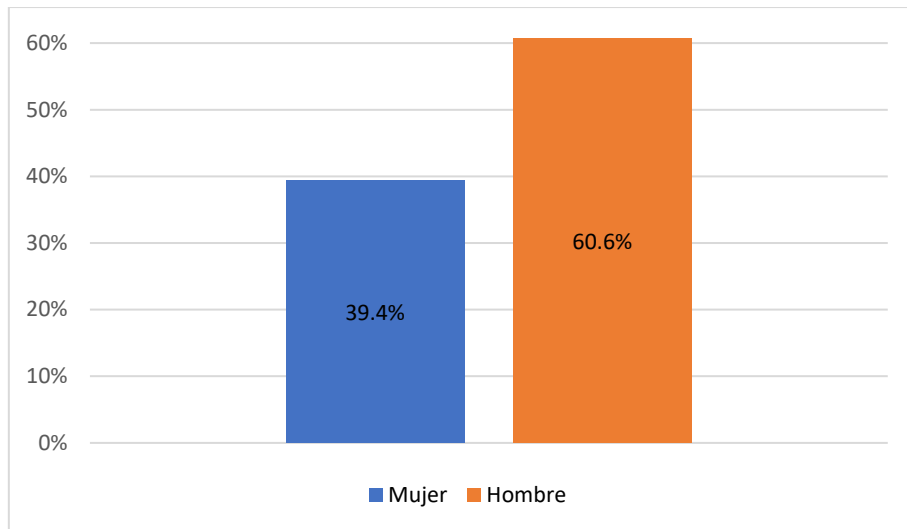


Figura 3: Género de los visitantes

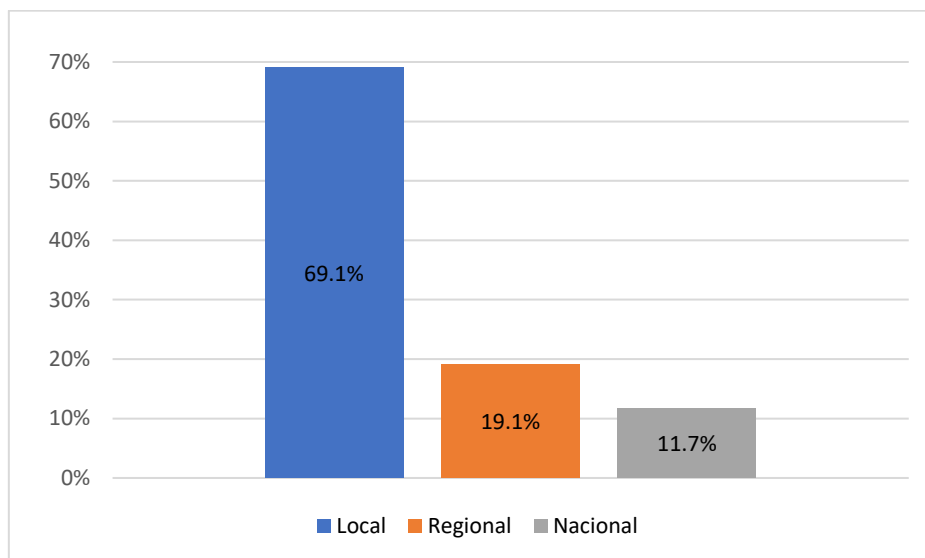


Figura 4: Procedencia de los visitantes

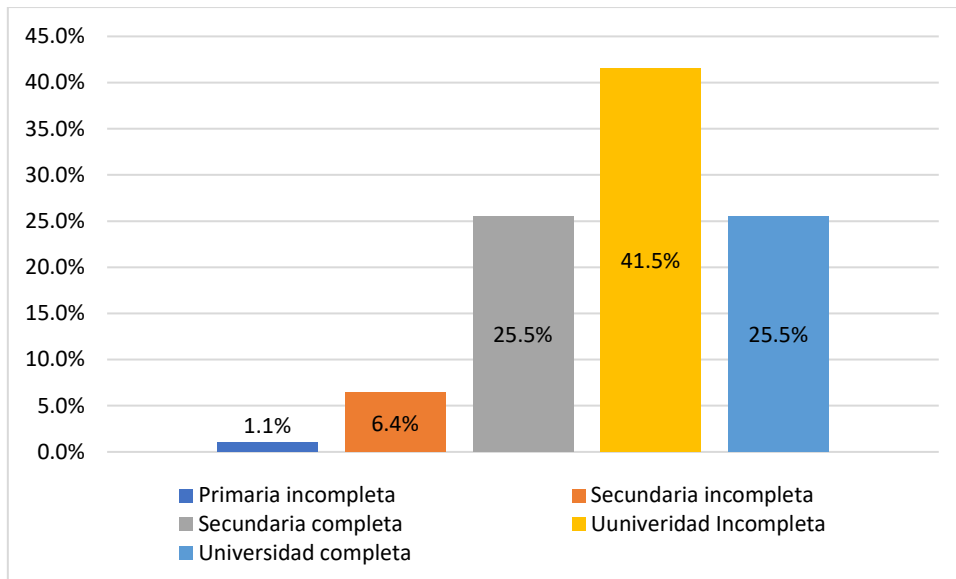


Figura 5: Nivel de educación de los visitantes

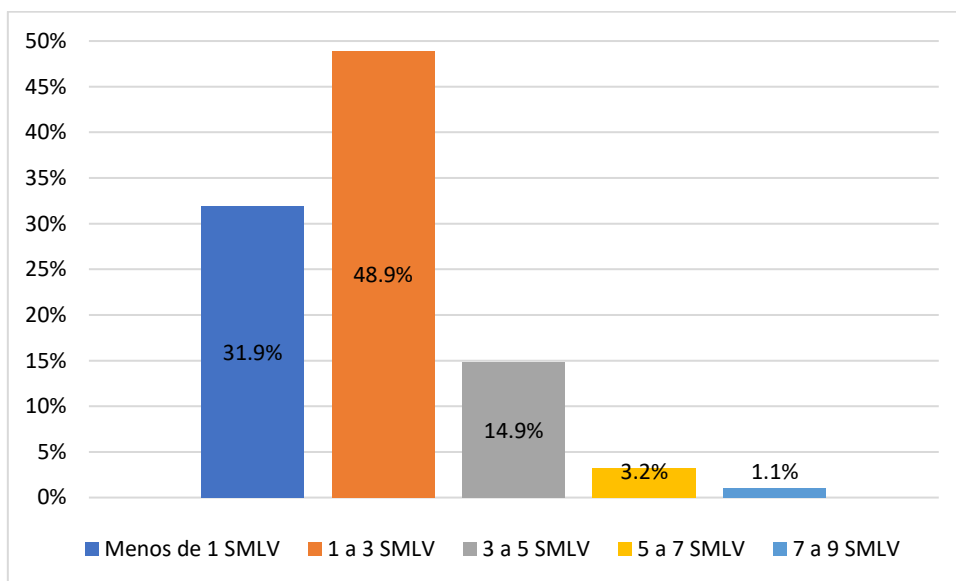


Figura 6: Ingreso familiar mensual de los visitantes

En cuanto a los acompañantes (Figura 7), las personas encuestadas mostraron una preferencia del 52.4% por ir acompañado de amigos, por encima de las demás opciones. Para la respuesta “otros” los encuestados aseguraron ir solos o con un grupo de exploradores.

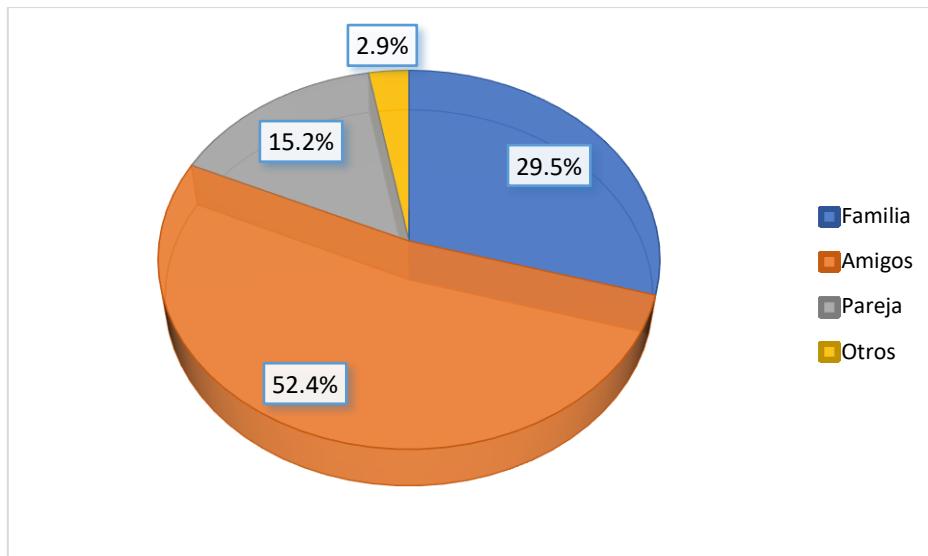


Figura 7: Relación de los visitantes con sus acompañantes

Para la manera en que se desplazaron los visitantes (Figura 8), el 67% de estos lo hicieron en transporte privado, en el análisis de los resultados la opción “otros” se sustituyó por las opciones “caminando” y “bicicleta” ya que fueron las únicas dos opciones que respondieron.

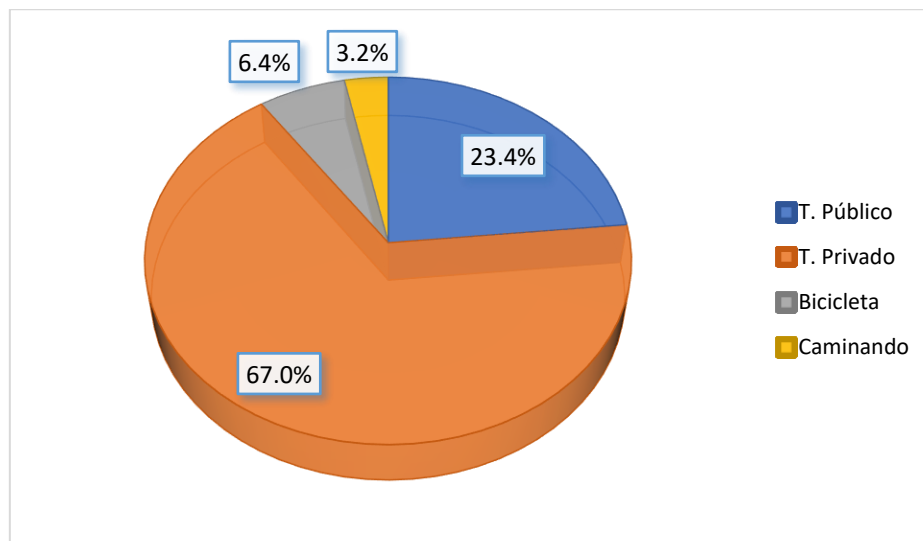


Figura 8: Medio de transporte escogido por los visitantes

Dentro de las actividades más realizadas por los turistas en la laguna de Ortices (*Figura 9*) se encuentran “paseo en bote” y “nadar” con porcentajes de 22.9% y 29.4%, respectivamente. En la opción “otras”, fueron descritas las actividades caminata ecológica y ruta ciclística.

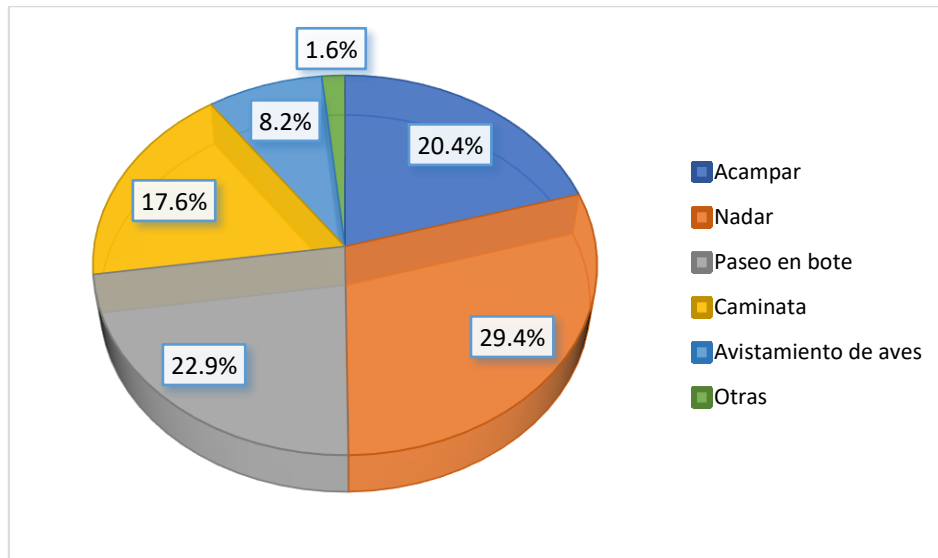


Figura 9: Actividades realizadas por los visitantes en el lugar

Con el análisis de los datos obtenidos en las encuestas, se observó que la mayoría, es decir, el 47.9% de las personas prefieren que su visita no dure más de un día (*Figura 10*).

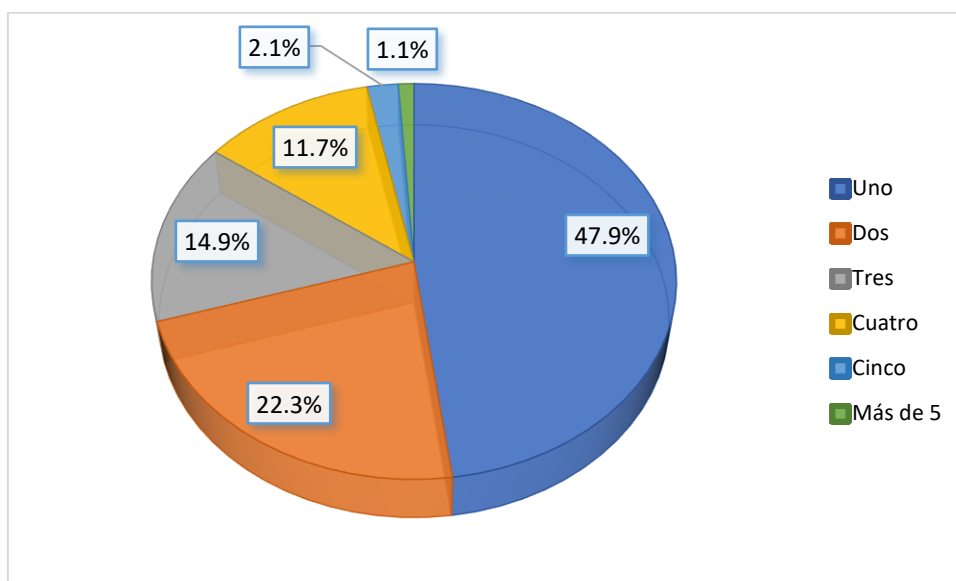


Figura 10: Tiempo de permanencia del visitante en el lugar, en días

Para finalizar, una persona que visita al lugar incurre en un gasto promedio al desplazarse de \$14300 pesos colombianos si escoge el transporte público, o se gasta \$32450 pesos colombianos si decide utilizar un medio de transporte privado.

En un día de estancia en el lugar, se incurre en un gasto promedio de \$14200 pesos colombianos en hospedaje, \$19450 pesos colombianos en alimentación y \$13850 pesos colombianos en otros gastos como recreación, detalles y demás. El gasto promedio total de cada persona que visite el lugar es de \$47500 pesos colombianos.

5.2. Análisis econométrico

Se aplica un modelo de regresión lineal múltiple, el cual arroja los siguientes estadígrafos de cada una de las variables:

Tabla 2.

Variables totales estudiadas en el modelo econométrico

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	5.97E+00	4.88E-01	12.226	8.42E-14	***
Ln_Coportunidad	-3.04E-01	4.48E-02	-6.775	1.01E-07	***
Alternativo	6.42E-02	4.01E-02	1.601	0.11883	
NO_Alternativo	NA	NA	NA	NA	
Clima	-2.23E-02	3.58E-02	-0.624	0.537071	
Cercania	-5.47E-02	4.24E-02	-1.291	0.205657	
Facilidad de acceso	-1.16E-01	6.57E-02	-1.763	0.087092	.
Belleza	-1.52E-03	3.70E-02	-0.041	0.967499	
Otras preferencias	8.69E-02	6.01E-02	1.446	0.157703	
ServAmbiental	-1.29E-02	5.91E-02	-0.218	0.828612	
No_ServAmbiental	NA	NA	NA	NA	
Visitas	-1.30E-02	2.76E-02	-0.471	0.640667	
Favorables	-5.34E-02	8.96E-02	-0.596	0.555079	
Desfavorables	7.22E-02	9.89E-02	0.73	0.470467	
Indiferente	-4.98E-02	8.09E-02	-0.616	0.542053	
Vulnerabilidad	1.57E-02	5.38E-02	0.291	0.772788	
No_Vulnerabilidad	NA	NA	NA	NA	
Proyectos	-2.09E-01	8.32E-02	-2.513	0.017032	*
No_Proyectos	NA	NA	NA	NA	
Femenino	4.33E-01	1.79E-01	2.414	0.021506	*
Masculino	4.42E-01	1.78E-01	2.477	0.018543	*
Edad	5.88E-03	2.38E-03	2.476	0.018591	*
Local	5.79E-03	6.95E-02	0.083	0.934151	
Regional	-7.18E-02	7.93E-02	-0.906	0.371562	
Nacional	NA	NA	NA	NA	
P_incompleta	-4.18E-01	2.25E-01	-1.855	0.072563	.
S_Incompleta	1.46E-01	6.44E-02	2.267	0.03006	*
S_completa	-3.51E-02	4.58E-02	-0.766	0.448987	
U_Incompleta	-1.84E-02	4.94E-02	-0.372	0.712592	
U_completa	NA	NA	NA	NA	
SMLV01	-6.66E-01	2.43E-01	-2.734	0.009983	**
SMLV13	-3.08E-01	2.24E-01	-1.375	0.178449	
SMLV35	-5.34E-02	2.21E-01	-0.241	0.810899	
SMLV57	-6.26E-03	2.43E-01	-0.026	0.979637	
SMLV79	NA	NA	NA	NA	
Acompañantes	-1.69E-02	6.50E-03	-2.603	0.01375	*
Familia	-5.96E-02	5.84E-02	-1.021	0.314862	
Amigos	1.13E-02	7.97E-02	0.142	0.888128	
Pareja	4.80E-02	5.81E-02	0.826	0.414776	
Otros acompañantes	5.44E-01	2.20E-01	2.47	0.018854	*
T_Publico	8.27E-01	1.26E-01	6.554	1.90E-07	***

Tabla 2. (Continuación)

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
T_Privado	9.66E-01	1.33E-01	7.273	2.41E-08	***
Bicicleta	6.49E-01	1.80E-01	3.613	0.000994	***
Caminando	NA	NA	NA	NA	
Propio	-8.58E-02	9.59E-02	-0.895	0.377145	
Facilidad de uso	2.44E-02	7.34E-02	0.333	0.741379	
Comodidad	-3.48E-02	7.21E-02	-0.482	0.632838	
Economía	-1.50E-02	5.18E-02	-0.289	0.774363	
Otras razones	-1.08E-01	9.34E-02	-1.157	0.255691	
T_viaje	9.37E-03	4.58E-03	2.048	0.048609	*
Acampar	2.29E-02	4.60E-02	0.499	0.620879	
Nadar	3.08E-02	5.43E-02	0.567	0.574558	
Bote	-1.47E-02	3.85E-02	-0.383	0.704111	
Caminata	-3.88E-02	4.02E-02	-0.965	0.341328	
Avistamiento	-5.12E-02	8.58E-02	-0.596	0.555118	
Otras actividades	1.64E-01	1.73E-01	0.949	0.349442	
T_permanencia	9.03E-02	3.15E-02	2.864	0.007228	**
Combustible	7.28E-06	7.00E-07	10.402	5.98E-12	***
Pasajes	1.04E-05	4.06E-06	2.569	0.014907	*
Hospedaje	6.50E-06	2.45E-06	2.651	0.012242	*
Alimentación	5.27E-06	8.49E-07	6.208	5.24E-07	***
Otros gastos	7.67E-06	1.84E-06	4.168	0.000208	***
Pescar	8.35E-03	3.38E-02	0.247	0.806597	
Vehículos	-5.12E-02	5.25E-02	-0.976	0.336	
Deportes	-2.98E-02	5.65E-02	-0.528	0.601229	
Cabalgatas	7.69E-04	4.33E-02	0.018	0.985929	
Otras actividades deseadas	6.81E-02	6.80E-02	1.002	0.323592	
DAP	2.79E-07	3.98E-06	0.07	0.944609	
Visitaria	1.17E-01	6.73E-02	1.734	0.092283	.
No_visitaria	NA	NA	NA	NA	

Utilizando la anterior tabla se analizan las hipótesis y se determina si los coeficientes son estadísticamente significativos. Se descartan las variables con un nivel de significancia mayor al 5% ($Pr > 0.05$), quedando así las variables costo de oportunidad, femenino, masculino, edad, secundaria incompleta, menos de un SMLV, acompañantes, otros acompañantes, transporte público, transporte privado, bicicleta, tiempo de viaje, combustible, pasajes, hospedaje, alimentación, otros gastos por obtener la mayor significancia y el parámetro intercept cuya función es tomar los datos de las variables insignificantes.

Con estas variables que tiene un nivel de confianza del 95% se aplica una vez más la regresión lineal, cuyos coeficientes se muestran en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Una vez determinadas dichas variables significativas se realiza el proceso de selección “paso a paso hacia adelante”, con el cual se determinan las variables que realmente aportan al modelo de regresión.

Tabla 3.

Variables estadísticamente significativas para el modelo econométrico

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	4.51E+00	2.53E-01	17.801	< 2e-16	***
Ln_Coportunidad	-1.70E-01	1.92E-02	-8.84	2.70E-13	***
Femenino	4.01E-01	1.41E-01	2.837	0.005834	**
Masculino	3.78E-01	1.42E-01	2.667	0.009348	**
Edad	4.26E-03	2.14E-03	1.995	0.049646	*
S_Incompleta	1.44E-01	6.52E-02	2.206	0.030378	*
SMLV01	-2.37E-01	4.47E-02	-5.292	1.13E-06	***
Acompañantes	-1.07E-02	5.29E-03	-2.028	0.04602	*
Otros acompañantes	4.10E-01	1.79E-01	2.287	0.024965	*
T_Publico	8.63E-01	1.20E-01	7.203	3.63E-10	***
T_Privado	1.02E+00	1.13E-01	9.017	1.24E-13	***
Bicicleta	8.20E-01	1.43E-01	5.719	2.00E-07	***
T_viaje	8.15E-03	3.39E-03	2.405	0.018622	*
Combustible	7.11E-06	5.17E-07	13.765	< 2e-16	***
Pasajes	1.65E-05	2.84E-06	5.791	1.49E-07	***
Hospedaje	6.04E-06	1.55E-06	3.904	0.000203	***
Alimentacion	3.75E-06	6.92E-07	5.418	6.82E-07	***
Otros gastos	7.72E-06	1.49E-06	5.178	1.78E-06	***

En la Tabla 4 se muestran finalmente las variables que aportan valores realmente significativos al modelo de regresión lineal, adicionalmente se exponen los valores del error estándar residual, R^2 y R^2 ajustado, los cuales por tomar valores muy cercanos a 1 demuestran poca variabilidad de las predicciones que se quieren calcular, determinando así que estas variables son las que influyen significativamente a la hora de calcular el costo del viaje.

Tabla 4.

Variables que realmente aportan al modelo econométrico

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	4.90E+00	1.74E-01	28.126	< 2e-16	***
Ln_Coportunidad	-1.46E-01	1.50E-02	-9.762	3.61E-15	***
SMLV01	-1.95E-01	3.40E-02	-5.724	1.85E-07	***
T_Publico	7.58E-01	7.48E-02	10.142	6.75E-16	***
T_Privado	9.09E-01	6.45E-02	14.102	< 2e-16	***
Bicicleta	8.24E-01	7.60E-02	10.849	< 2e-16	***
Combustible	6.27E-06	3.57E-07	17.568	< 2e-16	***
Pasajes	1.35E-05	2.25E-06	5.976	6.46E-08	***
Hospedaje	6.49E-06	1.20E-06	5.384	7.44E-07	***
Alimentación	3.44E-06	5.38E-07	6.387	1.13E-08	***
Otros_19	7.90E-06	1.18E-06	6.728	2.59E-09	***
Error estándar residual	0.1026				
R ²	0.9336				
R ² ajustado	0.9250				

6. Conclusiones

Después de la aplicación del modelo estadístico se obtuvieron las variables estadísticamente significativas de las que se puede decir lo siguiente:

Los estimativos para las variables costo de oportunidad y menos de un SMLV fueron números negativos, lo que indica que estas variables afectan la valoración de una manera inversa decreciendo el valor estimado. Se puede observar que las personas con un ingreso familiar mensual de menos de un salario mínimo van a tener un costo de oportunidad en un rango menor a las demás personas, lo que indica de alguna forma que estas personas aportarían una valoración negativa, pues se caracterizan por disfrutar de los servicios del ecosistema sin esperar que esto les genere algún gasto.

De las variables evaluadas para el medio de transporte escogido por los visitantes, la única descartada es la variable caminando, pues la cantidad de personas que se desplazan por este medio a la laguna de Ortices es insignificante comparada con las demás. Se observa que las variables transporte público, transporte privado y bicicleta son las que más peso tienen en el cálculo del coste de viaje, pues sus estimativos se encuentran en un rango cercano a 1, a diferencia de las otras variables que son cada vez más distantes de este valor.

Las variables combustible, pasajes, hospedaje, alimentación y otros gastos, estudiadas para determinar el gasto en que incurre el visitante tanto para llegar al lugar, como en la estadía, generan un peso estadísticamente significativo en la valoración del ecosistema ya que están determinadas por un valor monetario, lo que implica una influencia directa en el costo de viaje.

Para concluir, las personas que prefieren visitar la laguna de Ortices por lo general, son universitarios, que no devengan un salario fijo ni significativo y pertenecientes a los municipios de la provincia de García Rovira, para este tipo de personas este es un ecosistema muy familiar y accesible, lo que hace que el valor que le puedan dar a los bienes y servicios recibidos en el lugar no sea el adecuado, por hacer parte de su cotidianidad.

7. Recomendaciones

Es necesario que se realicen otra serie de valoraciones aplicando otros métodos, y valorando los demás aspectos del ecosistema, incluyendo su valor sociocultural y ambiental, con el fin de tener un conocimiento completo de la situación del ecosistema, para que con esta información se tomen las medidas necesarias en el manejo adecuado del ecosistema y su dinámica.

Es importante que las entidades municipales, como las departamentales muestren mayor interés en el mejoramiento de la infraestructura y de las vías de acceso al lugar, además de la

implementación de proyectos y planes de protección del ecosistema, siempre y cuando vayan de la mano con la prestación de servicios turísticos ecológicos, en un equilibrio que beneficie tanto el medio ambiente como la economía.

Se recomienda incentivar más el ecoturismo en la laguna de Ortices, implementando otras actividades recreacionales tanto en el cuerpo de agua, como en sus alrededores, mejorando en la calidad y cantidad de sus hoteles, zonas de campin y restaurantes, a la medida en que la afluencia de visitantes se pueda aumentar. La creación de agencias o entidades de turismo que se encarguen de la capacitación tanto de las instalaciones, como de las personas que más contacto tienen con los turistas, la divulgación y promoción del turismo a este lugar, la implementación de otras opciones de transporte público y hasta la prestación de guías generarían un aumento en la demanda de los servicios turísticos del ecosistema.

Referencias bibliográficas

- Alcaldía Municipal de San Andrés. (1999). *Esquema de Ordenamiento Territorial*. San Andres (Santander): Alcaldía Municipal de San Andres
- Carvalho, L., Mendonça, M, Souza, F. (2016, Marzo). Mensuração de ativos culturais: aplicação do método do custo de viagem e método de valoração contingente no Memorial Darcy Ribeiro. *Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo*. Recuperado de <https://rbtur.org.br/rbtur/article/view/1081>
- Cochran, W., Bouclier, A. (1971). *Técnicas de muestreo*. Mexico D.F: Compañía Editorial Continental.
- Colombia, Ley 139 de 1994. P.1(Junio 22 de 1994)
- Colombia, Ley 99 de 1993. P.1(Diciembre 22 de 1993)
- Colombia, Ley 1753 de 2015. P.1(Junio 06 de 2015)
- Colombia, Decreto 953 de 2013. P.8 (Mayo 17 de 2013)
- Colombia, Decreto 870 de 2017. P 14 (Mayo 25 de 2017)
- Colombia, Decreto 2811 de 1974. P.1(Diciembre 18 de 1974)
- Cruz, Johannie. (2008, noviembre). Estimación de la tarifa de acceso al parque regional Johnny cay (San Andrés Isla). *Ensayos de Economía*. Recuperado de https://cienciashumanasyeconomicas.medellin.unal.edu.co/revistas/ensayosdeeconomia/images/default/files/ede/pdf/ede_32/ede_32_04_james_johannie_-_estimacion_tarifa_acceso_parque_regional_johnny_cay.pdf

- Dixon, J., Pagiola, S. (1998, Abril). Análisis económico y evaluación ambiental. *Environmental assessment sourcebook*. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Stefano_Pagiola/publication/268338383_Analisis_Economico_y_Evaluacion_Ambiental/links/54bce4920cf24e50e940b50d/Analisis-Economico-y-Evaluacion-Ambiental.pdf
- Farré, M. (2003, Julio). El valor de uso recreativo de los espacios naturales protegidos. Una aplicación de los métodos de valoración contingente y del coste del viaje. *Estudios de economía aplicada*. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30121207>
- Font, A. (2000, Octubre). Valoración económica de los atributos ambientales mediante el método del coste de viaje. *Estudios de economía aplicada*. Recuperado de <http://www.redalyc.org/html/301/30114101/>
- Galarza, E., Gómez, R. (2014, Marzo). Valorización económica de servicios ambientales: el caso de Pachacamac, Lurín. *Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico*. Recuperado de <http://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/221/DT-68.pdf?sequence=1>
- García, H. (2013, febrero). Valoración de los bienes y servicios ambientales provistos por el Páramo de Santurbán. *Fedesarrollo*. Recuperado de <http://www.repository.fedesarrollo.org.co/handle/11445/332>
- Gentleman, R., Ihaka, R., Bates, D. (2009, Agosto). The R project for statistical computing. *Multilevel Models in R*. Recuperado de https://cran.r-project.org/doc/contrib/Bliese_Multilevel.pdf
- Holdridge, L. (1987). *Ecología basada en zonas de vida*. Costa Rica: Agroamerica.

- Hotelling, H. (1949, Enero). An economic study of the monetary evaluation of recreation in the national parks. *The Prewitt Report*. Recuperado de https://ir.library.oregonstate.edu/xmlui/.../tec_bul_78.pdf.
- Lastiri, M., Zacarías, M., Álvarez, D. (2016, Enero). Valoración económica del lago de Chapala: Método costo de viaje. *Revista Científica ECOCIENCIA*. Recuperado de http://www.academia.edu/29778930/Revista_Cient%3%ADfica_ECOCIENCIA_VALORACION_ECON%3%93MICA_DEL_LAGO_DE_CHAPALA_M%3%89TODOCOSTO_DE_VIAJE
- Martínez, R., Suescún, G., Sánchez, R. (2011, Enero). Análisis físico-químico y macrófitas acuáticas de la laguna de los Ortices, Santander, Colombia. *Bistua Revista de la Facultad de Ciencias Básicas*. Recuperado de http://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/BISTUA/article/view/22
- Montgomery, D., Peck, E., Vining, G. (2012, Abril). Introduction to linear regression analysis. *Wiley Series in Probability and Statistic*. Recuperado de <https://www.amazon.de/Introduction-Regression-Analysis.../0470>
- Moreno, J., & Peña, M. (2016, Abril). Valoración económica de los servicios ambientales culturales que ofrece el cerro Quininí. *Boletín Semillas Ambientales*. Recuperado de <http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/bsa/article/view/10774/11705>
- Paniagua, C., Ortiz, F. (2013, Agosto). Valoración económica del servicio ambiental amenidad en el Lago de Zirahuén mediante la técnica de costo de viaje. *Revista Nicolaita de Estudios Económicos*. Recuperado de <http://rnee.umich.mx/index.php/RNEE/article/view/100>
- Ruiz, C., *et al* (2011, Febrero). Protocolo para la valoración económica de los servicios ecosistémicos en los Andes colombianos, a través del método de transferencia de beneficios. Reflexiones sobre el Capital Natural de Colombia No. 1. Conservación Internacional

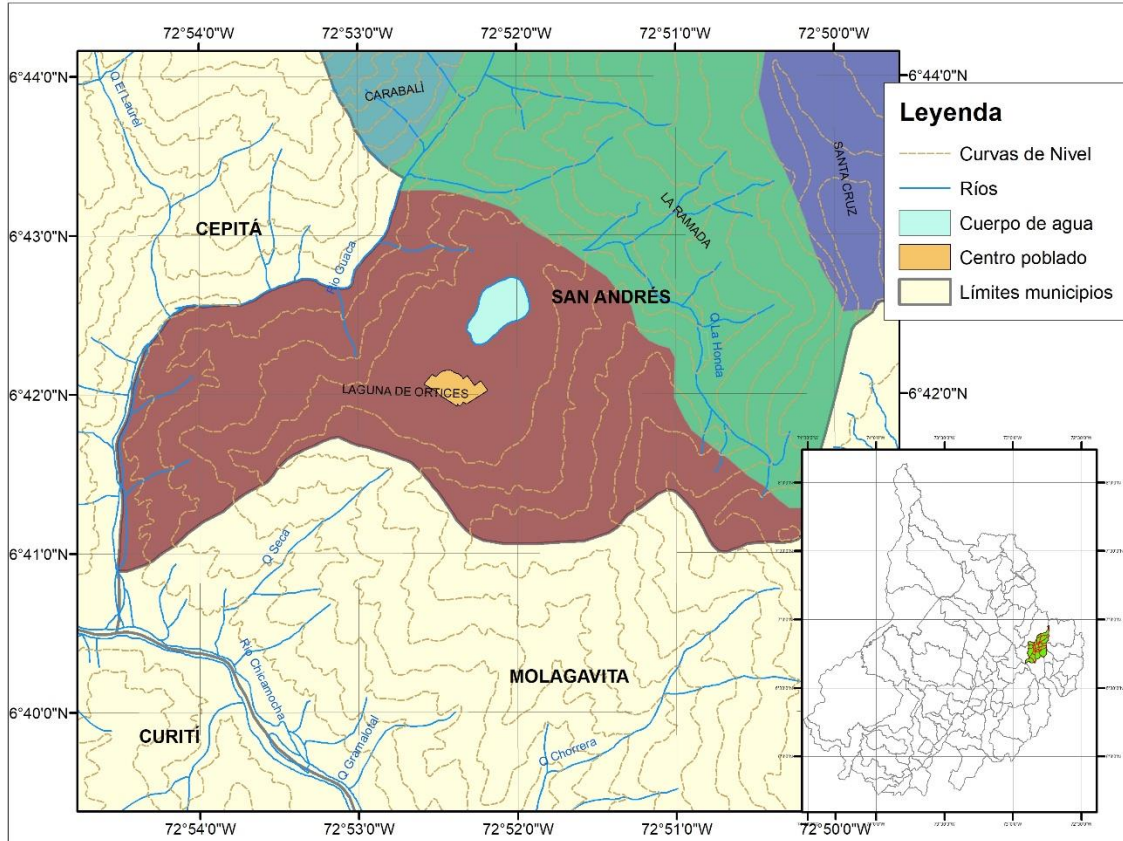
- Colombia. Bogotá, DC. *Reflexiones sobre el Capital Natural de Colombia*. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Maria_Olaya-Rodriguez/publication/231898564_Protocolo_para_la_valoracion_economica_de_los_servicios_ecosistemicos_en_los_Andes_colombianos_a_traves_del_metodo_de_transferencia_de_beneficios/links/0c96052603fa1c3513000000/Protocolo-para-la-valoracion-economica-de-los-servicios-ecosistemicos-en-los-Andes-colombianos-a-traves-del-metodo-de-transferencia-de-beneficios.pdf
- Sánchez, J. (2008). *Valoración contingente y costo de viaje aplicados al área recreativa laguna de Mucubají*. (Tesis de doctorado). Universidad de Valladolid, España.
- Saz, S, Suarez, C. (1998, Abril). The value of the recreational use of protected natural landscape: application of the contingent assessment method to the L'Albufera Natural Park. *Revista Española de Economía Agraria (España)*. Recuperado de <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/19991805510>
- Suaza, S., Jaime, M., Bedoya, J. (2002, Enero). Valoración económica de los beneficios recreacionales proporcionados por el Parque de las Aguas en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá. *Lecturas de Economía*. Recuperado en <http://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/lecturasdeeconomia/article/view/4345/3879>.
- Valbuena, A. (2017). *Estudio del crecimiento excesivo del fitoplacton y sus consecuencias en la Laguna de Ortices, de San Andrés*. (tesis de pregrado). Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Bucaramanga, Colombia
- Villamizar, F. (2016). *Diseño hotel boutique en la Laguna de Ortices, Santander* (tesis de pregrado) Universidad Santo Tomas, Bucaramanga, Colombia.

Viglizzo, E., Carreño, L., Volante, J., Mosciaro, M. (2011, Enero). Valuación de bienes y servicios ecosistémicos:¿ verdad objetiva o cuento de la buena pipa?. *Valoración de Servicios Ecosistémicos*. Recuperado en https://www.researchgate.net/publication/260555002_Valuacion_de_los_Bienes_y_Servicios_Ecosistemicos_Verdad_objetiva_o_cuento_de_la_buena_pipa

Zapata, M, del Valle, J, Orrego, S. (Octubre de 2001). Corrección por sesgo en los modelos log-normales alométricos linealizados utilizados para la estimación de la biomasa aérea. *Medición y Monitoreo de la Captura de Carbono en Ecosistemas Forestales*. Simposio Internacional llevado a cabo enValdivia, Chile.

Apéndices

Apéndice A: Mapa ubicación Laguna de Ortices



*Apéndice B: Modelo de la encuesta aplicada en el muestreo***ENCUESTA DE VALORACIÓN DEL COSTO DE VIAJE EN LA LAGUNA DE ORTICES.**

Buen día. Se está realizando una encuesta con el fin de determinar la valoración económica y ambiental de la laguna de Ortices, como parte de un proyecto de grado realizado en la Universidad Industrial de Santander de Málaga. Ya que La Laguna de Ortices es un ecosistema de gran importancia, tanto para el municipio de San Andrés como para toda la región, puesto que posee una abundante riqueza natural y cultural, que la convierten en un lugar propicio para el turismo; a partir del cual se genera una economía que afecta a las personas a su alrededor. Su colaboración es de gran importancia, por esta razón le pido muy atentamente que conteste estas preguntas de la mejor manera posible. La información suministrada en esta encuesta es confidencial y será utilizada exclusivamente con fines académicos.

PREGUNTAS

- 1) ¿Sabe de la existencia de otros lugares en la región que presten los mismos servicios que la laguna de Ortices?
Si ¿Cuáles? _____
No
- 2) ¿Por qué prefiere visitar la laguna de Ortices por encima de otro ecosistema similar?
Clima Cercanía Facilidad de acceso Belleza paisajística Otros ¿Cuáles?
- 3) Además de los servicios turísticos y recreativos ¿Conoce algunos servicios ambientales que preste la laguna de Ortices?
Si ¿Cuáles? _____
No
- 4) ¿Cuántas veces, en el último año ha venido a la Laguna de Ortices? _____
- 5) Sí no es su primera visita al lugar ¿Ha notado cambios positivos o negativos en la Laguna de Ortices desde su última visita?
Cambios favorables ¿Cuáles? _____
Cambios desfavorables ¿Cuáles? _____
No ha notado cambios
- 6) ¿Conoce alguna situación de vulnerabilidad en la que se encuentre la Laguna de Ortices?
Si ¿Cuáles? _____
No
- 7) ¿Tiene conocimiento alguno sobre proyectos por parte de alguna entidad del Estado que involucren mejoras para la Laguna de Ortices?
Si ¿Cuáles? _____
No
- 8) Género: Femenino Masculino
- 9) Edad: _____
- 10) Lugar de procedencia: Ciudad _____ Departamento/provincia _____

11) Nivel de educación:

- Educación primaria incompleta
- Educación primaria completa
- Educación secundaria incompleta
- Educación secundaria completa
- Educación universitaria incompleta
- Educación universitaria completa

12) ¿Cuál es su ingreso familiar mensual?

- Menos de 1 SMLV
- Entre 1 y 3 SMLV
- Entre 3 y 5 SMLV
- Entre 5 y 7 SMLV
- Entre 7 y 9 SMLV
- Más de 9 SMLV

13) ¿Cuántas personas lo acompañan en su visita a la Laguna de Ortices?_____. ¿Cuál es su relación con ellos?

- Familia Amigos Pareja Otros. ¿Cual? _____

14) Cómo se desplazó hasta la Laguna de Ortices:

- Transporte público Transporte privado Otros. ¿Cual? _____

15) ¿Por qué razón eligió este medio de transporte?

16) Cuánto tiempo le tomó llegar hasta la Laguna de Ortices: _____

17) Actividades realizadas en la laguna:

- Acampar Nadar Pasear en bote por la laguna Caminata ecológica Avistamiento de
 aves Otras. ¿Cual? _____

18) ¿Cuánto tiempo aproximado estará en la Laguna de Ortices? _____

19)Cuál es el promedio de gasto por día incurrido al visitar la Laguna de Ortices:

- a) Combustible:_____ c) Hospedaje:_____ e) Otros
 b) Pasajes:_____ d) Alimentación: _____ (Recreación,
 detalles): _____

20) ¿Qué actividades le gustaría realizar en la Laguna de Ortices?

- Pescar Pasear en vehículos de motor por la laguna Deportes extremos
 Paseo en caballo Otros. ¿Cuáles? _____

21) Sí se realizaran mejoras en la estructura y las actividades que se realizan en la Laguna de Ortices. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar, si se cobrara la entrada?

22) ¿Estaría dispuesto a visitar el lugar más de una vez en el año?

- Si No

¿Por qué? _____

Apéndice C. Visita 26 y 27 de febrero de 2017



VALORACIÓN ECONÓMICA Y AMBIENTAL

Apéndice D Visita 19 y 20 de marzo de 2017



VALORACIÓN ECONÓMICA Y AMBIENTAL

Apéndice E. Visita 9 y 10 de abril de 2017





VALORACIÓN ECONÓMICA Y AMBIENTAL

Apéndice F. Visita 30 de abril y 1 de mayo de 2017

