# VALORACION ECONOMICA DE LOS BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES DEL CERRO QUININI, UBICADO EN TIBACUY (CUNDINAMARCA), A TRAVES DEL METODO DE VALORACION COSTO DE VIAJE.

JULIETH MARCELA NIETO MORENO

MARIA ALEJANDRA SIERRA PEÑA

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS

FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL

BOGOTA D.C.

2016

# VALORACION ECONOMICA DE LOS BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES DEL CERRO QUININI, UBICADO EN TIBACUY (CUNDINAMARCA), A TRAVES DEL METODO DE VALORACION COSTO DE VIAJE.

JULIETH MARCELA NIETO MORENO

MARIA ALEJANDRA SIERRA PEÑA

Trabajo de grado para optar al título de Administración Ambiental

DIRECTORA:
MARIBEL PINILLA RIVERA
ADMINISTRADORA DE EMPRESAS

ESP. GERENCIA PÚBLICA

MSC. CIENCIAS ECONÒMICAS

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS

FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL

BOGOTA D.C.

2016

Nota de aceptación

MARIBEL PINILLA

MsC. Ciencias Económicas

# DEDICATORIA

*Este trabajo es dedicado a nuestras familias pues el cumplimiento de este logro y de muchos más son el resultado de la confianza y el aliento que día a día nos brinda, solo queda agradecerles por toda la vida. También le queremos dedicar este logro a nuestra docente y amiga "la profe Maribel Pinilla" pues el inicio y culminación de esta investigación ha sido gracias a ella, por toda su ayuda, conocimiento pero ante todo su disposición, es un gran ejemplo para nosotras como persona y profesional. Por último se lo dedicamos a nuestros amigos, compañeros y docentes no solo de este proceso formativo profesional, si no de años atrás, los cuales han sido testigos de alegrías y tristezas, triunfos y derrotas...Mil y mil gracias por tantas experiencias y por ser parte de este proceso que tan solo es el inicio de un camino nuevo, solo queda agradecerles su confianza por medio de la finalización de esta investigación.*

*¨Si la única oración que dijera en la vida fuera ¡Gracias!, bastaría¨*

*Maestro Eckhart.*

## AGRADECIMIENTOS

*El presente trabajo agradecemos a nuestros padres y hermanos por su acompañamiento, su apoyo en los momentos difíciles y en que no dábamos por finalizado el trabajo. A nuestro querido amigo Mauricio Beltrán y Miguel Ángel Sánchez que nos ayudaron arduamente con el desarrollo y metodología realizada; a nuestros amigos que nos brindaron su apoyo y nunca dudaron de nuestro conocimiento y capacidades.*

*Y por último a nuestros profesores, Carlos Díaz por sus explicaciones, enseñanzas y preocupación ante nuestro proyecto de investigación; nuestra directora de grado Maribel Pinilla por si paciencia, sus palabras de apoyo, sus correctivos, sus conocimientos, enseñanzas y sobre todo su acompañamiento a través de este largo camino.*

# Contenido

INTRODUCCIÓN ..... 14
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ..... 15
1.1. Descripción del problema ..... 15
1.2. Formulación del problema ..... 15
2. JUSTIFICACIÓN ..... 16
3. OBJETIVOS ..... 17
3.1. Objetivo General: ..... 17
3.2. Objetivos Específicos: ..... 17
4. MARCO DE REFERENCIA ..... 18
4.1. MARCO TEORICO ..... 18
4.2. MARCO CONTEXTUAL ..... 23
4.3. MARCO CONCEPTUAL ..... 31
4.3.1. Bienes Ambientales ..... 31
4.3.2. Servicios Ambientales ..... 31
4.3.3. Valoración económica de un bien o servicio ambiental ..... 31
4.3.4. Funciones básicas de los recursos naturales y el medio ambiente en la actividad económica ..... 32
4.3.5. Valor económico de los recursos naturales ..... 33
4.3.6. Método de Costo de viaje: ..... 34
4.4. MARCO LEGAL Y CONSTITUCIONAL ..... 37
5. METODOLOGIA ..... 41
CAPITULO I ..... 44
*1. LÍNEA BASE AMBIENTAL* ..... 45
*2. ENCUESTA ECONOMÉTRICA* ..... 56
CAPITULO II ..... 63
*3. MODELO ECONOMÉTRICO* ..... 64
CAPITULO III ..... 71
*4. EXCEDENTE DEL CONSUMIDOR* ..... 72
CAPITULO IV ..... 74
*4. MATRIZ PER* ..... 76

*5. CONSTRUCCIÓN DE SENDERO ECOLOGICO* ..... 79
6. CONCLUSIONES ..... 89
7. RECOMENDACIONES ..... 91
8. ANEXOS ..... 92
BIBLIOGRAFÍA ..... 109

**Tabla de Ilustraciones**

Ilustración 1: Ubicación del Cerro Quinini ..... 24
Ilustración 2 Plano Veredal de Tibacuy ..... 25
Ilustración 3 Ubicación del Cerro Quinini ..... 46
Ilustración 4 Proyección Del Crecimiento Poblacional en el municipio de Tibacuy (Cundinamarca). ..... 53
Ilustración 5 Coeficiente de variación ..... 65
Ilustración 6 Histograma ..... 66
Ilustración 7 Prueba Shapiro Will ..... 67
Ilustración 8 Prueba White ..... 67
Ilustración 9 Beneficios del sendero ecológico ..... 80
Ilustración 10 Descripción de programas ambientales del Plan de desarrollo del municipio de Tibacuy (Cundinamarca) ..... 87

**Lista de ecuaciones**

Ecuación 1 Restricción presupuestaria. 35
Ecuación 2 Determinación del tiempo 35
Ecuación 3 Determinación del ingreso 35
Ecuación 4 Restricción presupuestal 35
Ecuación 5 Despeje de variable y 35
Ecuación 6 Tamaño de la muestra 57
Ecuación 7 Muestra estadística 57
Ecuación 8 Disponibilidad a pagar. 64
Ecuación 9 Número de visitas 68

**Lista de tablas**

Tabla 1 Cuencas hidrográficas en el municipio de Tibacuy .....26
Tabla 2 Nivel de Educación en la zona rural del municipio de Tibacuy.....30
Tabla 3 Legislación relacionada con el proyecto de investigación denominado "Valoración de los bienes y servicios ambientales de la reserva natural el cerro Quinini, en Tibacuy, por el método de valoración costo de viaje" .....40
Tabla 4 Instrumentos metodológicos .....43
Tabla 5 Distribución territorial del municipio de Tibacuy (Cundinamarca).....48
Tabla 6 Cuencas hidrográficas en el municipio de Tibacuy (Cundinamarca). .....49
Tabla 7 Malla vial del Municipio de Tibacuy (Cundinamarca) .....51
Tabla 8 Cobertura de acueducto y alcantarillado en el Municipio de Tibacuy (Cundinamarca)...52
Tabla 9 Nivel de Educación en el municipio de Tibacuy (Cundinamarca).....53
Tabla 10 Amenazas presentadas en el municipio de Tibacuy (Cundinamarca).....56
Tabla 11 Género y Edad de los visitantes del Cerro Quinini .....58
Tabla 12 Nivel de oficio y ocupación .....58
Tabla 13 Ocupación laboral de las muestra a encuestar.....59
Tabla 14 Gato de viaje por número de visitas .....70
Tabla 15 Matriz PER (Presión, Estado, Respuesta) .....78
Tabla 16 Cronograma de ejecución del Sendero Ecológico para el Cerro Quinini ubicado en Tibacuy (Cundinamarca).....82
Tabla 17 Presupuesto del Proyecto del sendero ecológico para el Cerro Quinini (Tibacuy, Cundinamarca) .....85
Tabla 18Costos totales del sendero ecológico en el Cerro Quinini ubicado en Tibacuy (Cundinamarca).....85

**Lista de Graficas**

Grafica 1 Beneficios Ambientales del Cerro Quinini Ubicado en Tibacuy (Cundinamarca) ..... 59
Grafica 2 Beneficios Ambientales que perciben los encuestados ..... 60
Grafica 3 Importancia de preservar la reserva natural el Cerro Quinini en Tibacuy (Cundinamarca) ..... 60
Grafica 4 Ingresos mensuales de la población encuestada de Tibacuy (Cundinamarca) ..... 61
Grafica 5 Gastos que incurren los visitantes al Cerro Quinini Ubicado en Tibacuy (Cundinamarca) ..... 61
Grafica 6 Disposición a pagar para la preservación del Cerro Quinini ubicado en Tibacuy (Cundinamarca) ..... 62
Grafica 7 Curva de la demanda ..... 70
Grafica 8 Excedente del consumidor ..... 71
Grafica 9 Cree adecuada la administración del Cerro Quinini ..... 96
Grafica 10 Existencia de problemáticas que afectan la reserva natural del Cerro Quinini ..... 97
Grafica 11 Percepción de afectación por las problemáticas de la Reserva natural de Cerro Quinini ..... 98
Grafica 12 Conocimiento de la existencia de otros ecosistemas similares al Cerro Quinini ubicado en Tibacuy (Cundinamarca) ..... 99

# RESUMEN

El departamento de Cundinamarca se caracteriza por tener diversos sitios turísticos, entre ellos el Cerro Natural Quinini ubicado entre los municipios de Tibacuy, Viota y Nilo caracterizado por su alta belleza paisajística y su nivel cultural. Los visitantes de la zona y de los municipios aledaños se deleitan conociendo los fines de semana el bosque de robles, el pico del águila, la piedra del parto, la cabeza del indio, entre otros.

La zona se ve afectada por varias razones entre ellas los intereses particulares de cada municipio lo cual hace que cada una de las alcaldías permita el ingreso de varias empresas turísticas y por ende aumente el número de personas permitidas al ecosistema, sobrepasando su capacidad de carga, al mismo tiempo un porcentaje considerable de turistas se comportan de una manera inadecuada ya que se ha evidenciado el consumo de sustancias psicoactivas, lo cual afecta la seguridad de los pobladores y de los otros visitantes, además de la tala y quema de árboles que se presenta en la zona, los residuos sólidos, entre otros son los problemas que son visibles.

Por ende se busca realizar una valoración económica bajo el método costo de viaje, teniendo en cuenta aspectos sociales, culturales y económicos de la población, como resultado de este análisis se identifica el valor económico que están dispuestos a pagar los turistas por los servicios ambientales culturales que brinda el cerro Quinini, con el fin de invertir este nuevo ingreso para la preservación y cuidado del ecosistema.



Palabras claves:

Cerró Quinini, Costo de viaje, Disposición a pagar, Software Stata, Valoración económica.

# ABSTRACT

Cundinamarca department is characterized by various tourist sites, including the Natural Cerro Quininí located between the municipalities of Tibacuy, Viota and Nilo characterized by its high scenic beauty and cultural level. Visitors to the area and nearly municipalities delight weekends knowing: El bosque de robles, El pico del águila, La piedra del parto, La cabeza del indio, among others.

The area is affected by numbers of reasons including the particular interests of each municipality which makes each of the mayoral allow the entry of several tourist companies and thus increase the number of people allowed to the ecosystem, exceeding its capacity, while a significant percentage of tourists behave in an inappropriate manner since it has been demonstrated the use of psychoactive substances, which affects the safety of the residents and other visitors, in addition to cutting and burning of trees presented in the area, solid waste, among others are the problems that are visible.

Therefore seeks to make an economic assessment under the travel cost method, taking into account social, cultural and economic aspects of the population, as a result of this analysis the economic value that are willing to pay tourists by cultural environmental services is identified Quininí providing the hill, in order to invest this new income to the preservation and care of the ecosystem. Keywords: Cerro Quininí, travel cost, Willingness to pay, Economic valuation.



Keywords:

Cerro Quininí, economic evaluation, Software Stata, travel cost, Willingness to pay.

# INTRODUCCIÓN

En los últimos años se observa el aumento de problemáticas ambientales por el uso inadecuado de los bienes y servicios que brinda el Cerro Quinini, ubicado en el municipio de Tibacuy, Cundinamarca, pues desde el año 1987 fue declarado como Área de Reserva Forestal Protectora por el Inderena y aprobada por el Ministerio de Agricultura en ese mismo año, lo que ha perjudicado un promedio del 60% de la zona agrícola de Tibacuy hecho que ha generado que las personas cultiven de manera ilegal sus productos más representativos sobre esta área. (BELTRAN, Alcaldia de Tibacuy, 2012)

La situación que se presenta en esta área natural demuestra que el tan anhelado desarrollo sostenible promulgado por la comisión Brundtland en los años 80 el cual promueve una relación entre la economía y el medio ambiente, en donde se busca además de un crecimiento económico un desarrollo social, brindado así las comodidades para una vida digna a la sociedad actual y al mismo tiempo garantizando el bienestar de las generaciones venideras, no es una directriz en el cuidado del ecosistema pues prácticas como el turismo ilegal, la tala y quema de bosques, la caza excesiva, contaminación de cuerpos de agua, disposición de residuos sólidos, entre otros, sobrepone la actividad económica frente al cuidado del ambiente.

Teniendo en cuenta lo anterior se hace necesaria la valoración tanto cuantitativa y cualitativa del capital natural que ofrece el cerro Quinini, por medio de la valoración económica costo de viaje buscando que la población circundante al área de reserva identifique la importancia de los servicios y bienes como los cuerpos hídricos, las estructuras rocosas de gran tamaño, la fauna y flora endémica de la zona que por medio de actividades sostenibles estos contribuyen a la economía del municipio y al desarrollo natural y social de la zona.

Además se pretende que con los resultados de la presente investigación la alcaldía aumente el fortalecimiento de proyectos ambientales y de saneamiento, actuales que son de gran importancia como la zonificación del área rural, los acueductos veredales y el ecoturismo en la zona.

# 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

## 1.1. Descripción del problema

Debido a que no se puede asignar un valor monetario a los bienes y servicios que presta un ecosistema ni tampoco a la perdida de estos, se hace necesario el uso de herramientas económicas las cuales mejoren la situación actual e incentiven prácticas sostenibles dentro del área de reserva, ya que en los últimos años ha aumentado el conocimiento frente a la existencia del cerro Quinini por su alta belleza paisajística y las visitas a este lugar se realizan de manera indiscriminada superando la capacidad de carga que soporta el ecosistema.

Además durante las visitas que se hacen al área natural las personas ejercen actividades inadecuadas como quema y tala de árboles, depósito de residuos sólidos, consumo de sustancias psicoactivas, entre otras; además de la presencia de predios de viviendas y cultivos agrícolas a pesar de ser denominada zona de protección.

Por tal motivo se pretende mediante el uso de encuestas y análisis econométricos identificar un porcentaje económico para la protección y preservación del ecosistema, ya que es un área estratégica para el Municipio de Tibacuy pues este cuenta con nacederos de agua que son principal afluente para los acueductos veredales. También se hace necesario que el municipio tenga más apropiación sobre el Cerro Quinini y desarrolle proyectos de Turismo Ecológico lo cual contribuirá al aumento del desarrollo económico y social de la población, pues las empresas que brindan este servicio son entidades privadas.

## 1.2. Formulación del problema

***¿Cuál es el valor de los bienes y servicios ambientales de la reserva natural del cerro Quinini, en Tibacuy (Cundinamarca), por el método de valoración de costo de viaje?***

# 2. JUSTIFICACIÓN

Colombia es una de las naciones más ricas en recursos naturales debido a que se ubica en la línea del ecuador lo cual genera la variedad de pisos térmicos, condición que muy pocos países cuentan, además la conexión y área de puente de Suramérica con el Caribe, Centroamérica y el Pacífico; la formación de grandes corredores de intercambio biológico a lo largo de las tres cordilleras, lo que genera gran variedad de ecosistemas. Con esta variedad Colombia se posiciona como uno de los 19 países mega diversos del mundo. (Colombia, 2012)

A pesar de las características ambientales que presenta el país, el manejo y extracción de los bienes y servicios naturales se realiza de manera irracional, sobrepasando los límites de tiempo de renovación los recursos naturales renovables y no renovables; hechos que se presenta en varios ecosistemas entre ellos el cerro Quinini, ubicado en Tibacuy, Cundinamarca.

Debido a lo anterior la presente investigación busca mediante el uso de una herramienta económica proteger y preservar los bienes y servicios que brinda la zona de reserva incentivando el manejo de este por parte de la Alcaldía de Tibacuy a plantear proyectos sostenibles como lo es el Turismo ecológico en donde se generen ingresos económicos pero al mismo tiempo se concientice a la población sobre la importancia del Cerro Quinini en la zona.

Valorando los servicios y bienes del ecosistema también se pretende que la alcaldía del municipio aumente la gestión frente a la necesidad de zonificación de la zona de reserva en donde se establezca claramente los límites de protección, zona de cultivo y asentamientos humanos hecho que no está establecido y por ende está perjudicando tanto a la población como al área natural.

Por último las cuerpo hídricos que nacen en el cerro Quinini son de gran importancia para los acueductos veredales y la calidad de estos puede alterarse por prácticas como tala y quema del bosque, residuos sólidos y zonas de campamento que actualmente se realizan. Con el reconocimiento de los beneficios que este ecosistema brinda la investigación busca que la alcaldía y población de Tibacuy interactúe con este entorno y aumente el sentido de pertenencia.

# 3. OBJETIVOS

## **3.1.** Objetivo General:

Valorar los bienes y servicios ambientales de la reserva natural el cerro Quinini, en Tibacuy (Cundinamarca), por medio del método de valoración costo de viaje.

## **3.2.** Objetivos Específicos:

- ✓ Establecer a partir del método económico de la valoración costo de viaje los gastos que incurren los visitantes para disfrutar de la reserva natural el cerro Quinini.

- ✓ Determinar la curva de la demanda de visitas a la reserva natural del cerro Quinini.

- ✓ Calcular el excedente del consumidor individual y total para los visitantes de la reserva natural del cerro Quinini para la conservación de esta.

- ✓ Definir los costos de las medidas de control y mitigación de las problemáticas ambientales determinadas en el Cerro Quinini localizado en Tibacuy, Cundinamarca.

# 4. MARCO DE REFERENCIA

A continuación se presenta el marco referencial del proyecto denominado "Valoración económica de los bienes y servicios ambientales del cerro Quinini, ubicado en Tibacuy (Cundinamarca), a través del método de valoración costo de viaje", dicho marco se desarrollara bajos los siguientes aspectos:

- Marco Teórico
- Marco Conceptual
- Marco Contextual
- Marco Legal y constitucional

Para lo cual se hace necesario describir el objeto de cada uno de ellos

## 4.1. MARCO TEORICO

En este marco podemos resaltar los diversos estudios realizados sobre el método de valoración económico, de costo de viaje en tres reservas y/o parques naturales de Colombia; en primera instancia se abarca la importancia de realizar la aplicación de encuestas y determinación del tamaño de la muestra para realizar dichas encuestas.

### 4.1.1. Aplicación de la encuesta y determinación del tamaño de la muestra

La información sobe las variables de interés se recolecta a través de encuestas; esta puede ser aplicada a la población o a un sitio de interés. Se recomienda realizar prueba piloto en donde se indague sobre el lugar de procedencia, el medio de transporte y el tiempo de procedencia en el lugar; a través de la encuesta piloto se determina también la media y la varianza de la variable independiente, información necesaria para determinar el tamaño de la muestra. (Castiblanco, 2008)

**Estudios de caso**

### 4.1.2. Valoración Económica De Los Bienes Y Servicios Ambientales De La Laguna El Tabacal, Ubicado En La Vega (Cundinamarca), A Través Del Método De Valoración Costo De Viaje.

El uso de recursos naturales es necesario par que el hombre realice su vida plena y pueda satisfacer las necesidades de sí mismo y su familia, y ya que dichos recursos no cuenta con un mercado transable de oferta y demanda donde se les establezca un precio monetario se hace necesario usar herramientas de valoración económica para asignarles un valor, en este caso la valoración costo de viaje.

En la Laguna Tabacal, ecosistema estudiado se presentan inconvenientes a nivel de conservación y preservación ambiental a raíz del manejo de residuos sólidos por parte de los visitantes que en diversas ocasiones, utilizan la visita como paseo, lo que genera un impacto tanto en el suelo como visual en la zona que rodea la laguna, además los suelos que la rodean son muy importantes pues van de superficiales a moderadamente profundos, los cuales constan de material pedregoso, presentando así buenas condiciones de fertilidad y las acciones que se han llevado a cabo son poco sostenibles.

En este estudio de caso se empezó por realizar una descripción de las características ambientales de la laguna, luego se elaboró una encuesta con preguntas cuantitativas y cualitativas para determinar las características de la población encuestada, el conocimiento que se tiene respecto al ecosistema y los beneficios que le brinda y también sobre la situación socioeconómica de las familia y cuántas personas están dispuestas a pagar y qué cantidad.

Con esta información se realiza un sistema de datos y se determina el uso del modelo econométrico de regresión lineal múltiple con la ayuda del manejo del software Stata el cual determina la curva de demanda de las visitas y con la aplicación de la metodología costo de viaje se identifican los gastos que las personas incurren en la visita, en seguida se Calcula el excedente del consumidor individual y total para los visitantes que frecuentan la Laguna el Tabacal, con esto se establece la cantidad economía para la protección y reserva del cuerpo hídrico. (GONZALEZ, 2009)

Los resultados obtenidos a partir de la encuesta realizada en la Laguna el Tabacal dan a conocer que los visitantes estarían dispuestos a pagar, con una confianza del 95%, un valor que oscila entre $3.230 y $6.250; el 96% de los encuestados visita la laguna mensualmente entre una y dos veces al mes, el 4% restante realiza visitas de tres a cuatro veces al mes en promedio y el excedente del consumidor total es de $71.275.091,04; donde el producto entre el excedente del consumidor individual y el total de la población de las veredas evaluadas en la encuesta. (GONZALEZ, 2009)

### 4.1.3. Valoración Económica Del Uso Recreativo Del Parque Ronda Del Sinú, En Montería, Colombia

Debido a que desde el 2001 por medio de políticas públicas se ha empezado a remodelar varios parques en Montería los cuales han generado un impacto positivo sobre el bienestar social, las propiedades y los establecimientos de comercio, hechos que son evidentes pero no tienen un fundamento económico. Por esta razón existe la necesidad de valorar o medir el bienestar en términos monetarios que han generados los parques de la ciudad como lo realizo este trabajo.

El perfil socioeconómico de la población usuaria del parque presenta características diversas. Son estudiantes de colegios, institutos de educación no formal e instituciones de educación superior. Trabajadores independientes y dependientes. Es importante resaltar la mayor parte de los usuarios son de los estratos socioeconómicos 1, 2 y 3, los cuales encuentran en los servicios del parque un espacio propicio para el descanso y la recreación.

Para llevar a cabo lo anterior los autores pretenden encontrar la disponibilidad a pagar de los usuarios del parque para proteger y mantener los servicios que este brinda, teniendo en cuenta esto realizaron un cuestionario de 16 preguntas, aplicándolo a 166 usuarios directos del parque. Los resultados se analizaron de dos formas, la primera un análisis estadístico tipo descriptivo donde se caracterizó el perfil y se describe las respuestas de los usuarios, y la segunda se realiza un análisis econométrico con estimación de un modelo logit.

Los resultados indican que la máxima disposición a pagar es de $6.100 por usuario al mes, esto afirma que los usuarios del parque están dispuestos a renunciar a una suma de dinero de su presupuesto de ingreso mensual con el propósito de seguir con los beneficios que reciben del

parque. Los hombres y profesionales dependientes tienen mayor probabilidad de aceptar el cobro hipotético de entrada al parque, en especial los de mayores ingresos. (Vargas, 2008)

### 4.1.4. Valoración de los bienes y servicios ambientales provistos por el Páramo de Santurbán

El Páramo de Santurbán es un ecosistema estratégico para la región de Santander y Norte de Santander en Colombia. Tiene una gran importancia para provisión y regulación hídrica de las poblaciones y ciudades cercanas y además provee otros bienes y servicios ambientales como recreación, captura de carbono, biodiversidad, entre otros. Actualmente existe un gran debate sobre la conservación del ecosistema frente a otras actividades económicas, principalmente minería hecho el cual ha generado que de las 129.743 hectáreas, 98.954 fueran delimitadas, es decir el 76 % del páramo, en donde no se podrá realizar ninguna actividad minera a gran escala. (Ambiente, 2014)

La valoración de los servicios que presta este ecosistema se dividió en tres, primero se analizó el servicio de provisión y regulación hídrica por medio del método de valoración contingente de usuarios residenciales de acueducto en Bucaramanga, Cúcuta y Pamplona, las tres principales ciudades en el área de influencia del Páramo de Santander. Se obtuvo la disposición a pagar (DAP) promedio a partir de un modelo probit.

En segundo lugar se valoró el servicio de recreación utilizando la metodología de costo de viaje. Por medio de la aplicación una encuesta a una muestra de visitantes del Páramo de Santurbán se recogió información sobre las características socioeconómicas de los visitantes, información sobre el viaje y sobre la visita al páramo, y por último sobre actitudes frente a la conservación del lugar.

El tercer servicio que valoraron fue la captura de carbono a través de la metodología de transferencia de beneficios. Para esto se tomó en cuenta la superficie total de páramo y la estimación de captura promedio de CO2 en páramos a partir de 5 investigaciones y se calculó la captura potencial de las zonas de páramo. Tomando el valor de la tonelada de carbono en el mercado de 5 dólares, el carbono capturado en el páramo de Santurbán tiene un valor de 31.9

millones de dólares o 58 mil millones de pesos colombianos. Con un valor por tonelada de CO2 de US$2 el valor es de 23 mil millones de pesos.

Al expandir la DAP promedio obtenida a partir de las encuestas realizadas, se obtiene un valor del servicio entre 127 mil millones de pesos y 733 mil millones de pesos, de esta manera, puede considerarse como un valor mínimo del servicio de provisión y regulación hídrica que presta el Páramo de Santurbán ya que solo se tiene en cuenta las tres ciudad que hacen uso de este recurso dejando de lado otras que también se beneficias de los cuerpos de agua provenientes del páramo.

El valor mínimo del servicio de recreación del Páramo de Santurbán asciende a 9,592 millones de pesos usando una tasa social de descuento del 12%. Cabe señalar que en la medida en que el ecosistema esté mejor conservado y se den más facilidades a visitantes es de esperarse que aumente el número de los mismos, lo que incrementaría este valor. (García, 2013)

## 4.2. MARCO CONTEXTUAL

A continuación se describe la zona de estudio en donde se desarrollo el presente trabajo denominado "Valoración económica de los bienes y servicios ambientales del Cerro Quinini ubicado en Tibacuy (Cundinamarca), con el método de Costo de viaje".

### 4.2.1. Descripción de la zona de estudio

La reserva forma parte de las selvas nubladas occidentales de la Cordillera Oriental y es un corredor de intercambio biológico entre la región andina y el valle del río Magdalena, fue creada por el Instituto Nacional de los Recursos Naturales (INDERENA) mediante Acuerdo No. 029 de 1987 y aprobado por la Resolución No. 122 de 1987 del Ministerio de Agricultura. Su actual administración está a cargo de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR). (Juan Camilo Ordoñez, 2013)

En esta reserva se encuentran los nacimientos de algunas quebradas, entre las más importantes se encuentran Caracolí, Calabozo, Mandarinos, Marcelina, Casa Blanca (Bateas); La Reina y Santeodoro (Piedrancha); Caño de Fisto (El Mango); Los Curos, Aracataca, La Hoya, La Troja, La Aguada, La Hacienda, las cuales provienen de la cuenca del río Los Panches por el oriente y del río Pagüey por el sur. El área facilita la conectividad ecológica con otras áreas protegidas como son los Distritos de Manejo Integrado "Peñas Blancas", el "Salto del Tequendama y "Cerro Manjui".

De acuerdo con la clasificación de Holdridge, el 60% del Cerro pertenece al bosque húmedo premontano (bh-PM), con valores de precipitación superiores a 1.000 mm anuales y temperaturas promedio de 17°C, comprende una altura entre los 1300-1900 m; una menor proporción del 35% pertenece al bosque seco premontano (bs-PM) con precipitaciones que oscilan entre 800 y 1.000 mm y temperatura promedio de 21 °C, con una altura entre los 900-1200m. El sector localizado a mayor altura, que corresponde a la menor área de la reserva forma parte de zona de vida bosque húmedo montano bajo (bh-MB), con una altura superior a los 2000 m. (N., 2011)

### 4.2.2. Localización

El Cerró Quininí, hace parte del distrito biogeográfico de la región del Sumapáz (Selvas Nubladas Occidentales de la cordillera Oriental) perteneciente a la provincia Norandina y se localiza al suroccidente del departamento de Cundinamarca, entre los municipios de Tibacuy, Viotá y Nilo. Abarca una superficie aproximada de 1.947 hectáreas en un rango altitudinal que oscila entre los 950 y 2150 m. (tibacuy, 2012)




**Ilustración 1: Ubicación del Cerro Quinini**

FUENTE: Alcadía de tibacuy, mapa geografico (Tibacuy A. d., Alcaldia de Tibacuy, 2015)

## TIBACUY

El municipio posee una extensión de 84.47 km2, es un territorio integrante de la Provincia del Sumapaz, junto con 9 municipios más; con una población de 7.673 habitantes, el 9% de la población es urbana y el 91% rural, y está ubicado a una distancia de 58km de Bogotá, y a 12km de la Autopista Bogotá – Girardot.

De igual manera, las variables topografías que posee, brindan especiales posibilidades naturales de gran importancia biológica y disímil geografía, dado que posee una considerable riqueza de orden natural; existen dos zonas de reserva: el Cerro del Quinini y La Cuchilla de peñas Blancas. El Municipio de Tibacuy, se encuentra ubicado al Suroriente de Cundinamarca en

la provincia del Sumapaz, a una altura promedio sobre el nivel del mar de 1.647 m.s.n.m. Precipitación promedio mensual de 1.092msn. (BELTRAN, Alcaldia de Tibacuy, 2009)

**Limites**

Los límites actuales de Tibacuy, fijados por el Instituto Agustín Codazzi según las actas de deslinde levantadas por sus comisiones topográficas entre 1941 y 1947. Al norte limita con el municipio de Viotá y el municipio de Silvana; al oriente con el rio Chocho y el municipio de Fusagasugá; al sur limita con el municipio de Fusagasugá y el Departamento de Tolima; al occidente limita con los municipios de Nilo y Viota.

**División Política.**

El Municipio de Tibacuy está dividido territorialmente en Una cabecera municipal, una Inspección de Policía de carácter Urbano (Cumaca), una Inspección de Policía de carácter Rural (Bateas); en conjunto comprenden 20 veredas, con sus respectivas áreas.

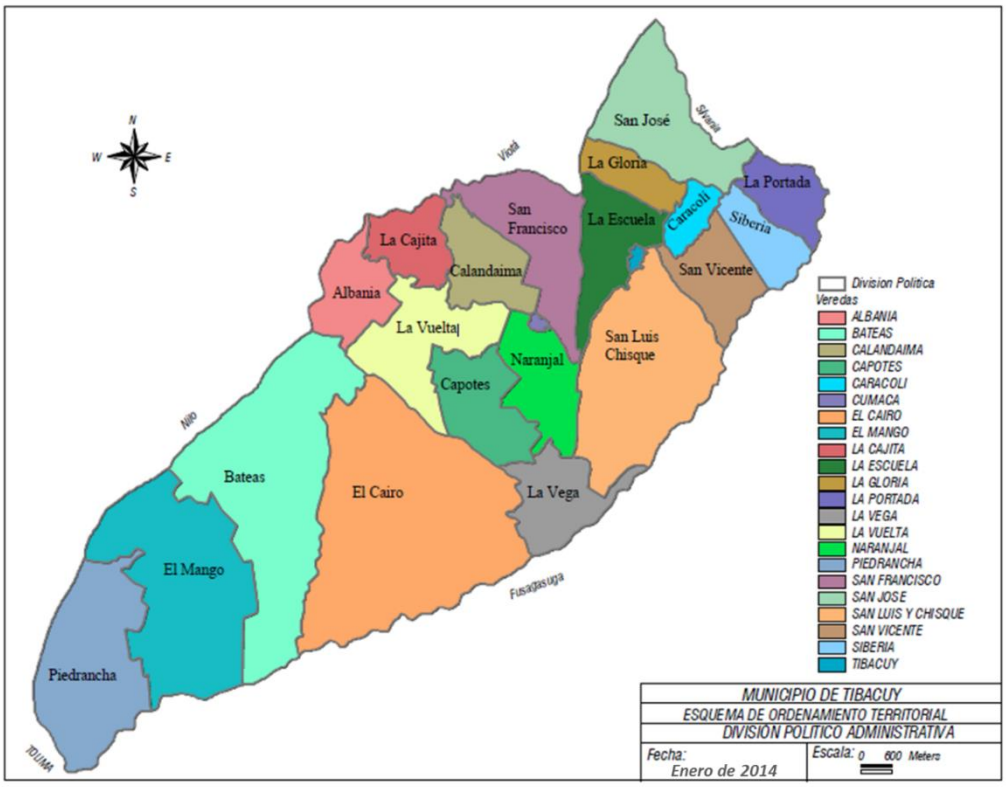



**Ilustración 2 Plano Veredal de Tibacuy**

FUENTE: Sitio web, alcaldía de Tibacuy. (Tibacuy A. d., Alcaldia de Tibacuy, 2015)

**Red Hidrográfica:**

El municipio se encuentra en la cuenca del río Sumapaz y en la sub-cuenca del río Chocho o Panches, el territorio lo conforman diversas micro-cuencas que aportan sus aguas al río Chocho.

En la siguiente tabla se muestra las micro-cuencas que desembocan en el rio Chocho:

| Cuenca | Área en Ha. | % |
|---|---|---|
| **Q. San José** | 469.58 | 5,5 |
| **Q. Bosa** | 395.34 | 4,6 |
| **Drenajes directos 1** | 557.73 | 6,6 |
| **Q. chisque** | 490.49 | 5,8 |
| **Drenajes directos 2** | 436.01 | 5,1 |
| **Q. la Yauta** | 2071.61 | 24,5 |
| **Drenajes directos 3** | 933.77 | 11 |
| **Q. la Honda** | 1406.18 | 16,6 |
| **Q. Mandarinos** | 797.78 | 9,4 |
| **Drenajes Directos 4** | 888.92 | 10,5 |
| **Totales** | 8447.41 | 100 |

**Tabla 1 Cuencas hidrográficas en el municipio de Tibacuy**

FUENTE: Adaptada de diagnostico de la composición florística asociada a actividades agropecuarias en el cerro Quinini (Colombia). 2010

**Clima.**

La temperatura de la cabecera Municipal oscila en 19 grados centígrados; posee clima frió con una extensión de 3 kilómetros cuadrados; clima medio con una extensión de 60 kilómetros cuadrados; y clima cálido con una extensión de 21 kilómetros cuadrados. En relación a la altura del municipio: por el costado sur-oriental la altura mínima es de 900 m.s.n.m. y por el costado

Noroccidental la altura máxima supera los 2.300 m.s.n.m. (Peñas Blancas), La Cabecera Municipal se encuentra en una altitud de 1.647 metros sobre el nivel del mar; la Inspección de Cumaca se encuentra a 1.418 sobre el nivel del mar y EL QUININI cuenta con 2.128.42 msnm. (tibacuy, 2012)

**Población:**

El tamaño de la población según censo realizado por el DANE en el año 2005 fue de 4.698 personas, de las cuales 569 personas estaban domiciliadas en áreas urbanas, es decir un 11.68%.

En el mes de Marzo de 2008 la Base de datos del SISBEN indico que la población es de 4.973 habitantes rebasando el estimativo del DANE para el año 2011, de 4.827 habitantes.

A partir de la información del Censo 2005, el DANE realizo una proyección de la población de todos los municipios en Colombia hasta el 2020, entre ellos el municipio de Tibacuy en donde se prevé que la población para el 2015 sea de 4828 habitantes en el municipio.

**Salud**

El municipio cuenta con 2 médicos, 1 odontóloga, 1 enfermera jefe, 2 auxiliares y 4 promotoras de salud. Actualmente el servicio de salud se presta de la siguiente manera.

En los puestos de Tibacuy y Cumaca se presenta en las persona tanto desnutrición como sobrepeso y obesidad.

Con respecto a la desnutrición la principal causa es la falta de recursos económicos para adquirir alimentos, otra causa el desconocimiento de las propiedades de algunos alimentos accesibles, en algunos individuos se observó que están bien alimentados y sin embargo los niños se encuentran en desnutrición.

Esta última se atribuye a poliparasitismo, bajo acceso a agua potable y mal manejo de alimentos y en menor proporción se encuentran afectados por antecedentes de malnutrición. En cuanto a sobrepeso algunos de los pacientes reconocen que comen en exceso y otros son afectados por los cambios fisiológicos de la edad y algunos se encuentran afectados por algún trastorno psicológico. (tibacuy, 2012)

**Servicio Públicos**

En el casco urbano los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo son prestados directamente por el municipio a través de la secretaria de planeación, obras públicas y servicios públicos del municipio de Tibacuy.

El rio Chocho es el cuerpo más importante de este municipio, de este desembocan tres importantes subcuentas La Honda, La Yauta y La Bosa, de las cuales se toma el recurso para satisfacer la necesidades de la población acentuada en la parte rural, en esta zona se encuentra inscritos 16 acueductos veredales de los cuales solo funcionan cuatro permanentemente.

**Economía**

La zona en general presenta esta tendencia que rápidamente ha invadido a Tibacuy y que refleja ya los inconvenientes que trae este tipo de desarrollo como es la especulación de la tierra, la obtención del recurso de agua y el tratamiento de las aguas residuales. La estructura de uso del suelo urbano en Tibacuy, responde a las características de un municipio agrícola, con limitaciones en su producción y su mercadeo.

La cabecera de Tibacuy, tiene una estructura urbana sencilla conformada por un centro institucional y de comercio básico localizado alrededor de la plaza principal. Carece de plaza de mercado y el matadero se encuentra en muy malas condiciones.

El resto de la cabecera tiene uso residencial, la actividad urbana comercial se concentra principalmente en Cumaca, posible motivo por el cual se construyó la plaza de mercado allí.

La estructura urbana-regional en la zona, está definida por la importancia de Fusagasugá como dentro de mercadeo y de servicios. La dinámica se genera directamente con Fusagasugá y Bogotá. Existen además vínculos con municipio como Nilo y Viota.

En la zona rural según el extensionista del comité de cafeteros, sr. José Libardo león el 78% de la economía del municipio se mueve por la actividad cafetera. Su área elevada al cultivo de café lo hace reconocer como provincia cafetera del Sumapaz. En la plan de desarrollo Tibacuy, Cundinamarca en la actualidad 624 familias desarrollan este cultivo, pero enfrentan el

gran problema que buena parte de los cultivos están envejecidos, conllevando a pocos volúmenes de producción y merma de los ingresos.

El Municipio cuenta con una extensión total de 84. 6 kms2, equivalente a 8.440 hectáreas aproximadamente, de las cuales 7. 770 son área rural, y de estas 6. 300 hectáreas están dedicadas a la producción agrícola, de acuerdo a sus tres sistemas de producción más importantes o de mayor impacto económico del Municipio es: sistema de producción café, tomate, habichuela, árboles frutales cítricos, avicultura; otra buena parte de las hectáreas están dedicadas al monocultivo o diversificación de otros de menor escala.

Los cultivos transitorios fueron el escape de muchos campesinos sin embargo las pérdidas de las cosechas por problemas fitosanitarios o por malos precios del producto hicieron que los campesinos desistieran en continuar cultivando esta clase de productos.

Los cultivos transitorios que se encuentran en el municipio no tienen significancia económica y están compuestos por tomate de guiso, fríjol y algunas pequeñas áreas de habichuela, arveja, cohombro y pimentón; pero son áreas que no justifican un estudio económico.

También practican la producción pecuaria, las que se destacan en el municipio de Tibacuy son: producción de ganado bovino, producción avícola, producción piscícola sistema que ha venido aumentando en los últimos tres años.

Es el segundo renglón más fuerte dentro del municipio y el primero en dar más empleos directos a los habitantes del municipio, existen 4 granjas dedicadas a la producción de pollo de engorde y 3 a la producción de huevos. (tibacuy, 2012)

**Educación**

El municipio de Tibacuy cuenta con 18 instituciones educativas, que prestan el servicio de educación básica primaria y bachillerato. Del total de personas censadas, el DANE confrontados los Tipos de estudios que cursaron, y los resultados de ven con los siguientes indicadores:

| Nivel de educación | Zona Rural |
|---|---|
| **Básica Primaria** | 47% |

| | |
|---|---|
| **Básica secundaria** | 19% |
| **Media académica** | 6% |
| **Media Técnica** | 4% |
| **Superior** | 3% |
| **Ninguna** | 15% |

**Tabla 2 Nivel de Educación en la zona rural del municipio de Tibacuy.**

FUENTE: Modificada del plan de desarrollo, nivel de instrucción (DANE 2005) (tibacuy, 2012)

Como se puede observar en la tabla en la educación primaria y secundaria hay una mayor asistencia por parte de las personas que viven en el área rural, ya en el acceso a las instituciones de educación técnica y superior es mayor el porcentaje en el área urbana, debido a que estas instituciones se encuentran ubicadas en esta parte del municipio. Esta situación que se presenta tanto en la educación básica primaria, secundaria, técnica y superior es preocupante ya que la mayor parte de la población del municipio se encuentra establecida en el casco urbano y los porcentajes de acceso y asistencia son bajos, dando a entender que el número de instituciones son insuficientes.

## 4.3. MARCO CONCEPTUAL

En el presente marco conceptual se definirán los conceptos relacionados con el proyecto en marcha, destacando los más utilizados para comprender la investigación del proyecto "Valoración económica de los bienes y servicios ambientales del Cerro Quinini Ubicado en Tibacuy (Cundinamarca), con el método de Costo de viaje".

### 4.3.1. Bienes Ambientales

Según Gabriel Cruz Ceron (2005) considera que los bienes ambientales no tienen propiamente un mercado en donde se presente una oferta y una demanda tangible, que conduzca al precio de la misma, pero son el principio de los servicios ambientales y el disfrute de estos.

Bien ambiental se entiende como aquel producto natural (madera, agua, plantas, minerales, entre otras) que tiene un tratamiento para que la población le dé un uso particular. (Nieto, Sierra; 2015)

### 4.3.2. Servicios Ambientales

Los servicios ambientales son una externalidad positiva, determinada por los efectos ambientales de una actividad humana. Algunos ejemplos son el secuestro de carbono, la provisión de agua en épocas secas, la conservación de la biodiversidad t belleza escénica, entre otras. (Quinter & Estrada, 2006)

Fruto o uso que tiende a darle la sociedad a los bienes ambientales producidos por la naturaleza, mejorando la calidad de vida de las personas que hacen uso de estos. (Nieto, Sierra; 2015)

### 4.3.3. Valoración económica de un bien o servicio ambiental

La valoración económica del medio ambiente incluye un conjunto de métodos cuantitativos por medio de los cuales se intenta asignar valores monetarios a los bienes, servicios y atributos proporcionados por los recursos naturales y ambientales, independientemente de que éstos tengan, o no un mercado. También se le considera una herramienta que permite medir, bajo una unidad común, las ganancias económicas que tiene para la sociedad conservar, proteger,

restaurar o recuperar el medio ambiente y los recursos naturales; o por el contrario, los costos de la contaminación, la sobreexplotación y el deterioro de los mismos (Pearce & Turner, 1995)

Para valorar un bien o servicio ambiental es necesario utilizar diversos métodos, debido a ya que la naturaleza y el medio ambiente nos ofrecen valores instrumentales para la especie humana que es la que le da el valor pues cumplen con unas funciones de beneficio, calidad de vida, calidad ambiental y la satisfacción de las necesidades del hombre. (Molineros, 2013)

Los bienes y servicios ambientales deben ser productos, artículos y bienes para las siguientes generaciones, por ende deben tener herramientas que indiquen el costo para su conservación, restauración, minimización de daños, entre otros, para la buena calidad de vida de la sociedad tanto la actual como la futura. (Nieto, Sierra; 2015)

### 4.3.4. Funciones básicas de los recursos naturales y el medio ambiente en la actividad económica.

Según Pearce (1995) resume la importancia de las principales funciones que desempeña los recursos naturales y ambientales de la actividad económica, los cuales son:

- Proporcionan los recursos naturales (energéticos y materiales) que son utilizados como materias primas y transformadas en bienes y servicios, o son extraídos para consumo directo.
- Brindan servicios ambientales de soporte a la vida y a los procesos productivos. Los seres humanos dependemos de procesos naturales que mantienen el funcionamiento de la biosfera. A otro nivel, pero no menos importante, se debe señalar que el paisaje y el patrimonio natural son considerados bienes y servicios “naturales” de carácter intangible.
- El medio ambiente es asimilador de los desechos. Todos los usos de la materia y la energía producen residuos, los residuos más complejos los genera las actividades económicas humanas.

Por otra parte se sabe que el ambiente funciona como el único proveedor de recursos naturales, los cuales se convierten en insumos y materias primas del sector productivo, o bien son consumidos directamente por los individuos o por el propio ecosistema.

Los recursos extraídos por las industrias son procesados para convertirse en bienes, algunos de ellos pasan al sector de consumo, y otros se convierten en equipo de capital y permanecerán en el sector productivo.

Los desechos de la producción y del consumo que no se reciclan aparecen como desechos arrojados al ambiente. Y este ejercerá su función de "sumidero" cuando asimile estos desperdicios. (Salusso, 2008)

La principal función de los recursos y bienes ambientales es que son el primordial proveedor de la sociedad para obtener una calidad de vida sostenible y sustentable, donde empieza una secuencia el cual su finalidad son los desechos que debe asimilar los mismos recursos naturales. (Nieto, Sierra; 2015)

### 4.3.5. Valor económico de los recursos naturales

Salusso (2008) señala que el valor de un bien, se debe considerar que tiene un valor intrínseco, que está ligado en forma indisoluble a un componente natural, es decir por el mero hecho de existir, y en la medida que exista una demanda por él, es decir que permita satisfacer alguna preferencia o necesidad individual o social, tendrá un valor instrumental. El valor monetario de ese bien o servicio se puede derivar de la intensidad de esa preferencia y, también, de su escasez. Las preferencias varían de un individuo a otro y de un grupo social a otro, y pueden variar en el tiempo, acompañando cambios en la situación de un individuo o de un grupo social. Para simplificar el análisis del Valor de los Bienes y servicios, se puede comenzar distinguiendo que existe dos tipos de valores: de Uso y No Uso.

Mientras que los economistas tienen una idea de valor basada en los supuestos de racionalidad y soberanía del consumidor: un individuo sabe claramente lo que desea o prefiere (racionalidad) y es capaz de tomar decisiones que afecten su propio bienestar (soberanía del consumidor). Basados en el precepto de la elección racional, se asume que los individuos son capaces de valorar cambios en los bienes ambientales a pesar que estos carezcan de un mercado. Si un cambio en un bien o servicio ambiental ocurre de la forma que la persona siente que esta

mejor, ella estará dispuesta a pagar alguna cantidad de dinero que le asegure el cambio y por tanto su bienestar.

Por el contrario, si el cambio en la calidad o cantidad de un bien o servicio ambiental hace que la persona sienta que perdió bienestar, una de las maneras de compensarla por los daños causados sería preguntándoles a si está dispuesta a aceptar una suma de dinero por el daño causado. El concepto de disposición a pagar es la manera genérica en que se mide el valor económico de cualquier bien o servicio. (Castiblanco, 2008)

El valor de los recursos naturales es subjetivo, es decir según la mirada del observado (ya sea de manera individual o grupal), basado en la capacidad de satisfacer las necesidades humanas y la preferencia de estos; dividiéndose en dos: valor de uso y valor de no uso (Nieto, Sierra; 2015), los cuales se explican a continuación:

### 4.3.6. Método de Costo de viaje:

Esta técnica resulta útil para determinar el valor económico de las aéreas naturales o recreativas cuando no se cobra un precio de manera directa. En este caso, se supone que la disposición a pagar por un servicio ambiental se mide en lo que gasta la gente cuando viaja a los sitios elegidos.

Los costos de viaje de cada zona concéntrica alrededor del sitio se utilizan como una alternativa para el precio; la cantidad se determina contando el número de visitantes de cada zona. La relación entre las tasas de costo y de visitantes se convierte en una curva de demanda para la experiencia recreativa, que puede implicar ciertas actividades. El enfoque de los costos de viaje es bien aceptado, pero quizá subestima los beneficios reales pues no trata de establecer el deseo máximo de pagar.

Cuando se pregunta a la gente o al grupo la frecuencia con que visita el área, se debe conocer la distancia y el costo de viaje implícitos. En necesario determinar la población total en cada zona, y con esta base de esta información, calcular la tasa de visitas. (Gilpin, 2003)

Este método, es utilizado para valorar espacios naturales públicos. Se fundamenta en el cálculo de los costos en que incurre un individuo a disfrutar de los servicios recreativos de un lugar específico.

La familia se considera como una unidad productora que adquiere bienes y servicios en el mercado, y usa el tiempo para la realización de actividades que le producen satisfacción, enfrentándose a un problema de maximización de utilidad sujeta a una restricción presupuestaria, como se muestra a continuación:

**MAX** la U (x,z) sujeto a $x(c+wt) + pz = wT + y^0$

**Ecuación 1 Restricción presupuestaria.**

$$L= U(x,z) – \lambda [x ( C + wt) + pz – (wT + y0)]$$

**Ecuación 2 Determinación del tiempo**

Tiempo: $T = h + tx$

**Ecuación 3 Determinación del ingreso**

Ingreso: $y = wh + y^0$

**Ecuación 4 Restricción presupuestal**

Restricción presupuestal: $y = cx + pz = wh + y^0$

**Ecuación 5 Despeje de variable y**

Remplazando h: $y / cx + pz= wT - wtx + y^0$

Variables.

**X:** Numero de viajes.

**c:** Costos incurridos en transporte al sitio.

**t:** Tiempo empleado en cada viaje (unitario)

**tx:** Tiempo total del viaje.

**z:** Canasta de bienes diferentes al recursos naturales.

**$Y_0$:** Ingreso no salarial o autónomo.

**cx:** Ingreso gastado en el viaje.

**pz:** Ingreso gasto en el resto de bienes.

**wh:** Ingreso percibido por trabajo.

**wT:** Costo de oportunidad del tiempo.

**El tiempo tiene un valor**

**T:** Tiempo total disponible.

**h:** Unidades de tiempo de trabajo.

**w:** Tasa de salario x y z son las únicas opciones que se tiene para gastar el ingreso.

Al Observar la función de demanda por viajes, la variable dependiente número de viajes y las variables independientes tienen ciertas características que dificultan la estimación econométrica:

- La variable viaje, durante un periodo de tiempo dado, se encuentra limitada a valores enteros no negativos, con un gran número de observaciones que giran alrededor de un valor dado; también esta variable puede limitar a tomar unos valores dados.
- Algunas de las variables independientes son variables discretas o categóricas.
- En este tipo de modelos los datos no provienen de una de distribución normal.
- Para obviar este sesgo se sugiere utilizar distribuciones discretas (distribución Poisson o distribución binomial negativa).

### 4.3.7. Matriz (Presión, Estado, Respuesta)

## 4.4. MARCO LEGAL Y CONSTITUCIONAL

A continuación se presentaran las principales normas legales en una tabla, las que se tomaran como guía para la realización del presente proyecto.

| Norma y quien la emite | Aplicabilidad | Descripción | Contenido |
|---|---|---|---|
| **Constitución política de Colombia** | La Constitución Política de Colombia es la base del marco legal ambiental en nuestro país, por ende el presente trabajo debe tener en cuenta la normatividad que le compete basado siempre en los artículos nombrados. | Toda persona nacida en Colombia debe regirse por la norma suprema la cual es la constitución Política de Colombia donde se nombran los derechos y deberes de los ciudadanos para garantizar un comportamiento óptimo en la sociedad.<br><br>El derecho a gozar de un ambiente sano es fundamental y de este se deriva el cuidado y la protección de los bienes y recursos naturales que se encuentran en el país. | Art. 63: "Los bienes de uso público, los parques naturales, las tierras comunales de grupos étnicos, las tierras de resguardo, el patrimonio arqueológico de la Nación y los demás bienes que determine la ley, son inalienables, imprescriptibles e inembargables".<br><br>Art.79. "Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano".<br>Art. 80: "El estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución".<br><br>Art.95.pr.8. "Proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano" |
| **Ley 23 de 1973** | Al identificar la situación de contaminación ambiental que se presenta en el | "Por medio de esta ley se establece el control de la contaminación del medio ambiente y se | Art. 1 prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente, y buscar el mejoramiento, conservación y |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Cerro Quinini se pretende cambiar y/o sustituir las practicas que se llevan a cabo para conservar y preservar el ecosistema. | establecen alternativas y estrategias para la conservación y recuperación de los recursos naturales, para la salud y el bienestar de la población.” | restauración de los recursos naturales renovables, para defender la salud y el bienestar de todos los habitantes del territorio nacional. |
| **Ley 99 de 1993**<br><br>**Congreso de Colombia** | Los bienes y servicios ambientales que prestan los ecosistemas son de uso común, por lo tanto todos somos responsables del cuidado de estos. | “Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA” | Art. 1 pr 2. La biodiversidad del país, por ser patrimonio nacional y de interés de la humanidad, deberá ser protegida prioritariamente y aprovechada en forma sostenible<br><br>8. El paisaje por ser patrimonio común deberá ser protegido. |
| **Ley 388 de 1997**<br><br>**Congreso de Colombia** | Se deben tener en cuenta la jerarquía de las normas colombianas para el desarrollo de la investigación. | “Modifica la Ley 9 de 1989, y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones.” | Art.10 En la elaboración y adopción de sus planes de ordenamiento territorial los municipios y distritos deberán tener en cuenta las siguientes determinantes, que constituyen normas de superior jerarquía, en sus propios ámbitos de competencia, de acuerdo con la Constitución y las leyes |
| **Decreto 2811 de 1974**<br><br>**Congreso de Colombia** | Este decretó marca una pautas para las propuestas de uso, protección y conservación de los recursos naturales. | “Se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.” | Art. 1 *El ambiente es patrimonio común.* El Estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo, que son de utilidad pública e interés social.<br><br>La preservación y manejo de los recursos naturales |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | renovables también son de utilidad pública e interés social<br><br>Art. 20 Se organizará y mantendrá al día un sistema de información ambientales, con los datos físicos, económicos, sociales, legales, y en general, concernientes a los recursos naturales renovables y al medio ambiente.<br><br>Art 23 Se organizará y mantendrá al día un sistema de información ambiental, con los datos físicos, económicos, sociales, legales, y en general, concernientes a los recursos naturales renovables y al medio ambiente.<br><br>Art. 204. Se entiende por área forestal protectora la zona que debe ser conservada permanentemente con bosques naturales o artificiales, para proteger estos mismos recursos u otros naturales renovables.<br><br>En el área forestal protectora debe prevalecer el efecto protector y solo se permitirá la obtención de frutos secundarios del bosque. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Decreto 877 del 10 de mayo de 1976.** | Teniendo en cuenta las problemáticas de uso del suelo que se presenta en el Cerro Quinini, es necesario tener en cuenta este decreto para los resultados que se esperar de la investigación. | "Por el cual se señalan prioridades referentes a los diversos usos del recurso forestal, a su aprovechamiento y al otorgamiento de permisos y concesiones y se dictan otras disposiciones." | Artículo 5. Las providencias que declaren la creación de un área de la reserva forestal deberán ser aprobadas por el gobierno nacional mediante resolución ejecutiva. |

**Tabla 3 Legislación relacionada con el proyecto de investigación denominado "Valoración de los bienes y servicios ambientales de la reserva natural el cerro Quinini, en Tibacuy, por el método de valoración costo de viaje"**

Fuente: Compilado por autoras 2015

# 5. METODOLOGIA

## Tipo de investigación

El presente proyecto es de tipo investigación exploratoria y descriptiva, ya que busca determinar una cantidad monetaria para la preservación, conservación, mitigación de los daños a los bienes y servicios ambientales que se han presentado como turismo ilegal, tala y quema de árboles, residuos sólidos, caza de animales, consumo de sustancias psicoactivas presentes en el Cerro Quinini ubicado en el municipio de Tibacuy, Cundinamarca; a partir del método de costo de viaje donde se obtiene información económica de la población circundante y visitantes para poder establecer un monto económico para la conservación del ambiente.

## Fuentes de información

Para el proyecto de investigación se consideran primordiales las fuentes de información primaria y secundaria, con el propósito de crear una base de datos que fundamente los bienes y servicios tanto ambientales como económicos que presta el ecosistema el Cerro Quinini a la población, de esta manera es necesario la información primaria ya que por medio de las encuestas se obtendrá datos directos de la población que se ve tanto beneficiada como afectada por la reserva natural.

## Fuentes de información primaria y secundaria.

Con el fin de aplicar la metodología adecuadamente es necesario contar con información secundaria por medio de la Alcaldía de Tibacuy donde se obtiene información general del municipio; entidades ambientales como El Ministerio Nacional de Medio Ambiente, Reservas Naturales de la Sociedad Civil e Instituciones educativas como La Escuela Superior de Administración Pública (ESAP) las cuales por medio de investigación y estudios cuentan con información ambiental y general de la Reserva Natural el Cerro Quinini.

A partir de la información obtenida se elabora una encuesta para tener un acercamiento a la población residente y visitante con el fin de conocer los gastos que incurre la sociedad para el goce y disfrute de los servicios que presta dicho ecosistema; siendo esta información base para obtener la curva de la demanda y tener un promedio de la disposición a pagar para el cuidado y preservación del lugar.

A continuación se muestran los instrumentos metodológicos usados en la presente investigación “Valoración de los bienes y servicios ambientales de la reserva natural el cerro Quinini, en Tibacuy, por el método de valoración costo de viaje.”

| OBJETIVOS | INSTRUMENTO | ACTIVIDAD |
|---|---|---|
| ✓ Establecer a partir del método económico de la valoración costo de viaje los gastos que incurren los visitantes para disfrutar de la reserva natural el cerro Quinini. | Análisis bibliográfico.<br>Línea Base ambiental<br>Encuesta económica.<br>Implementación de herramientas econométricas y estadísticas. | Visitar la reserva natural el Cerro Quinini Ubicado en Tibacuy, Cundinamarca.<br>Recopilar información viable acerca de los componentes temáticos a través de libros, tesis de grado, normas, etc.<br>Recolección de información primaria (encuestas), mediante la visita a la reserva natural el Cerro Quinini ubicado en Tibacuy, Cundinamarca. |
| ✓ Determinar la curva de la demanda de visitas a la reserva natural del cerro Quinini. | Modelos econométricos<br>Curva de la demanda | Analizar las encuestas aplicadas por medio de modelos econométricos y estadísticos en los cuales se permita una modelación de las variables económicas determinando la correlación de los datos y establecer la ecuación matemática necesaria para la elaboración de la curva de la demanda. |

| | | |
|---|---|---|
| ✓ Calcular el excedente del consumidor individual y total para los visitantes de la reserva natural del cerro Quinini para la conservación de esta. | Calcular excedente del consumidor | Determinar el área bajo la curva de la demanda, para obtener como resultado el excedente del consumidor individual y proceder a identificar el excedente del consumidor total. |
| ✓ Definir los costos de las medidas de control y mitigación de las problemáticas ambientales determinadas en el Cerro Quinini localizado en Tibacuy, Cundinamarca. | Metodología PER (Presión, Estado, Respuesta) | Establecer que actividades ejercen presión (actividades antrópicas), el estado en que se encuentran cada una de ellas y establecer las medidas a dichas problemáticas.<br><br>Establecer el presupuesto para las alternativas planteadas en el Modelo PER (Presión, Estado, Respuesta) |

**Tabla 4 Instrumentos metodológicos**

Fuente: Las autoras (Información adaptada de Mendieta 2010) 2016

# CAPITULO I

Línea base

Encuesta económica

## *1. LÍNEA BASE AMBIENTAL*

Para dar solución al primer objetivo "Establecer a partir del método económico de valoración por costo de viaje los gastos en los que incurren los visitantes para disfrutar de la reserva natural el Cerro Quinini" se realizan una serie de actividades:

- Descripción ambiental del Cerro Quinini.

**Localización**

El municipio de Tibacuy posee una extensión de 84.47 km2, es un territorio integrante de la Provincia del Sumapaz, junto con 9 municipios más; el 9% de la población es urbana y el 91% rural, y está ubicado a una distancia de 58km de Bogotá, y a 12km de la Autopista Bogotá – Girardot.

De igual manera, las variables topografías que posee, brindan especiales posibilidades naturales de gran importancia biológica y disímil geografía, dado que posee una considerable riqueza de orden natural; existen dos zonas de reserva: el Cerro del Quinini y La Cuchilla de peñas Blancas. El Municipio de Tibacuy, se encuentra ubicado al Suroriente de Cundinamarca en la provincia del Sumapaz, a una altura promedio sobre el nivel del mar de 1.647 m.s.n.m. Precipitación promedio mensual de 1.092msn. (BELTRAN, Alcaldia de Tibacuy, 2009)

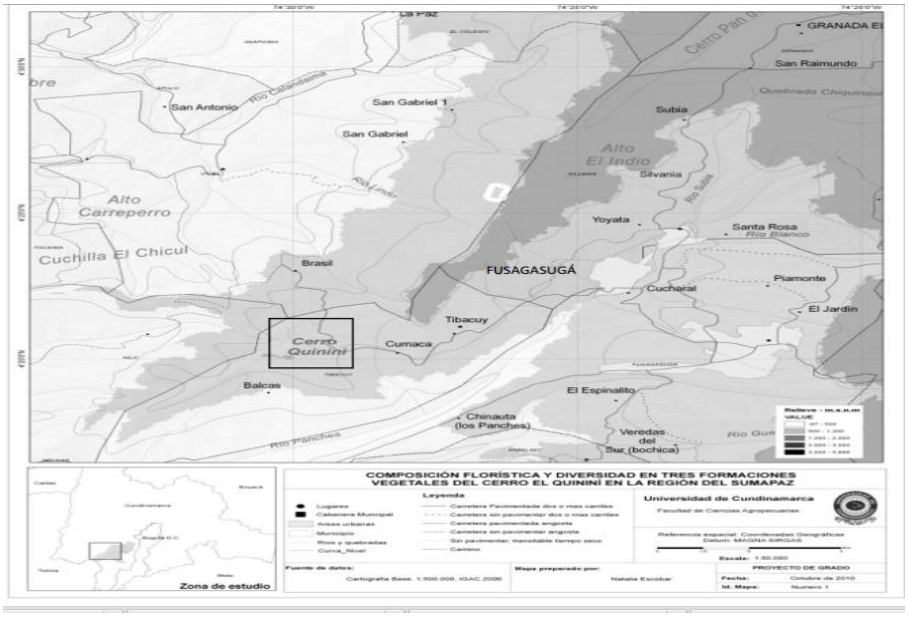



**Ilustración 3 Ubicación del Cerro Quinini**

Fuente: Diagnostico de la composición florística asociada a actividades agropecuarias en el Cerro Quinini (COLOMBIA). Figura1 2013

El Cerró Quinini, hace parte del distrito biogeográfico de la región del Sumapaz (Selvas Nubladas Occidentales de la cordillera Oriental) perteneciente a la provincia Norandina y se localiza al suroccidente del departamento de Cundinamarca, entre los municipios de Tibacuy, Viotá y Nilo. Abarca una superficie aproximada de 1.947 hectáreas en un rango altitudinal que oscila entre los 950 y 2150 m. (tibacuy, 2012)

### Limites

Los límites actuales de Tibacuy, fijados por el Instituto Agustín Codazzi según las actas de deslinde levantadas por sus comisiones topográficas entre 1941 y 1947. Al norte limita con el municipio de Viotá y el municipio de Silvana; al oriente con el rio Chocho y el municipio de Fusagasugá; al sur limita con el municipio de Fusagasugá y el Departamento de Tolima; al occidente limita con los municipios de Nilo y Viotá.

## CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

### Componente Esférico

- **Geología**

Geológicamente el Cerro Quinini se encuentra dentro de las zonas denominadas como sinclinorio de Bogotá-anticlonio de Villeta conformada por materiales sedimentarios de edad Cretácica y cuaternaria, donde han ocurrido fuertes procesos de tecnocismo que se manifiestan en plegamientos, denudación, erosión y sovocación vertical.

- **Geodinámica**

En zonas encarpadas los suelos son superficiales, limitados por la presencia de fragmentos rocosos, bien drenados y medianamente estables, pero por encontrarse en pendientes tan fuertes, son susceptibles a la ocurrencia de procesos erosivos y evidencian fenómenos de remoción de masa como golpes de cuchara y pequeños deslizamientos.

En las lomas moderadamente onduladas los suelos presentan buena profundidad efectiva, estructura granular fuerte y baja susceptibilidad a la erosión hídrica. En los vallecitos los suelos que son producto de la depositación aluvial de sedimentos pedregosos y gravillosos son profundos, bien drenados y con susceptibilidad a inundaciones ocasionales de corta duración.

- **Geomorfología**

El municipio de Tibacuy se encuentra dentro de un sistema montañoso donde predominan principalmente las laderas, que fueron moldeadas mediante el efecto progresivo de los procesos morfo dinámicos degradaciones, tanto sobre los relieves iniciales originados por la tectodinámica, como sobre algunos paisajes construidos por procesos exógenos, conduciendo a la modificación parcial de estos a través del tiempo geológico y bajo condiciones climáticas cambiantes.

En la mayor parte del municipio se encuentran laderas con influencia coluvial con un área/ha de 6.422,59 equivalente al 76.03% de la superficie municipal, también se encuentran cornisas y escarpes en un área de 1.167,69 ha que es el 13.82%, la tercera geoforma encontrada son las laderas con 1.167,69 ha que representan el 13.82%. (Tibacuy A. d., Diagnostico Territorial Tibacuy, 2012)

- **Suelo**

El uso del suelo según el EOT, la mayor parte del suelo está dedicado a la ganadería con el 37.41% de la superficie del municipio, el 20.84 a la agricultura y se destaca un 4.1% a la actividad agrícola combinada con silvicultura y un 1.58 a la silvícultura exclusivamente.

El Municipio de Tibacuy, de acuerdo al EOT, presenta una distribución territorial, en cuanto al Uso del Suelo así: (Tibacuy A. d., Diagnostico Territorial Tibacuy, 2012)

| Distribución territorial | Número de Hectáreas totales |
|---|---|
| **Áreas declaradas** | 2.294,49 |
| **Suelos de protección** | 450,80 |
| **Ronda de protección (Río chocho)** | 52,27 |
| **Subzona Agro. Tradic.** | 5,604,16 |
| **Subzona Corredor Vial** | 13,46 |
| **Cabecera Municipal** | 17,40 |
| **Inspección de Cumaca** | 9,73 |
| **Inspección de Bateas** | 5,23 |

**Tabla 5 Distribución territorial del municipio de Tibacuy (Cundinamarca).**

FUENTE: Las autoras, adaptado del diagnostico territorial del municipio de Tibacuy (Tibacuy, diagnostico territorial Tibacuy, 2012)

**Componente Hidrósferico**

- **Hidrología**

Los balances hídricos efectuados muestra que a través del año no se presenta déficit hídrico para las plantas, si bien durante los meses de enero y febrero ocurre un periodo de sequía donde la evotranspiración supera los índices de precipitación pluvial

- **Hidrografía**

En esta reserva se encuentran los nacimientos de algunas quebradas, entre las más importantes se encuentran Caracolí, Calabozo, Mandarinos, Marcelina, Casa Blanca (Bateas); La Reina y Santeodoro (Piedrancha); Caño de Fisto (El Mango); Los Curos, Aracataca, La Hoya, La

Troja, La Aguada, La Hacienda, las cuales provienen de la cuenca del río Los Panches por el oriente y del río Pagüey por el sur.

El municipio se encuentra en la cuenca del río Sumapaz y en la sub-cuenca del río Chocho o Panches, el territorio lo conforman diversas micro-cuencas que aportan sus aguas al río Chocho.

En la siguiente tabla se muestra las micro-cuencas que desembocan en el rio Chocho:

| Cuenca | Área en Ha. | % |
|---|---|---|
| **Q. San José** | 469.58 | 5,5 |
| **Q. Bosa** | 395.34 | 4,6 |
| **Drenajes directos 1** | 557.73 | 6,6 |
| **Q. chisque** | 490.49 | 5,8 |
| **Drenajes directos 2** | 436.01 | 5,1 |
| **Q. la Yauta** | 2071.61 | 24,5 |
| **Drenajes directos 3** | 933.77 | 11 |
| **Q. la Honda** | 1406.18 | 16,6 |
| **Q. Mandarinos** | 797.78 | 9,4 |
| **Drenajes Directos 4** | 888.92 | 10,5 |
| **Totales** | 8447.41 | 100 |

**Tabla 6 Cuencas hidrográficas en el municipio de Tibacuy (Cundinamarca).**

FUENTE: Adaptada de diagnostico de la composición florística asociada a actividades agropecuarias en el cerro Quinini (Colombia) 2015.

**Componente Atmosférico**

- **Calidad del aire**

En la parte alta del Cerro Quinini se encuentran ubicadas dos torres de telecomunicaciones causando una degradación al medio ambiente por campos electromagnéticos (CEM), este tipo de contaminación electromagnética es de polución invisible y omnipresente;

debido a su magnitud y tiempo de exposición pueden producir riesgo, daño o molestia a los habitantes del municipio, pero principalmente a los ecosistemas de su alrededor.

Los campos electromagnéticos, y especialmente las radiaciones electromagnéticas que generan infraestructuras como estas se encuentran en el rango de las radiofrecuencias y microondas, las cuales han sido relacionadas con diferentes efectos biológicos. Además se ha documentado que provocan efectos en las biomoléculas, en la proliferación celular, interferencias con procesos inmunitarios, efectos en la capacidad reproductiva, efectos genotóxicos, efectos sobre el sistema nervioso, sobre el sistema circulatorio y un descenso en el número de nacimientos.

Teniendo en cuenta que las radiaciones electromagnéticas en el rango de las radiofrecuencias han aumentado de forma exponencial en los ecosistemas debido al despliegue de la telefonía móvil, las radiaciones que se encuentra en el rango microondas pueden estar afectando a los seres vivos que viven en las proximidades de las antenas, ya sean vertebrados, insectos o vegetales.

**Componente Biósferico**

- **Flora**

Según Vásquez (2005) la cobertura vegetal ha sufrido alta intervención y en la actualidad los bosques se limitan a sectores localizados en las zonas más escarpadas. La vegetación boscosa presente cubre apenas un 15% de la superficie del área y corresponde a bosques secundarios en diferentes estados de sucesión. Adicionalmente se encuentra una cobertura arbórea derivada del sombrío de los cultivos de café que se caracteriza por mostrar una variada gama de especies.

El bosque secundario se ha desarrollado en los sectores más escarpados donde no existen condiciones favorables para el desarrollo de actividades de producción agropecuaria y por ello se ha favorecido el proceso de regeneración natural. (Vasquez, 2009)

- **Fauna**

La fauna ha disminuido sensiblemente como consecuencia de la intervención antrópica y por efectos de la caza discriminada. Así por ejemplo mamíferos de gran talla han desaparecido del área, en la actualidad solo se encuentran especies de pequeño porte y poco exigentes a

condiciones del habitad como Chuca, Ñeque, Armadillo, Ardilla roja, Conejo, y otras especies de roedores.

Las aves constituyen el grupo faunístico más diversificado con cerca de 80 especies registradas, de las cuales las más abundantes y frecuentes son aquellas que no requieren habitad específicos como lo es el caso de Abuelitas, Copetones, Atrapamoscas, Cardenales, entre otras. (Vasquez, 2009)

**Componente Antroposférico**

- **Malla Vial**

En cuanto a las vías.- vías secundarias que lo comunican con los municipios vecinos, tales como:

| Vías de comunicación | Longitud | Material |
|---|---|---|
| **Tibacuy – Silvana** | 11.4 Km | Pavimentada en material flexible. |
| **Tibacuy – Viotá** | 22.5 Km | 6.1 Km pavimentada |
| **Tibacuy - Fusafasuga** | 18.05 Km | Pavimentada en material flexible. |
| **Tibacuy – Cumaca** | 6.4 Km | Pavimentada |
| **Piedrancha – Boquerón, San Luis – La Vega** | - | Dañada por causa de la Ola invernal 2010 - 2011 |
| **Cumaca – Capotes. Capotes – La vuelta.** | - | Dañada por causa de la Ola invernal 2010 - 2011 |

**Tabla 7 Malla vial del Municipio de Tibacuy (Cundinamarca)**

FUENTE: Las autoras, adaptado del diagnostico territorial del municipio de Tibacuy (Tibacuy, diagnostico territorial Tibacuy, 2012)

- **Datos prediales**

**Servicios Públicos**

En el casco urbano los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo son prestados directamente por el municipio a través de la secretaria de planeación, obras públicas y servicios públicos del municipio de Tibacuy.

El rio Chocho es el cuerpo más importante de este municipio, de este desembocan tres importantes subcuentas La Honda, La Yauta y La Bosa, de las cuales se toma el recurso para satisfacer la necesidades de la población acentuada en la parte rural, en esta zona se encuentra inscritos 16 acueductos veredales de los cuales solo funcionan cuatro permanentemente.

En cuanto a la Disposición de Residuos, existen unas instalaciones donde funciono la Planta de Reciclaje y campos hasta el año 2010, para el presente año se está llevando directamente la basura al Botadero Praderas del Magdalena, en cuanto al Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos. PGIRS, fue adoptado mediante decreto No. 011 de 30 de enero de 2009.

Según el diagnóstico de Tibacuy la cobertura de acueducto y alcantarillado hasta el año 2009 se pueden evidenciar en la siguiente tabla:

**Dimensión demográfica**

| | **URBANO** | **RURAL** |
|---|---|---|
| **ACUEDUCTO** | 90% | **40%** |
| **ALCANTARILLADO** | 95% | **20%** |
| **ASEO** | **100%** | **40%** |

(Tibacuy A. d., Diagnostico Unificado Tibacuy, 2011)

**Tabla 8 Cobertura de acueducto y alcantarillado en el Municipio de Tibacuy (Cundinamarca).**

El tamaño de la población según censo realizado por el DANE en el año 2005 fue de 4.698 personas, de las cuales 569 personas estaban domiciliadas en áreas urbanas, es decir un 11.68%.

En el mes de Marzo de 2008 la Base de datos del SISBEN indico que la población es de 4.973 habitantes rebasando el estimativo del DANE para el año 2011, de 4.827 habitantes.

A partir de la información del Censo 2005, el DANE realizo una proyección de la población de todos los municipios en Colombia hasta el 2020, entre ellos el municipio de Tibacuy en donde se prevé que la población para el 2015 sea de 4828 habitantes en el municipio.

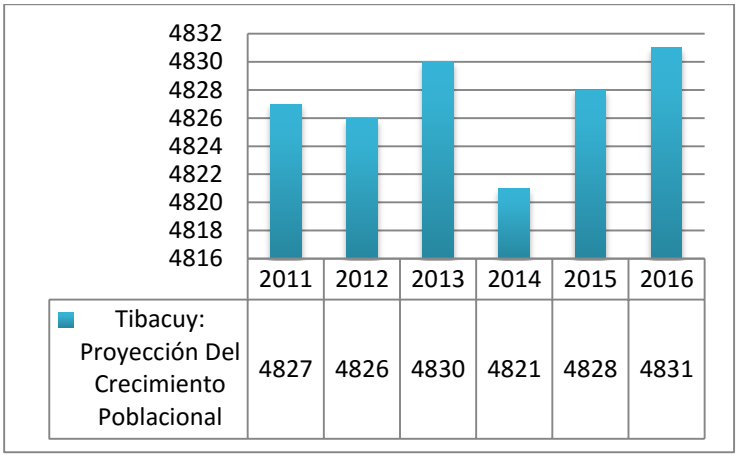



**Ilustración 4 Proyección Del Crecimiento Poblacional en el municipio de Tibacuy (Cundinamarca).**

FUENTE: Las autoras, adaptado de dane, proyecciones de población municipales por área. (DANE, 2005)

- **Educación**

El municipio de Tibacuy cuenta con 18 instituciones educativas, que prestan el servicio de educación básica primaria y bachillerato. Del total de personas censadas, el DANE confrontados los Tipos de estudios que cursaron, y los resultados de ven con los siguientes indicadores:

| | ZONA URBANA | ZONA RURAL |
|---|---|---|
| **Básica Primaria** | 42% | 47% |
| **Básica secundaria** | 16% | 19% |
| **Media académica** | 11% | 6% |
| **Media Técnica** | 3% | 4% |
| **Superior** | 12% | 3% |
| **Ninguna** | 12% | 15% |

**Tabla 9 Nivel de Educación en el municipio de Tibacuy (Cundinamarca)**

FUENTE: Modificada del plan de desarrollo, nivel de instrucción (DANE 2005) (tibacuy, 2012)

Como se puede observar en la tabla en la educación primaria y secundaria hay una mayor asistencia por parte de las personas que viven en el área rural, ya en el acceso a las instituciones de educación técnica y superior es mayor el porcentaje en el área urbana, debido a que estas instituciones se encuentran ubicadas en esta parte del municipio. Esta situación que se presenta tanto en la educación básica primaria, secundaria, técnica y superior es preocupante ya que la mayor parte de la población del municipio se encuentra establecida en el casco urbano y los

porcentajes de acceso y asistencia son bajos, dando a entender que el número de instituciones son insuficientes.

- **Salud**

Según el diagnóstico de Tibacuy realizado en años anteriores por la alcaldía municipal, UMATA, DANE, entre otras entidades el Municipio en materia de salud el municipio de Tibacuy no es descentralizado por lo tanto pertenece al Hospital SAN RAFAEL DE FUSAGASUGA (Cundinamarca), cuentan con dos puestos de salud que ofrecen los servicios de consulta externa, odontología, urgencias y promoción y prevención. (Tibacuy A. d., Diagnostico Unificado Tibacuy, 2011)

La estrategia AIEPI funciona de acuerdo a los parámetros del sistema de seguridad social en salud, a pesar de esto las enfermedades que más aquejan a los habitantes son la desnutrición como sobrepeso y obesidad.

Con respecto a la desnutrición la principal causa es la falta de recursos económicos para adquirir alimentos, otra causa el desconocimiento de las propiedades de algunos alimentos accesibles, en algunos individuos se observó que están bien alimentados y sin embargo los niños se encuentran en desnutrición.

Esta última se atribuye a poliparasitismo, bajo acceso a agua potable y mal manejo de alimentos y en menor proporción se encuentran afectados por antecedentes de malnutrición. En cuanto a sobrepeso algunos de los pacientes reconocen que comen en exceso y otros son afectados por los cambios fisiológicos de la edad y algunos se encuentran afectados por algún trastorno psicológico. (tibacuy, 2012)

- **Actividades Económicas**

La zona en general presenta esta tendencia que rápidamente ha invadido a Tibacuy y que refleja ya los inconvenientes que trae este tipo de desarrollo como es la especulación de la tierra, la obtención del recurso de agua y el tratamiento de las aguas residuales. La estructura de uso del suelo urbano en Tibacuy, responde a las características de un municipio agrícola, con limitaciones en su producción y su mercadeo.

La cabecera de Tibacuy, tiene una estructura urbana sencilla conformada por un centro institucional y de comercio básico localizado alrededor de la plaza principal. Carece de plaza de mercado y el matadero se encuentra en muy malas condiciones.

El resto de la cabecera tiene uso residencial, la actividad urbana comercial se concentra principalmente en Cumaca, posible motivo por el cual se construyó la plaza de mercado allí.

La estructura urbana-regional en la zona, está definida por la importancia de Fusagasugá como dentro de mercadeo y de servicios. La dinámica se genera directamente con Fusagasugá y Bogotá. Existen además vínculos con municipio como Nilo y Viota.

En la zona rural según el extensionista del comité de cafeteros, sr. José Libardo león el 78% de la economía del municipio se mueve por la actividad cafetera. Su área elevada al cultivo de café lo hace reconocer como provincia cafetera del Sumapaz. En la plan de desarrollo Tibacuy, Cundinamarca en la actualidad 624 familias desarrollan este cultivo, pero enfrentan el gran problema que buena parte de los cultivos están envejecidos, conllevando a pocos volúmenes de producción y merma de los ingresos.

El Municipio cuenta con una extensión total de 84. 6 kms2, equivalente a 8.440 hectáreas aproximadamente, de las cuales 7. 770 son área rural, y de estas 6. 300 hectáreas están dedicadas a la producción agrícola, de acuerdo a sus tres sistemas de producción más importantes o de mayor impacto económico del Municipio es: sistema de producción café, tomate, habichuela, árboles frutales cítricos, avicultura; otra buena parte de las hectáreas están dedicadas al monocultivo o diversificación de otros de menor escala.

Los cultivos transitorios fueron el escape de muchos campesinos sin embargo las pérdidas de las cosechas por problemas fitosanitarios o por malos precios del producto hicieron que los campesinos desistieran en continuar cultivando esta clase de productos.

Los cultivos transitorios que se encuentran en el municipio no tienen significancia económica y están compuestos por tomate de guiso, fríjol y algunas pequeñas áreas de habichuela, arveja, cohombro y pimentón; pero son áreas que no justifican un estudio económico.

También practican la producción pecuaria, las que se destacan en el municipio de Tibacuy son: producción de ganado bovino, producción avícola, producción piscícola sistema que ha venido aumentando en los últimos tres años.

Es el segundo renglón más fuerte dentro del municipio y el primero en dar más empleos directos a los habitantes del municipio, existen 4 granjas dedicadas a la producción de pollo de engorde y 3 a la producción de huevos. (tibacuy, 2012)

- **Análisis de Riesgo y Vulnerabilidad**

Las amenazas más altas en el municipio de Tibacuy Cundinamarca son:

| Época | Tipos de desastres | Año |
|---|---|---|
| **Verano** | Incendios Forestales | Entre el 2000 - 2005 |
| **Invierno** | Deslizamientos | Desde el 2011 |
| **Todas las épocas del año** | Incendios de estructuras | Desde el 2004, en promedio 1 por año. |

**Tabla 10 Amenazas presentadas en el municipio de Tibacuy (Cundinamarca).**

FUENTE: Las autoras, adaptado de la alcaldía municipal de Tibacuy (BELTRAN, 2012)

Como resultado de la Ola Invernal- Fenómeno de la Niña que azotó al país y la cual naturalmente tocó a nuestro municipio, el Comité Local de Prevención y Atención de Desastres se mantuvo activado las 24 horas del día, durante todos los meses, con el propósito de atender las necesidades de la comunidad; se efectuó el registro de damnificados como lo ordenó la Presidencia de la República y se tramitó todo lo relacionado con ayudas y apoyo que pudiera llegar por medio del Programa de Colombia Humanitaria. (Beltran, 2012).

## *2. ENCUESTA ECONOMÉTRICA*

Para concluir con el primer objetivo se desarrolla el método económico de la valoración costo de viaje; donde se supone el tiempo y el dinero que las personas gastan para poder visitar la reserva natural del Cerro Quinini, dando una disponibilidad a pagar (DAP) por el acceso de los beneficios que ofrece dicha reserva.

Se realiza una encuesta (Anexo 1) para determinar dicha disponibilidad a pagar; compuesta por preguntas de tipo filtro o control, cerradas, abiertas y selección múltiple, con el fin de obtener características socioeconómicas tales como edad, nivel de educación, actividad u ocupación, nivel de ingreso, tiempo de la visita, tiempo de viaje, costo de oportunidad del viaje, entre otras.

Principalmente se determina el tamaño de la muestra, es decir la población total a encuestar utilizando la siguiente ecuación:

$$n = \frac{Z^2\ (P * Q)N}{Ne^2 + \ Z^2\ (P * Q)}$$

**Ecuación 6 Tamaño de la muestra**

En donde:

Z: es un factor probabilístico, es decir un nivel de confianza.

P: Varianza de la proporción positiva

Q: Varianza de la proporción negativa

e: Error máximo permitido

N: Número actual de la población

El factor probabilístico tomado o el nivel de confianza que se estima para esta muestra es del 96% = 1,64 y de error permisible lo cual puede justificar un tamaño de la muestra grande.

Reemplazando con lo valores, la ecuación quedaría de la siguiente manera:

$$n = \frac{1{,}64^2\ (0{,}5 * 0{,}5)4828}{(4828 * 0{,}1^2 + \ 1{,}64\ (0{,}5 * 0{,}5)}$$

**Ecuación 7 Muestra estadística**

$$n = 67$$

Se realiza una aproximación de 100 encuestas. Para determinar los errores de la encuesta se realiza un prueba piloto el día 24 de julio de 2015, elaborando 6 encuestas; después de las modificaciones elaboradas se efectúa la segunda visita de campo el día 29 de Agosto de 2015 realizando 67 encuesta, para finalizar se hacen 36 encuestas el día 24 de marzo de 2016; para un total de 103 encuestas.- Arrojando los siguientes resultados.

- ***Análisis estadístico***

Principalmente se dan los datos generales como lo es el género, edad, ocupación y nivel de estudio que tiene la muestra encuestada es decir la población:

| GENERO | Edad en años | | TOTAL |
|---|---|---|---|
| | Menor o igual a 40 años | Mayor a 40 años | |
| **MUJERES** | 21 (21%) | 31 (30%) | 52 (50%) |
| **HOMBRES** | 26 (25%) | 25 (24%) | 51 (50%) |
| **TOTAL** | 47 (46%) | 56 (54%) | 103 (100%) |

**Tabla 11 Género y Edad de los visitantes del Cerro Quinini**

Fuente: Elaborado por las autoras 2016

| Nivel de estudio | Trabaja | | Total |
|---|---|---|---|
| | SI | NO | |
| **Profesional** | 6 (6%) | 0 | 6 (6%) |
| **No profesional** | 59 (57%) | 38 (37%) | 97 (94%) |
| **Total** | 65 (63%) | 38 (37%) | 103 (100%) |

**Tabla 12 Nivel de oficio y ocupación**

Fuente: Elaborado por las autoras 2016

| Ocupación | % |
|---|---|

| | |
|---|---|
| **Dependientes** | 85 (83%) |
| **Independiente** | 18 (17%) |
| **TOTAL** | 103 (100%) |

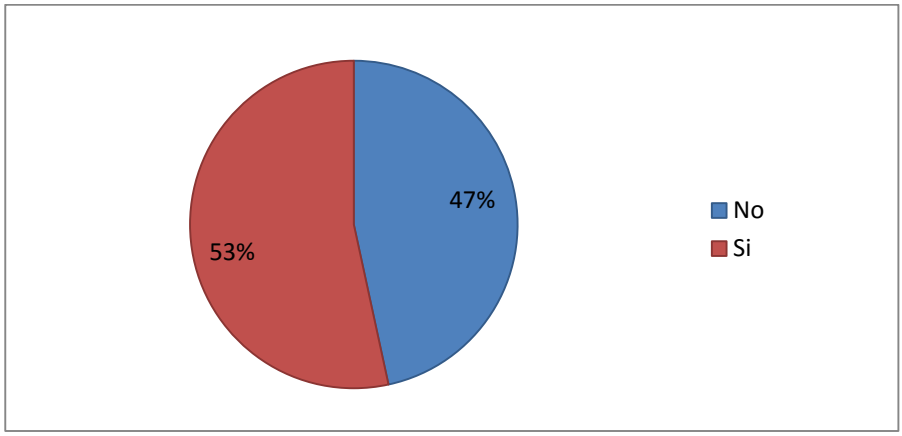
**Tabla 13 Ocupación laboral de las muestra a encuestar**

Fuente: Elaborado por las autoras 2016

De acuerdo con la información presentada en las tablas 11, 12 y 13, se tiene que un 50% de los entrevistados son hombres y un 50% son mujeres. El 46% tienen edades inferiores o iguales a 40 años y el 54% restante tienen edades que superan los 40 años. De estos el 30% son mujeres mayores de 40 años y el 24% hombres, con edades superiores a los 40 años.

El 63% de los entrevistados trabaja y un 38% estudian o son mujeres ama de casa. Un 6% son profesionales y de estos todos trabajan. Por último, de los 103 individuos que trabajan un 85% lo hacen de forma dependiente y el 18% restante lo hace de forma independiente.

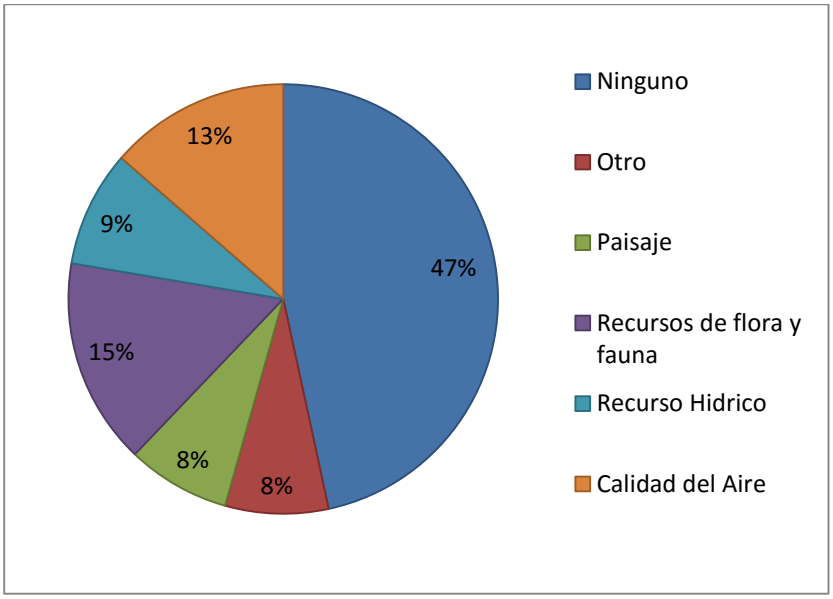
En relación con la pregunta ¿Conoce los beneficios ambientales de la reserva natural Cerro Quinini? Y ¿Cuáles conoce?




**Grafica 1 Beneficios Ambientales del Cerro Quinini Ubicado en Tibacuy (Cundinamarca)**

Fuente. Elaborado por las Autoras 2016

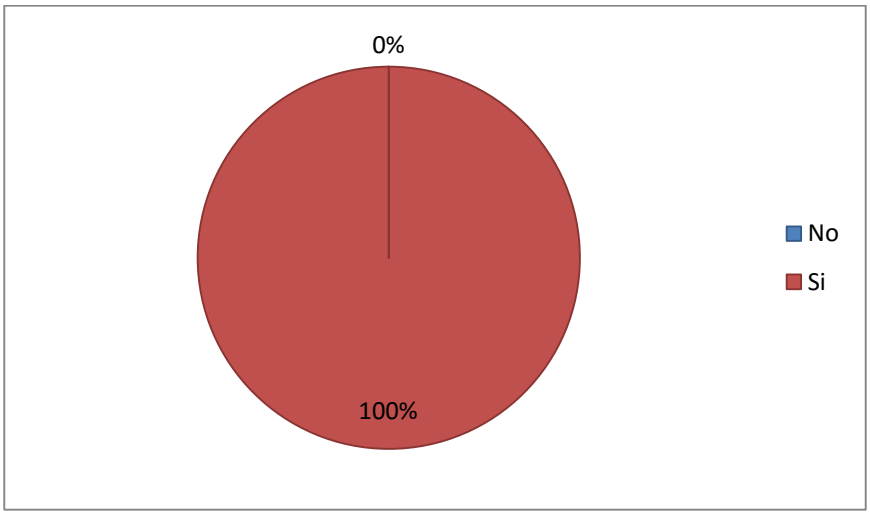
Se observa que el 53% de la población encuestada reconoce que la reserva natural el cerro Quinini les brinda beneficios ambientales (Grafica 1 Beneficios Ambientales del cerro Quinini ubicado en Tibacuy, Cundinamarca).




**Grafica 2 Beneficios Ambientales que perciben los encuestados**

Fuente. Elaborado por las Autoras 2016

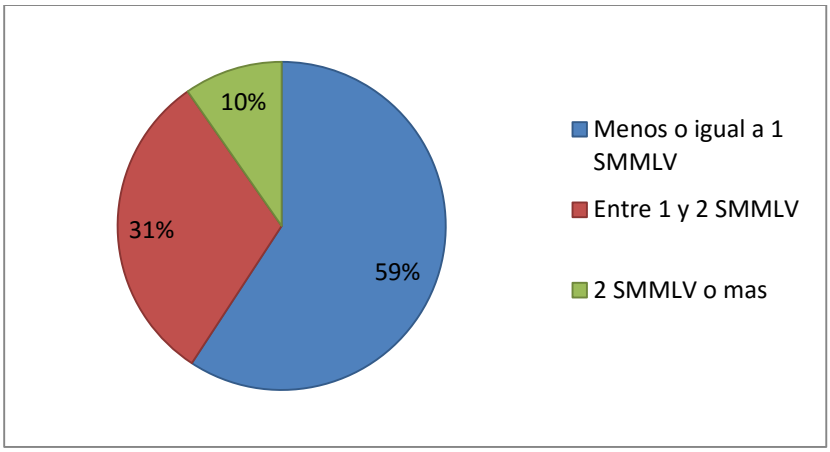
El beneficio que más percibe las personas encuestada es el recurso de flora y fauna con un 15%, seguido de la calidad del aire 13%, el recurso hídrico con un 9% y el paisaje con un 8% y el 47 % de la población considera no recibir beneficios ambientales del cerro Quinini.




**Grafica 3 Importancia de preservar la reserva natural el Cerro Quinini en Tibacuy (Cundinamarca)**

Fuente: Elaborado por las Autoras. 2016

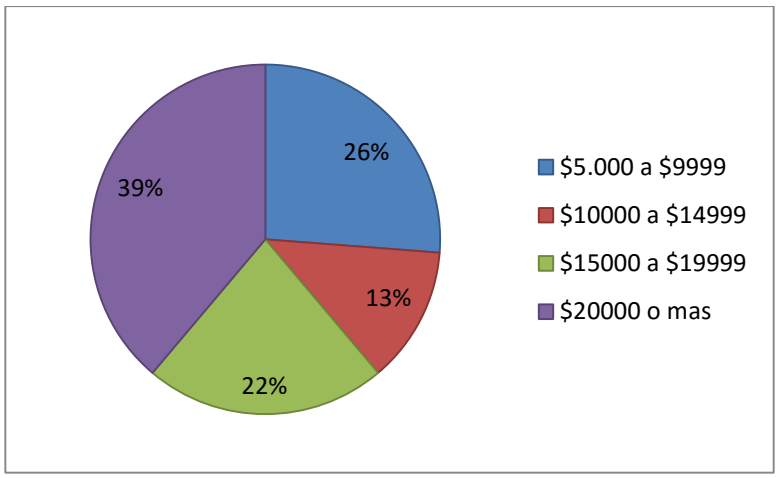
El 100% de la población encuesta cree importante la conservación del cerro según la grafica 3, algunos por los beneficios ambientales anteriormente mencionados, otros por el turismo que se encuentra en la zona beneficiando los ingresos de la población del municipio Tibacuy, Cundinamarca.




**Grafica 4 Ingresos mensuales de la población encuestada de Tibacuy (Cundinamarca)**

Fuente: Elaborado por las autoras. 2016

En promedio los ingresos mensuales por persona de los visitantes encuestados observados en la Grafica 4. de Ingresos mensuales de la población encuestada se encuentran en un rango de menor o igual a 1 SMMLV (tarifa del 2015 $644.350) el 59% de la población, entras que el 31% percibe entre 1 o 2 salarios mínimos y el 10% tiene un ingreso superior a los 2 salarios mínimos mensuales legal vigente tarifa 2015.

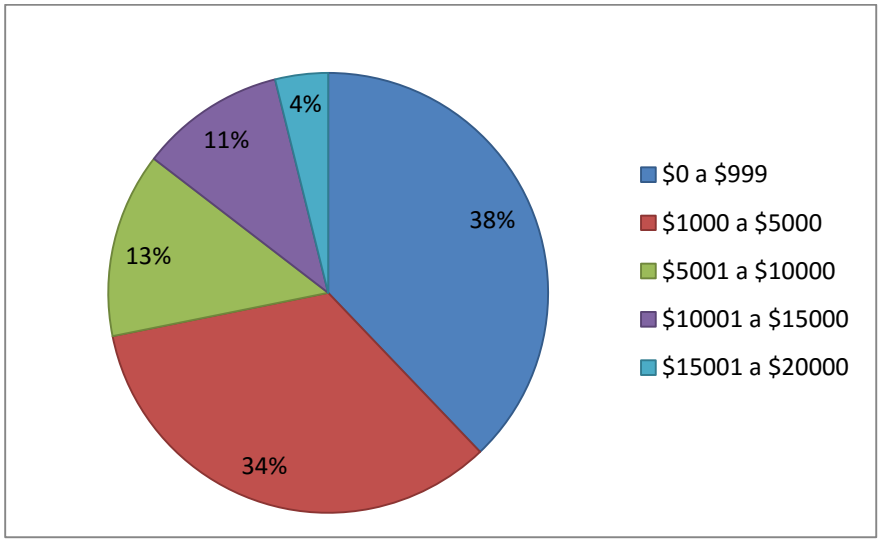



**Grafica 5 Gastos que incurren los visitantes al Cerro Quinini Ubicado en Tibacuy (Cundinamarca)**

Fuente: Elaborado por las Autoras. 2016

En promedio los gastos de los visitantes encuestados (Grafica 5 Gastos que incurren en la visita del cerro Quinini) se encuentran en el rango de $ 20.000 o más por persona con una participación del 39%, seguido por el rango de $5.000 - $9.999 por personas con un 26%.

En relación con la pregunta ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar mensualmente para la preservación y conservación del Cerro Quinini?




**Grafica 6 Disposición a pagar para la preservación del Cerro Quinini ubicado en Tibacuy (Cundinamarca)**

Fuente: Elaborado por las Autoras 2016.

El 38% de la población encuestada estaría dispuesta a pagar un monto entre $0 a $999 para la preservación de la reserva del Cerro Quinini, seguido del 34% en un rango de $1.000 a $5.000 y solo 4% de dicha población estaría dispuesto a pagar ente $15.001 a $20.000.

Cabe resaltar que esta disponibilidad a pagar sería adicional al costo de la entrada a la reserva natural del Cerro Quinini la cual tienen un costo de $5.000.

# CAPITULO II

Modelo econométrico

## *3. Modelo Econométrico*

El modelo econométrico que se utilizo fue el de regresión lineal con base a las preguntas de la encuesta y la información obtenida a través de ellas se identifico la variable dependiente DAP (Disponibilidad a pagar) que en este caso es lo que queremos hallar y las variables independientes pero que afectan totalmente el resultado de la variable anteriormente mencionada, estas variables independientes son: Los ingresos de la población y los gastos de viaje.

La información obtenida de la herramienta encuesta se tabulo y los datos que se suben al software estadístico Stata son el promedio de las respuestas obtenidas, buscando que este genere los resultados que se reemplazaran en el siguiente modelo de regresión lineal:

$$DAP = B_0 + B_1X_1 + B_2X_2 + \in$$

**Ecuación 8 Disponibilidad a pagar.**

Dónde:

DAP: Disponibilidad a pagar

$B_{0:}$ Coeficiente inicial (Constante)

$B_1X_1$: Ingresos de la población

$B_2X_2$: Gastos de viaje

E: Error

Stata es un software estadístico completo e integral, el cual proporciona todo lo necesario para el análisis y la gestión de datos. Se caracteriza por tener una interfaz dinámica tanto en términos de variedad y utilidad de los menús desplegables como en una línea de código intuitiva (Navarrete, 2011).

Además es un software con características y funcionalidades que brinda a los usuarios una mayor simplicidad y comodidad a la hora de realizar el cálculo y la estimación desde estadísticas básicas, hasta la aplicación más rigurosa como es la construcción de modelos econométricos.

Al tener nuestra base de datos con cada pregunta codificada y nuestras variables seleccionadas para el modelo econométrico, se crea una base de datos en el software con las 3 variables que se mencionaron en la regresión lineal. Teniendo nuestra base de datos en el software este determina los coeficientes de cada una de las variables, como se puede observar la siguiente imagen:

| Source | SS | df | MS | Number of obs = | 67 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | F( 2, 64) = | 140.92 |
| Model | 386792247 | 2 | 193396124 | Prob > F = | 0.0000 |
| Residual | 87834618.2 | 64 | 1372415.91 | R-squared = | 0.8149 |
| | | | | Adj R-squared = | 0.8092 |
| Total | 474626866 | 66 | 7191316.15 | Root MSE = | 1171.5 |

| DAP | Coef. | Std. Err. | t | P>\|t\| | [95% Conf. | Interval] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ing | .0121728 | .0007252 | 16.79 | 0.000 | .010724 | .0136216 |
| Gv | -.0654926 | .0474785 | -1.38 | 0.173 | -.1603417 | .0293565 |
| _cons | -4963.296 | 980.7713 | -5.06 | 0.000 | -6922.612 | -3003.98 |

**Ilustración 5 Coeficiente de variación**

Fuente: Diseño propio, obtenido en el software Stata. 2016

Podemos interpretar de la ilustración anterior que al momento de que aumentan los ingresos de la población es directamente proporcional con la disposición a pagar de los turistas, mientras que si aumentan los gastos de viaje al visitar el Cerro Quinini disminuye la disposición a pagar. El coeficiente de la constante es negativo ya que revela que la disposición a pagar al iniciar la investigación es negativa por condiciones sociales y culturales de la población como

desconocimiento de los beneficios que brinda el ecosistema, gastos básicos, otras preferencias de inversión, entre otras.

Después de estimar un modelo es necesario verificar que la regresión sea correcta, por eso se hace necesario verificar a través de pruebas estadísticas que el modelo satisface cada uno de los supuestos establecidos. Primero se utilizara el supuesto de normalidad el cual por medio del histograma nos indicara el comportamiento de los residuales (ver ilustración 6).

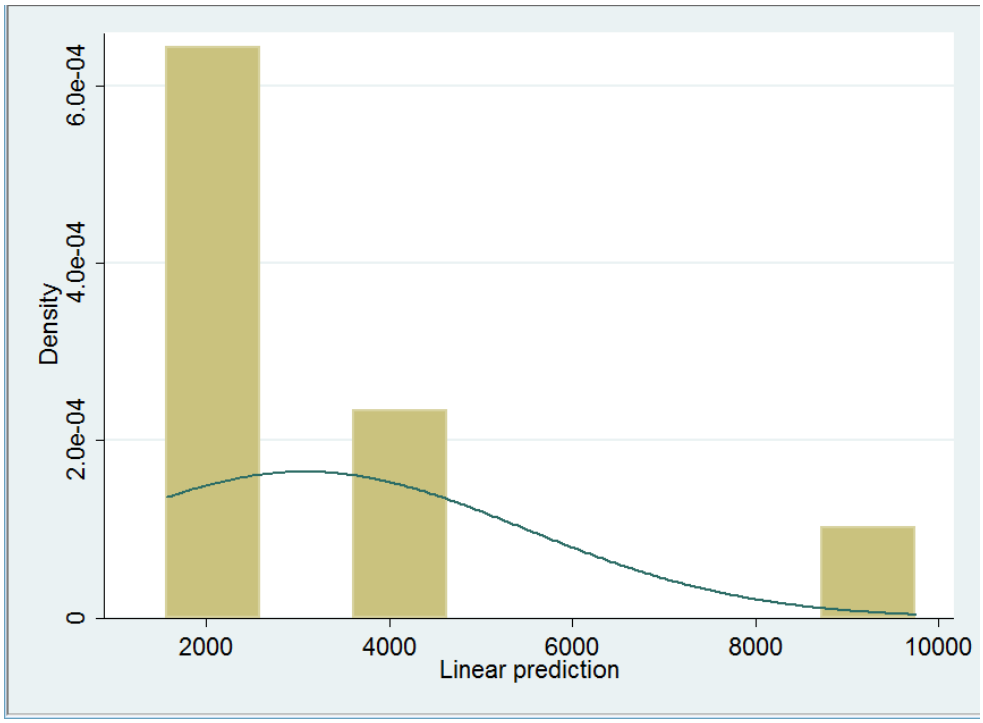



**Ilustración 6 Histograma**

Fuente: Diseño propio, obtenido en el software Stata. 2016

Como se puede observar en la imagen los residuales no tienen una distribución en forma de campana, es decir no se encuentran cerca a la media. Para corregir este error se aplica la prueba de Shapiro Will.

```
. swilk residuales

                    Shapiro-Wilk W test for normal data

    Variable |     Obs        W           V          z       Prob>z
-------------+--------------------------------------------------------
   residuales |      67    0.67438     19.344      6.426     0.00000

.
```

**Ilustración 7 Prueba Shapiro Will**

Fuente: Diseño propio, obtenido en el software Stata. 2016

Al observar el valor P de esta prueba (0.00000), encontramos que es menor que 0.05, por lo cual esta prueba nos está indicando que debemos rechazar la hipótesis nula de que los errores no siguen una distribución normal**.**

Los datos que arroja la gráfica indican que hay presencia de heterocedasticidad, para confirmar este supuesto se aplica la prueba de White.

Cameron & Trivedi's decomposition of IM-test

| Source | chi2 | df | p |
|---|---|---|---|
| Heteroskedasticity | 7.02 | 5 | 0.2195 |
| Skewness | 7.23 | 2 | 0.0270 |
| Kurtosis | 0.44 | 1 | 0.5089 |
| Total | 14.68 | 8 | 0.0657 |

**Ilustración 8 Prueba White**

Fuente: Diseño propio, obtenido en el software Stata. 2016

Según los resultados que genera la prueba de White, la varianza de los errores de este modelo es constante. (**Valor-p 0.2195 > 0.05**). Indicando así que nuestra muestra presenta heterocedasticidad. Para corregir este error se utiliza el estimador de mínimos cuadrados generalizados (GLS).

**a) Curva de la Demanda**

Primero se debe hallar el número de visitas promedio que se presentan al año en el cerro Quinini.

$$N° \ de \ visitas = \frac{N° \ de \ vistias \ promedio \ al \ Cerro \ Quinini}{Numero \ de \ encuestados}$$

$$N° \ de \ visitas = \frac{200}{103}$$

$$N° \ de \ visitas = 1{,}9$$

- Para cuantificar el número de visitas al parque se determina por medio del logaritmo natural

$$ln \ N° \ de \ visitas = 0{,}66 - \ln 0{,}065 \ (Coeficiente \ gasto \ de \ viaje)$$

**Ecuación 9 Número de visitas**

$$e \ ln \ N° \ de \ visitas = e(0{,}66 - 0{,}0654)$$

$$N° \ de \ visitas = \frac{e(0{,}66)}{e(0{,}065)gv}$$

$$Gasto\ de\ viaje = \frac{1{,}81}{N°\ de\ visitas} \cong \frac{2}{N°\ de\ visitas}$$

$$Gasto\ de\ viaje = \frac{2\ x\ Promedio\ de\ gastos}{N°\ de\ visitas}$$

$$Gasto\ de\ viaje = \frac{2\ x\ 18000}{N°\ de\ visitas}$$

$$Gasto\ de\ viaje = \frac{36000}{N°\ de\ visitas}$$

- Reemplazar los datos para obtener la curva de la demanda

$$Gasto\ de\ viaje = \frac{36000}{N°\ de\ visitas}$$

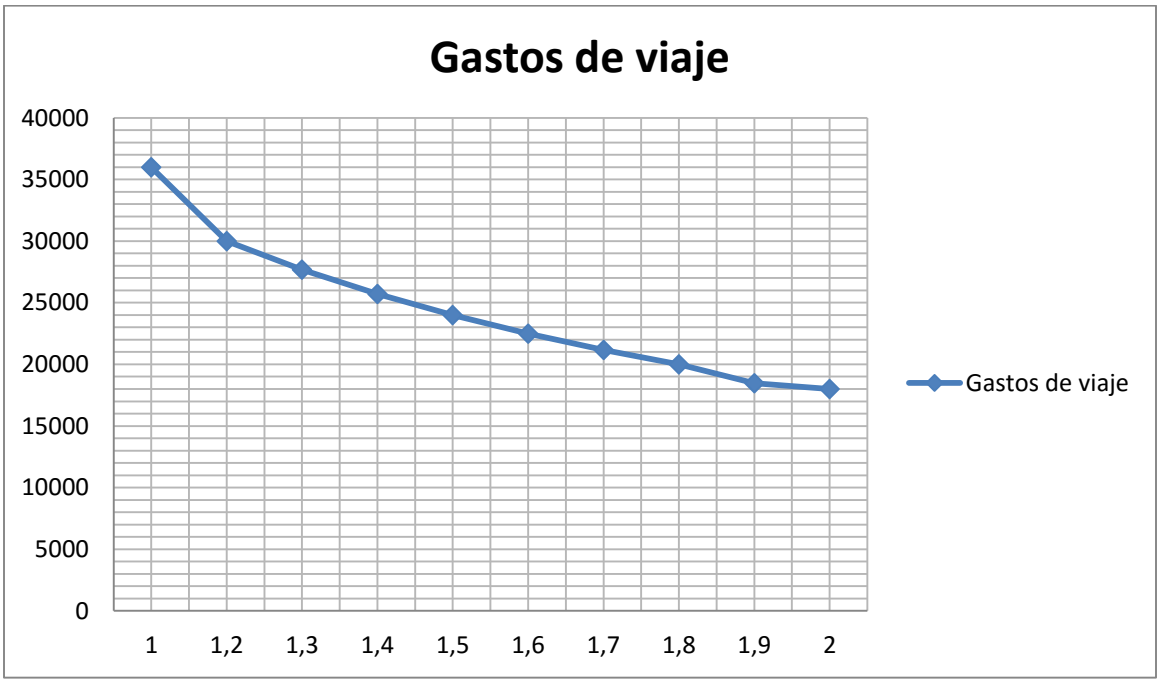
| N° de vistas | Gastos de viaje |
|---|---|
| **1** | 36000 |
| **1,2** | 30000 |
| **1,3** | 27692 |
| **1,4** | 25714 |
| **1,5** | 24000 |
| **1,6** | 22500 |
| **1,7** | 21176 |

| | |
|---|---|
| **1,8** | 20000 |
| **1,9** | 18477 |
| **2** | 18000 |

**Tabla 14 Gato de viaje por número de visitas**

Fuente: Elaborado por las autoras. 2016

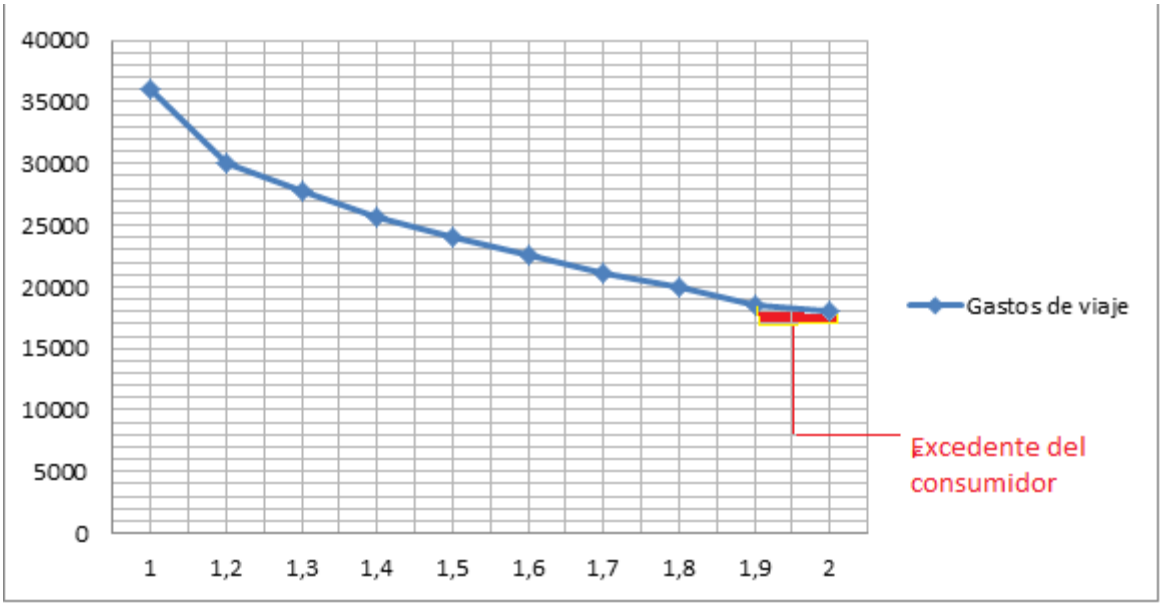
- Reemplazando los valores en el eje X y Y obtenemos la siguiente grafica:




**Grafica 7 Curva de la demanda**

Fuente: Elaborado por las autoras. 2016

- Para hallar el excedente del consumidor se deben tener en cuenta el corte inicial donde se generan los mayores gastos (18947; 1,9) y el corte final (18000; 2).




**Grafica 8 Excedente del consumidor**

Fuente: Elaborado por las Autores. 2016

# CAPITULO III

## Excedente del consumidor

## *4. EXCEDENTE DEL CONSUMIDOR*

Para determinar el excedente del consumidor individual es necesario hallar el área del triángulo que existe en la curva de la demanda, establecido por los puntos de corte anteriormente hallados; para el eje X 2 y 1,9 y en el eje Y 18947 y 18000 de las variables GASTOS y NÚMERO DE VISITAS tomados del modelo.

- De esta manera se halla el excedente el consumidor individual.

***Ecuación 10: Área del rectángulo (excedente del consumidor individual)***

$$Exc\ Consumidor\ induvidual = \frac{b \times a}{2}$$

Se remplaza, según los datos obtenidos anteriormente:

$$Exc.Consumidor\ individual = \frac{(2 - 1{,}9) \times (18947 - 18000)}{2}$$

$$Exc.Consumidor\ individual = \frac{0{,}1\ \times 947}{2}$$

$$Exc.Consumidor\ individual = \frac{94{,}1}{2}$$

$$Exc. Consumidor\ individual = \$\ 47$$

El excedente del consumidor individual da un total de $47 por persona.

Después de determinar el excedente del consumidor individual, se determina el excedente del consumidor total; para ello es necesario conocer el total de la población (4831 habitantes) del municipio de Tibacuy, Cundinamarca.

***Ecuación 11: Área del rectángulo (excedente del consumidor total)***

$$Exc. Consumidor\ total = \ Exc. Consumidor\ total\ \times Total\ de\ la\ población$$

Se remplazan valores y se obtiene el siguiente resultado:

$$Exc. Consumidor\ total = \ 47\ \times 4.831$$

$$Exc. Consumidor\ total = \$227.057$$

El excedente del consumidor total es un valor de $227.057.

Este resultado se presenta debido a que las personas tienen otros intereses y sus gastos están representados mayormente en vivienda, alimentación, educación dejando las actividades de recreación y disfrute en última instancia

# CAPITULO IV

Sendero ecológico

## *4. METODOLOGIA PRESION, ESTADO Y RESPUESTA (PER).*

| Presión | Estado | Respuesta |
|---|---|---|
| En el área de reserva natural (Cerro Quinini) se encuentran ubicados varios asentamientos humanos, realizan actividades cotidianas , como generación de residuos, vertimientos y emisiones atmosféricas | Actualmente se presenta en la reserva natural contaminación del suelo, contaminación atmosférica e hídrica a causa natural y antropocéntrica. | Aumento en la cobertura de servicios públicos, para un adecuado manejo de los residuos. |
| Desconocimiento de la capacidad de carga de la reserva natural, Cerro Quinini y falta de cultura al visitar este tipo de lugares | Daños en la pictografía de la reserva natural, sobre la cultura de los Panches. Perdida de cobertura vegetal a causa de la superación de la capacidad de carga. | Realizar un sendero auto guiado, donde se demarque el lugar a transitar y al mismo tiempo comunicar al turista los cuidados a tener. Estudio de Capacidad de carga |
| Falta de coordinación entre los municipios que conforman el cerro y los entes (Corporación Autónoma regional, Alcaldía de Tibacuy y APRENAT) que administran el lugar; Falta de legislación y control al ser reserva natural protectora. | No existe legislación y actividades de manejo sostenible que regule las actividades económicas (cultivos, tala, quema, actividad turística, etc.). | Articulación entre las diferentes partes, estableciendo un programa o proyecto para realizar una adecuada administración de la reserva natural. |

| | | |
|---|---|---|
| Se realizan cultivos en la zona circundante a la reserva natural afectando el suelo y la biodiversidad de la reserva, debido a los monocultivos. | Existe incongruencia en el uso del suelo, se da pérdida de biodiversidad y erosión en el suelo. | Programa (capacitación y control) de las técnicas de cultivo y equipos, herramientas y métodos que utilizan. |
| En la instalación de antenas de comunicación afecto el proceso biológico de aves y mamíferos, y no se cuenta con procesos de restauración ecológica. | Debido al electromagnetismo afecta la salud humana y de los animales. Causa contaminación visual. | Establecer una zona de amortiguación para disminuir las radiaciones ionizantes y no ionizantes, ya que la distancia disminuye los riesgos en el ambiente y la salud. |
| Baja participación de los habitantes de la zona en procesos de protección y cuidado de la reserva natural del Cerro Quinini | Aunque se cuenta con participación de las personas aledañas al cerro es muy baja respecto a la totalidad del municipio, ya sea por desconocimiento o autoridades correspondientes. | Abrir una convocatoria de empleo a toda la comunidad con el fin de que participen en los proyectos que se realicen en el cerro Quinini los cuales tendrán una remuneración económica y conocerán aún más de la importancia y beneficios que genera el Cerro. |
| Falta de inversión en las vías de acceso a la reserva natural, ya que solo un tramo se encuentra pavimentado, causando el levantamiento de material particulado en la zona de esta manera generando afectaciones en la salud de los | Perjuicios a la salud de las personas que viven cerca de la carretera. Contaminación atmosférica y ruido. | La primera alternativa es: riegos continuos en la vía o la pavimentación completa de la misma. |

| | | |
|---|---|---|
| habitantes. | | |

**Tabla 15 Matriz PER (Presión, Estado, Respuesta)**

Fuente: Adaptado por las autoras

## *5. CONSTRUCCIÓN DE SENDERO ECOLOGICO*

- **Tipo de suelo y vegetación:** Según el estudio Orquideo flora de la reserva natural Quininí, Tibacuy, Cundinamarca, Colombia y consideraciones para su bioprospección realizado por Ordoñez y Pulido (Ordoñez & Montes, 2013) "La Reserva Natural Quininí tiene una extensión de 1.947 ha., de las cuales se encuentra en la Cordillera Oriental, en el municipio de Tibacuy, Cundinamarca, Colombia. La zona de vida es el bosque húmedo pre-montano, según la clasificación de Holdridge. Predominan especies como Brunellia comocladifolia Bonpl, y Vismia baccifera (L.) Triana & Planch. También, es posible observar un bosque de robles (Quercus humboldtii Bonpl), asociado a Clusia multiflora Kunth y Rhus striata Ruiz & Pava.

Al costado occidental, se ingresa mediante una vía que da acceso al sector de las torres de telecomunicación, localizadas a una altitud de 2.100 m; área que se caracteriza por alta presencia de niebla y en donde se encuentran entre otras especies Alnus acuminata Kunth y Weinmannia sp. Entre las especies más comunes de flora en el Cerro Quininí se encuentran Trema micrantha (L.) Blume, Quercus humboldtii Bonpl., Cecropia angustifolia Trecul., Myrsine guianensis (Aubl.) Kuntze, Macleania rupestris (Kunth) A.C.Sm., Morella pubescens (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur, entre otras. (Morales, Comunicación personal 2012)"

Según los datos anteriores la medida de mitigación, más conveniente es el sendero ecológico para la reserva natural el Cerro Quinini teniendo en cuenta la matriz PER (Presión, Estado, Respuesta) y los costos aproximados de cada medida.

Se tiene en cuenta la siguiente información:

- **Importancia de un sendero ecológico:**




**Ilustración 9 Beneficios del sendero ecológico**

Fuente: Adaptado por las autoras. 2016

- **Tipo de sendero:** Según el Manual de senderos de la Federación Española de Deportes de Montañas y Escala (Escalada, 2007) el sendero que se implementaría en el Cerro Quinini son los de pequeño recorrido los cuales son denominados P. R., cuyo trazado nunca supera los 50 km. y se pueden recorrer en menos de dos días. Este tipo de sendero comienza y terminara en el mismo punto, denominándose entonces "Senderos Circulares", además será auto guiado por medo de la señalización que se instalen en el camino.

- **Distancias:** La distancia del sendero es de 8,5 km de largo, 1 metro de ancho y alto.

- **Materiales:** Botiquín de primeros auxilios, equipos de seguridad, GPS, clinómetro, brújula, dispositivos de medición, banderolas, estacas, machetes, palas, azadones, cubos, carretilla, zapapicos, sierras y sierras de cadena, barras para las rocas, martillos y acotillos.

- **Cronograma**

| Etapa | Actividades | Semanas | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| **Planificación** | Ubicación del sendero, grupo de usuarios, análisis de costo, beneficios, identificación de oportunidades y limitaciones, tipo de suelo, tipo de licencia y permiso, problemática social, zona recreativa, identificación de puntos de acceso, estudio de suelo y aguas subterráneas, tipo de materiales, capacitaciones. | **X** | **X** | **X** | | | | | | | | |
| **Diseño y trazado** | Esquema general como formas, longitud y puntos de control, forma física real del sendero distancia, longitud, materiales, tipo de diseño si es circular o lineal, accesibilidad, acceso a todo tipo de personas, cartografía y riesgos. | | | | **X** | **X** | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Construcción** | Trazado y marcación con estacas, notas sobre la construcción, construcción y detalles del trabajo constructivo. | | | | | | **X** | **X** | **X** | **X** | | |
| **Mantenimiento** | Mantenimiento del corredor, quitar la maleza o plantas que interrumpan el paso, reparar el piso y demarcación. | | | | | | | | | | **X** | **X** |

**Tabla 16 Cronograma de ejecución del Sendero Ecológico para el Cerro Quinini ubicado en Tibacuy (Cundinamarca)**

Fuente: Elaborado por las autoras. 2016

- **Presupuesto**

| ETAPA DE PLANIFICACION, DISEÑO Y TRAZADO | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Material | **Descripción** | **Cantidad** | **Unidad** | **Valor Unitario** | **Valor Total** |
| **Botiquín de primeros auxilios** | Gasa | 5 | Unidad | $ 600 | $ 3.000 |
| | Tijeras | 1 | Unidad | $ 1.000 | $ 1.000 |
| | Curas | 1 | Caja | $ 1.000 | $ 1.000 |
| | Guantes de látex | 1 | Caja | $ 3.200 | $ 3.200 |
| | Agua estéril | 100 | Mililitros | $ 15.500 | |
| | Compresas | 1 | Caja | $ 10.610 | |
| | Vendas | 2 | Unidad | $ 3.200 | $ 6.400 |
| **Equipos de protección personal** | Guantes | 4 | Unidad | $ 28.750 | $ 115.000 |
| | Botas | 4 | Unidad | $ 14.000 | $ 56.000 |
| | Casco | 4 | Unidad | $ 20.000 | $ 80.000 |
| | Gafas | 4 | Unidad | $ 34.000 | $ 136.000 |
| **Clinómetro** | | 1 | Unidad | $ 75.000 | $ 75.000 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Brújula.** | | 1 | Unidad | $ 7.000 | $ 7.000 |
| **Carretilla** | | 1 | Unidad | $ 115.000 | $ 115.000 |
| **zapapicos** | | 2 | Unidad | $ 45.000 | $ 90.000 |
| **Tijera para podar** | | 1 | Unidad | $ 27.000 | $ 27.000 |
| **Estacas** | | 2000 | Unidad | $ 1.200 | $ 2.400.000 |
| **Martillo** | | 2 | Unidad | $ 23.000 | $ 46.000 |
| **Sogas** | | 10000 | Metro | $ 650 | $ 6.500.000 |
| **Tablas de madera** | | 500 | Unidad | $ 800 | $ 400.000 |
| **Pinturas** | | 5 | Galón | $ 48.700 | $ 243.500 |
| **Postes de madera** | | 2000 | Unidad | $ 4.750 | $ 9.500.000 |
| **TOTAL** | - | - | - | $ 479.960 | $ 19.805.100 |
| ETAPA DE CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO | | | | | |
| Material o Personal | **Descripción** | **Cantidad** | **Unidad** | **Valor Unitario** | **Valor Total** |
| **Mano de obra** | | 24 | Personas | 0 | 0 |
| **Refrigerios** | Sándwich y jugo | 240 | Unidad | $ 2.550 | $ 612.000 |
| **Director de Construcción** | Encargado de dirigir la | 1 | Personas | $ 3.100.000 | $ 3.100.000 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | construcción | | | | |
| **Capacitación para la construcción y mantenimiento** | Duracion de 2 horas, con el Constructor de la obra | 8 | Horas | $ 120.000 | $ 960.000 |
| **Mantenimiento** | 0 | 2 | Semana | 0 | 0 |
| **TOTAL** | - | - | - | $ 3.222.550 | $ 4.672.000 |

**Tabla 17 Presupuesto del Proyecto del sendero ecológico para el Cerro Quinini (Tibacuy, Cundinamarca)**

Fuente: Elaborado por las Autoras. 2016

La suma de los costos de las diferentes etapas es:

| Etapa | Costo |
|---|---|
| **Etapa de planificación, diseño y trazado** | $ 19.805.100 |
| **Etapa de construcción y mantenimiento** | $ 4.672.000 |
| TOTAL | **$ 24.477.100** |

**Tabla 18 Costos totales del sendero ecológico en el Cerro Quinini ubicado en Tibacuy (Cundinamarca)**

Fuente: Elaborado por las Autoras 2016

- **Financiación**

Según el cálculo realizado anteriormente, con base al número de visitas al año y el número de encuestados, el excedente del consumidor individual es de $47, siendo el excedente total de $227.035. Este resultado se presenta debido a que las personas tienen otros intereses de inversión como la productividad del suelo con uno de los cultivos más representativos como la siembra del café, además otra de las causas es la cultura de la población de este municipio ya que creen que como el ecosistema hace parte de la jurisdicción del Municipio ellos no deben pagar

por tener acceso a él, al mismo tiempo también se tiene el imaginario que las entidades gubernamentales como la Alcaldía de Tibacuy y la corporación autónoma de Cundinamarca (CAR) son las únicas encargadas de brindar los recursos económicos para el cuidado y preservación de esta área natural.

Para la planeación y ejecución de la medida de mitigación descrita anteriormente se estableció un presupuesto a tres meses con un valor de $24.477.100 del cual tan solo se puede cubrir 1% con el excedente del consumidor al momento de pagar para tener acceso al Cerro Quinini, por ende se hace necesario buscar una entidad que financie el proyecto de instalación de senderos ecológicos con el fin de controlar y disminuir los daños en la pictografía de la reserva natural sobre la cultura de los Panches y la pérdida de cobertura vegetal a causa de la superación de la capacidad de carga.

El plan de desarrollo del municipio de Tibacuy 2016-2019 ¨ *Porque Tibacuy avanza hacia el desarrollo Sostenible*¨ plantea cuatro ejes temáticos en donde uno de ellos, el eje 2 se denomina *Construyamos identidad con nuestro patrimonio Ambiental* el cual tiene presupuestado $1.191.000.000 para la ejecución de sus programas y cumplimiento de metas. El primer programa de este eje se denomina *Tibacuy avanza hacia la sostenibilidad ambiental* en donde se tiene como objetivo mejorar la capacidad de planificación, fomento y control ambiental del municipio, para administrar adecuadamente el patrimonio público ambiental disponible en el municipio. (Tibacuy E. d., 2016)

Analizando la problemática principal que identificamos según la metodología PER (Presión, estado y respuesta) y la medida de control y mitigación que se plantea en este documento se puede evidenciar que este proyecto está relacionado con el programa ambiental del plan de desarrollo del municipio y se encuentra inmerso en dos subprogramas ambientales, como se puede ver en la siguiente gráfica:

**Plan de desarrollo del municipio de Tibacuy 2016-2019: Porque Tibacuy avanza hacia el desarrollo Sostenible**




**Ilustración 10 Descripción de programas ambientales del Plan de desarrollo del municipio de Tibacuy (Cundinamarca)**
Fuente: Elaborado por las Autoras 2016

- **Subprograma 46:** Tibacuy Avanza en Gerencia del Patrimonio Público Ambiental

**Objetivo:** Recuperar áreas degradadas en el municipio.

**Meta:** Recuperar el quince (15) por ciento (%) de áreas degradadas durante el cuatrienio.

- **Subprograma 49:** Tibacuy Avanza en Control Ambiental

**Objetivo:** Implementar medidas de administración, vigilancia y control del patrimonio público ambiental.

**Meta:** Administrar, vigilar y controlar el diez por ciento (10%) del patrimonio público ambiental del municipio durante el cuatrienio

Como se evidencia anteriormente hay una estrecha relación entre los objetivos de los subprogramas 46 y 49 del plan de desarrollo de Tibacuy y la medida de control que se quiere

implementar con la instalación del Sendero Ecológico, ya que demarcando el área concurrente de este ecosistema se está promoviendo la renovación y protección de espacios de alta belleza natural como el bosque de robles y al mismo tiempo también se está controlando las visitas a las diferentes áreas del ecosistema y el número de personas que acceden a ella.

Teniendo en cuenta lo anterior y el personal que va a ejecutar el proyecto, quienes son los integrantes de la Asociación Protectora de los recursos Naturales y del medio ambiente (APRENAT) la financiación del proyecto será por parte de la Alcaldía del municipio de Tibacuy pues el presupuesto del año 2016 al programa ambiental es de $46.000.000 monto económico que cubre los gastos del proyecto de senderos ecológicos, debido a que la alcaldía maneja varias instancia de participación, entre ellas las asociaciones y agremiaciones de personas del municipio.

Otra opción es el programa de las naciones unidas para el medio ambiente (PNUMA) con el apoyo financiero del Gobierno de España, lidera varios mecanismos de apoyo a programas e iniciativas ambientales en el mundo, una de ellas es el Portal Regional para la Transferencia de Tecnología y la Acción frente al Cambio Climático en América Latina y el Caribe – REGATTA, por sus siglas en inglés.

REGATTA es un mecanismo que busca fortalecer la capacidad y el intercambio de conocimiento, tecnologías y experiencias de adaptación y mitigación del cambio climático en América Latina y el Caribe. Actualmente tiene varias líneas de financiación entre ellas la donación a ONG'S, asociaciones y agremiaciones que adelanten proyectos en Gestión de Ecosistemas Conservación.

Para acceder a este beneficio se debe enviar la solicitud al Portal Regional para la Transferencia de Tecnología y la Acción frente al Cambio Climático en América Latina y el Caribe – REGATTA por medio de su página web, después el personal de la fundación investiga organizaciones como contribuidores potenciales para llenar lugares específicos y alcanzar los resultados dentro del programa de las áreas de la fundación. Una vez que proyectos potenciales y cesionarios han sido identificados, la Fundación puede solicitar una oferta formal. (PNUMA, 2016)

# 6. CONCLUSIONES

- Teniendo en cuenta la información obtenida por medio de las encuestas se puede identificar que el total de la población encuestada están de acuerdo en conservar y cuidar la reserva Natural, además el 53% de los encuestados reconocen los servicios y bienes ambientales que el cerro Quinini brinda al municipio y están dispuestos a contribuir económicamente al cuidado y preservación de este.

- Según el modelo de regresión lineal y las variables dependientes e independientes se puede afirmar que las variables gastos, ingresos y personas que aportan, tiene relación directa con el la disponibilidad a pagar de la población.

- Según los resultados del software Stata y la relación entre las variables se obtuvo como resultado que las personas estarías dispuestas a pagar $3.000 sobre el valor actual de la entrada ($5.000) con el fin de cuidar y proteger los servicios ambientales que brinda la reserva natural.

- Según los resultados obtenidos a partir del modelo y la encuesta econométrica el excedente del consumidor individual es de $47 y el excedente del consumidor total sería de $227.057 ya que la población total del municipio de Tibacuy es de 4.831 personas.

- La valoración costo de viaje es un método que permite conocer las características cuantitativas concernientes a los bienes y servicios ecosistémicos que ofrece el Cerro Quinini, sin embargo no profundiza las variables cualitativo del lugar, es decir, la calidad paisajística que nos brinda la reserva.

- La valoración económica de los bienes y servicios ambientales del Cerro Quinini a través del costo de viaje, permitirá desarrollar mecanismos para manejar dichos bienes de una mejor manera, y así lograr la preservación del mismo.

- Se presentó la propuesta de construcción de un sendero ecológico para la preservación de la reserva, y tener presente la capacidad de carga del lugar. Mejorando las condiciones actuales de la reserva natural el Cerro Quinini y potenciar el turismo en la zona.

- Se evidencia una problemática socio ambiental debido al uso del suelo de la reserva natural pues los principales aspectos ambientales negativos que se presentan se derivan de las actividades antrópicas (Turismo y Asentamientos humanos).

# 7. RECOMENDACIONES

- Adelantar e implementar medidas para incrementar el número de visitas promedio al mes por habitante del municipio, ya que la mayoría de los turistas provienen de otros municipios y ciudades.

- Se recomienda la implementación de la construcción del sendero ecológico en los caminos que ya se tienen establecidos en la reserva natural con el fin de disminuir el nivel de impacto negativo que se genera con la actividad turística, mejorando las condiciones actuales y ejerciendo un control de los turistas del Cerro Quinini, Ubicado en Tibacuy Cundinamarca.

- Es necesario fortalecer la coordinación y planeación entre las alcaldías de los municipios de Tibacuy, Viota y Nilo y entidades a cargo (Alcaldía Municipal de Tibacuy, Asociación APRENAT y Corporación Autónoma regional, (CAR) con el fin de controlar el número de empresas que practican ecoturismo en la reserva natural, promoviendo un turismo sostenible que al mismo tiempo genera ingresos a cada jurisdicción.

- Se recomienda realizar un estudio de ingresos y gastos de la población con el fin de determinar el valor exacto de la entrada a pagar ya que como se evidencio en el modelo de regresión lineal las variables gastos e ingresos tienen una influencia directa con la disponibilidad a pagar de los visitantes.

- Para disminuir el nivel de impacto en la vegetación es necesario realizar un estudio de capacidad de carga en donde se identifique el número de visitantes promedio en el área natural.

- Realizar programas y proyectos de agricultura ecológica en los cuales participen las personas que habitan en la reserva natural, con el fin de disminuir la cantidad de residuos líquidos y sólidos que se generan en los diferentes cultivos.

## 8. ANEXOS

### 8.1. Encuesta

| |
|---|
| • Fecha:_____<br>• Edad:_____ Género:_____<br>Ocupación:_____ |
| 1. Nivel educativo:<br>a. Primaria. b. Secundaria c. Técnico d. Tecnólogo e. Profesional: |
| 2. ¿Usted ha visitado la reserva Natural el Cerro de Quinini?<br>Si____ No____ |
| 3. ¿Cuántas veces al año visita este ecosistema?<br>a. Una b. Dos c. Tres d. Cuatro |
| 4. Según su experiencia: ¿Cuánto dura el recorrido al Cerro Quinini? _____ |
| 5. Cree que la administración del cerro ha sido adecuada para la preservación del mismo.<br>Si: _____ No: _____ |
| 6. ¿Conoce los beneficios ambientales de la reserva natural Cerro Quinini?<br>Sí____ No_____<br>¿Cuáles?_____ |
| 7. ¿Conoce las problemáticas actuales que afectan el equilibrio del ecosistema Cerro Quinini?<br>Si: _____ No: _____ |

¿Cuáles? _____

8. ¿Si su respuesta fue afirmativa, se ha visto afectado por las problemáticas nombradas?

Si: _____ No: _____

9. ¿Cree necesario el cuidado, protección y preservación del Cerro Quinini?

Si: _____ No: _____

10. ¿Conoce otro ecosistema importante para el municipio de Tibacuy?

Si_____ No_____

11. ¿Cuántas personas conforman su hogar? _____

12. ¿Cuántas personas aportan económicamente en su casa? _____

13. ¿Cuál es el monto promedio mensual de los ingresos de la familia? ($644.336)

a. Menor o igual SMMLV b. Entre 1 y 2 SMMLV c. 3 SMMLV o más

14. ¿Cuál es el monto promedio mensual de los gastos de la familia?

a. Menor o igual SMMLV b. Entre 1 y 2 SMMLV c. 3 SMMLV o más

15. La mayor parte de los gastos están representados en:

Enumere de uno a cinco, siento uno el de mayor importancia y cinco el de menor importancia.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Alimentación | | | | | |
| Educación | | | | | |
| Vestuario | | | | | |
| Transporte | | | | | |
| Recreación | | | | | |

16. En promedio ¿cuánto gasta económicamente para poder visitar la reserva natural (transporte, alimentación, entrada)?

a. $5.000 a $9.999 b. $10.000 a $14.999

c.$15.000 a $19.999 d. Más de $20.000

17. ¿Estaría dispuesto a pagar mensualmente para la preservación y conservación del Cerro Quinini?

Sí ___ No ___ ¿Cuánto?

a. $1.000 a $5.000 b. $5.001 a $10.000 c. $10.001 a $15.000 d. $15.001 a $20.000

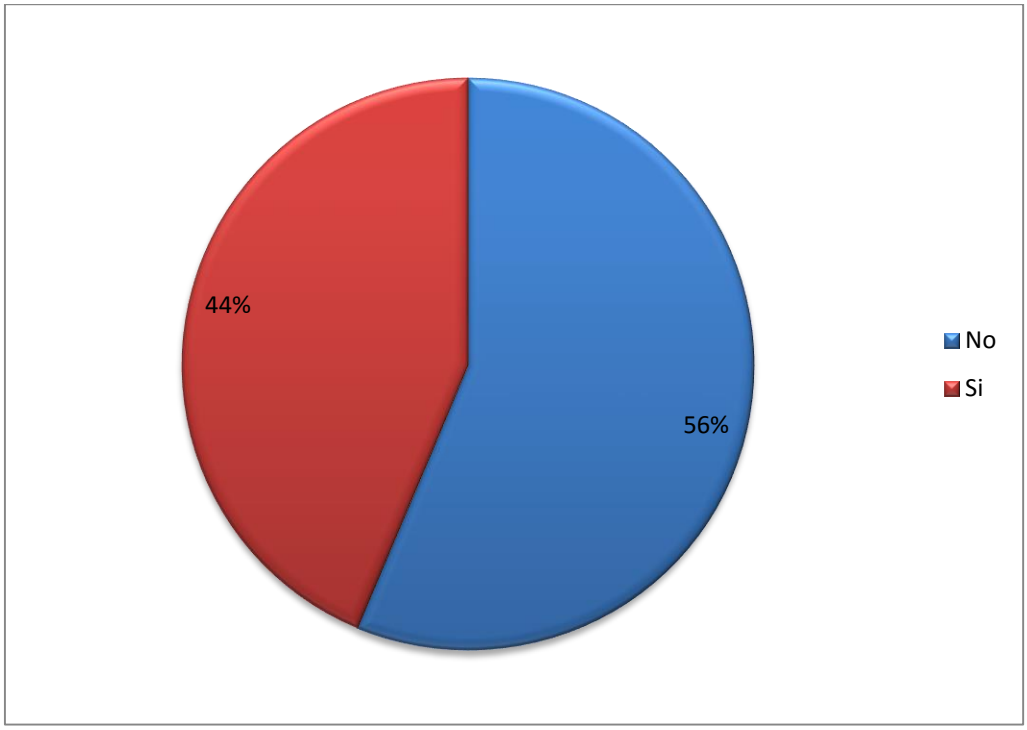
¡GRACIAS POR SU TIEMPO!

9.2. Tabulación encuesta Econométrica

9.3. Análisis de preguntas secundarias

Se realiza el análisis de las preguntas con menor importancia, arrojando como resultado las siguientes graficas:

Se le pregunto a la población si la administración que se realiza en el cerro es la adecuada para la preservación de los bienes y servicios dando los siguientes resultados:

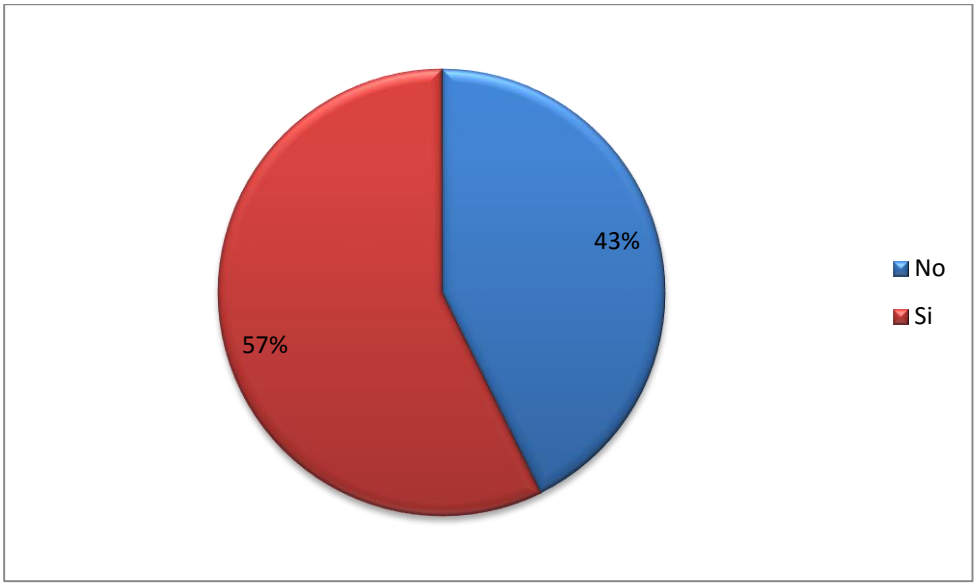



**Grafica 9 Cree adecuada la administración del Cerro Quinini**

Fuente; Elaborado por las Autoras. 2016.

El 56% de la población encuestada considera que la administración que se tiene en el momento en el Cerro Quinini, no es la apropiada para la preservación de los bienes ambientales que se encuentran allí, por otra parte el 44% restante de la población considera que es adecuada el uso y manejo que se le da a los bienes presentados en la reserva natural el Cerro Quinini.

Se consulta a la población, si conoce las problemáticas actuales que afectan el equilibrio natural del ecosistema del Cerro Quinini (Ver grafica 10),

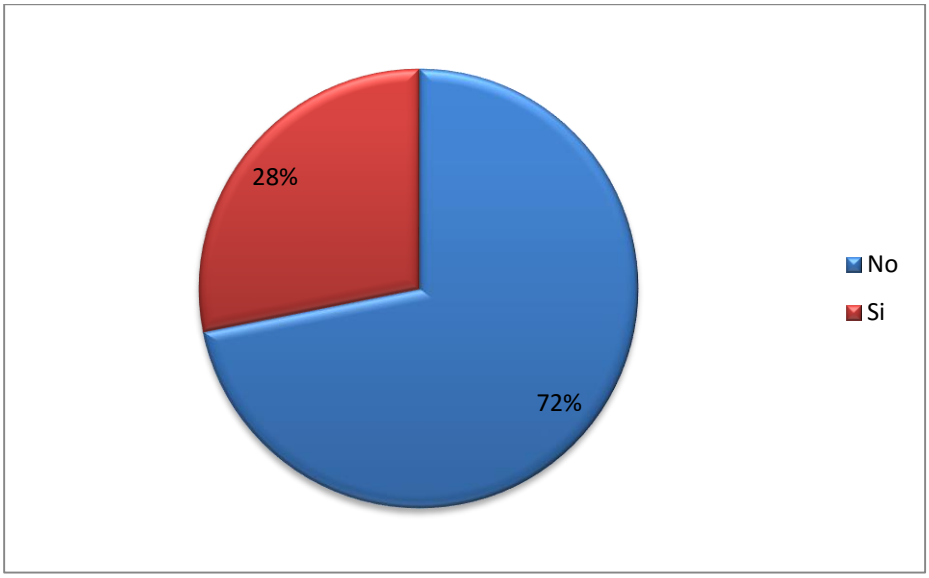



**Grafica 10 Existencia de problemáticas que afectan la reserva natural del Cerro Quinini**

Fuente: Elaborado por las Autoras. 2016

El 57% de la población considera que existen problemáticas que afecta el Cerro Quinini, tales como: El consumo de sustancias psicoactivas, la quema y tale de arboles la siembra de cultivos, etc. Mientras que el 43% afirma que no existen problemáticas que afecten dicho ecosistema, esto debido a la administración que se da en el momento.

Para las personas que respondieron afirmativamente la pregunta anterior (¿Conoce las problemáticas actuales que afectan el equilibrio del ecosistema Cerro Quinini?), se les pregunta, ¿se ha visto afectado por las problemáticas nombradas? Por lo cual afirman que:

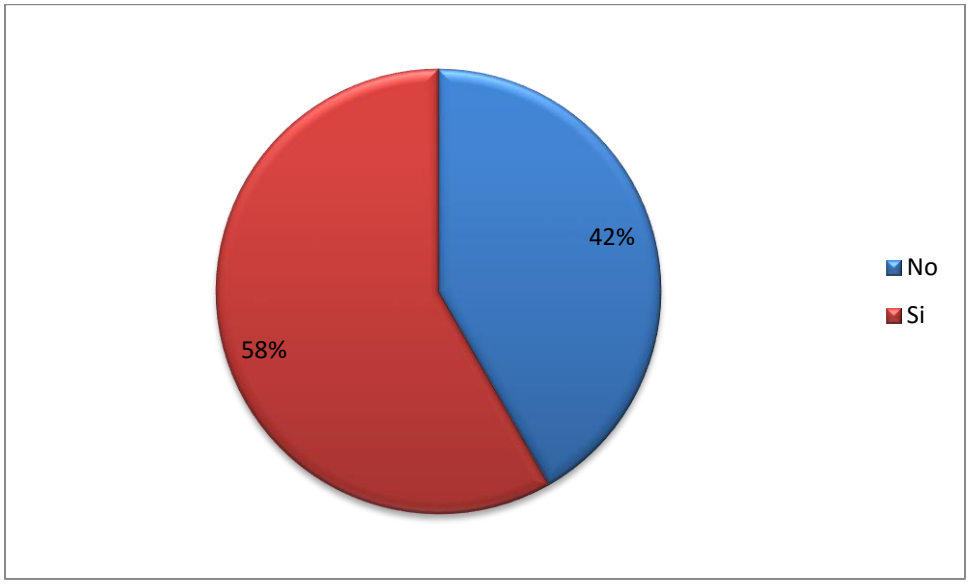



**Grafica 11 Percepción de afectación por las problemáticas de la Reserva natural de Cerro Quinini**

Fuente: Elaborado por las Autoras. 2016

El 28% del 57% de la población que respondió afirmativa la respuesta anterior, se siente afectado bajo estas problemáticas, ya sea por la seguridad que es su mayor temor o por que ven disminuido la reserva natural del Cerro Quinini, por otra parte el 72% restante no considera verse afectado por las problemáticas, debido a que ven el ecosistema retirado de donde se encuentran.

Otra de las preguntas secundarias es: ¿Conoce otro ecosistema importante para el municipio de Tibacuy?, esta pregunta se realiza con el fin de determinar si existe otro ecosistema similar al Cerro Quinini que pueda equilibrar los beneficios que ofrece el Cerro




**Grafica 12 Conocimiento de la existencia de otros ecosistemas similares al Cerro Quinini ubicado en Tibacuy (Cundinamarca)**

Fuente: Elaborado por las autoras. 2016

El 58 % de la población conoce otro ecosistema ambiental similar al Cerro Quinini, el cual es Alto de la cruz y la piedra del diablo ubicados cerca del cerro Quinini, (difícil acceso) Mientras que el 42% no conoce otro ecosistema importante del municipio de Tibacuy diferente al Cerro Quinini.

9.4. Modelo econométrico, Software STATA.

| Observaciones | Ingresos | Gastos | DAP |
|---|---|---|---|
| 1 | $ 644.350 | $ 18.999 | $ 999 |
| 2 | $ 835.500 | $ 14.999 | $ 5.999 |
| 3 | $ 644.350 | $ 18.999 | $ 999 |
| 4 | $ 644.350 | $ 20.000 | $ 3.999 |
| 5 | $ 644.350 | $ 14.999 | $ 999 |
| 6 | $ 835.500 | $ 18.999 | $ 2.999 |
| 7 | $ 644.350 | $ 18.999 | $ 3.999 |
| 8 | $ 644.350 | $ 9.999 | $ 999 |
| 9 | $ 644.350 | $ 14.999 | $ 999 |
| 10 | $ 644.350 | $ 9.999 | $ 3.999 |
| 11 | $ 644.350 | $ 20.000 | $ 999 |
| 12 | $ 835.500 | $ 20.000 | $ 4.999 |
| 13 | $ 644.350 | $ 18.999 | $ 999 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 14 | $ 644.350 | $ 18.999 | $ 999 |
| 15 | $ 644.350 | $ 20.000 | $ 1.999 |
| 16 | $ 644.350 | $ 20.000 | $ 2.999 |
| 17 | $ 644.350 | $ 20.000 | $ 999 |
| 18 | $ 644.350 | $ 20.000 | $ 999 |
| 19 | $ 644.350 | $ 20.000 | $ 999 |
| 20 | $ 644.350 | $ 20.000 | $ 999 |
| 21 | $ 644.350 | $ 20.000 | $ 999 |
| 22 | $ 644.350 | $ 20.000 | $ 3.999 |
| 23 | $ 835.500 | $ 18.999 | $ 4.999 |
| 24 | $ 644.350 | $ 20.000 | $ 2.999 |
| 25 | $ 644.350 | $ 18.999 | $ 999 |
| 26 | $ 644.350 | $ 18.999 | $ 999 |
| 27 | $ 644.350 | $ 20.000 | $ 1.999 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 28 | $ 644.350 | $ 20.000 | $ 999 |
| 29 | $ 644.350 | $ 9.999 | $ 2.999 |
| 30 | $ 644.350 | $ 14.999 | $ 999 |
| 31 | $ 835.500 | $ 18.999 | $ 4.999 |
| 32 | $ 644.350 | $ 20.000 | $ 1.999 |
| 33 | $ 835.500 | $ 20.000 | $ 2.999 |
| 34 | $ 644.350 | $ 18.999 | $ 999 |
| 35 | $ 644.350 | $ 20.000 | $ 999 |
| 36 | $ 644.350 | $ 9.999 | $ 3.999 |
| 37 | $ 835.500 | $ 14.999 | $ 1.999 |
| 38 | $ 644.350 | $ 20.000 | $ 2.999 |
| 39 | $ 835.500 | $ 18.999 | $ 3.999 |
| 40 | $ 835.500 | $ 18.999 | $ 4.999 |
| 41 | $ 644.350 | $ 20.000 | $ 999 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 42 | $ 644.350 | $ 9.999 | $ 999 |
| 43 | $ 644.350 | $ 14.999 | $ 999 |
| 44 | $ 644.350 | $ 20.000 | $ 999 |
| 45 | $ 644.350 | $ 18.999 | $ 1.999 |
| 46 | $ 835.500 | $ 20.000 | $ 2.999 |
| 47 | $ 644.350 | $ 20.000 | $ 3.999 |
| 48 | $ 644.350 | $ 20.000 | $ 1.999 |
| 49 | $ 1.288.700 | $ 14.999 | $ 8.999 |
| 50 | $ 835.500 | $ 14.999 | $ 2.999 |
| 51 | $ 1.288.700 | $ 18.999 | $ 9.999 |
| 52 | $ 835.500 | $ 14.999 | $ 3.999 |
| 53 | $ 1.288.700 | $ 20.000 | $ 9.999 |
| 54 | $ 1.288.700 | $ 18.999 | $ 9.999 |
| 55 | $ 1.288.700 | $ 18.999 | $ 9.999 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 56 | $ 1.288.700 | $ 18.999 | $ 8.999 |
| 57 | $ 644.350 | $ 14.999 | $ 999 |
| 58 | $ 644.350 | $ 20.000 | $ 999 |
| 59 | $ 644.350 | $ 20.000 | $ 999 |
| 60 | $ 835.500 | $ 20.000 | $ 999 |
| 61 | $ 835.500 | $ 18.999 | $ 1.999 |
| 62 | $ 1.288.700 | $ 20.000 | $ 9.999 |
| 63 | $ 644.350 | $ 18.999 | $ 1.999 |
| 64 | $ 835.500 | $ 20.000 | $ 2.999 |
| 65 | $ 644.350 | $ 9.999 | $ 3.999 |
| 66 | $ 644.350 | $ 18.999 | $ 999 |
| 67 | $ 835.500 | $ 20.000 | $ 4.999 |

9.5. Registros Fotográficos

**Tribu Indígena los Panches: Imagen Pictográfica en Piedra**



Fuente: Las autoras, 2015

**Vista del Municipio de Tibacuy desde la piedra el pico de Águila**



Fuente: Las autoras, 2015

**Tribu Indígena los Panches: Imagen Pictográfica en Piedra**



Fuente: Las autoras, 2015

**Tribu Indígena los Panches: Imagen Pictográfica en Piedra**



Fuente: Las autoras, 2015

**Tribu Indígena los Panches: Imagen Pictográfica en Piedra**



Fuente: Las autoras, 2015

**Vista desde el cerro Quinini.**



Fuente: Las autoras, 2015

**Tribu Indígena los Panches: Imagen Pictográfica en Piedra**



Fuente: Las autoras, 2015

# BIBLIOGRAFÍA


Ambiente, R. M. (Diciembre de 2014). Así quedó delimitado el Páramo de Santurbán. *El Espectador*.

BELTRAN, O. M. (2009). *Alcaldia de Tibacuy.* Recuperado el Mayo de 2015, de Alcaldia de Tibacuy: http://www.tibacuy-cundinamarca.gov.co/apc-aa-files/663463616136633539313039626334 32/DIAGNOSTICO_TERRITORIAL.pdf

Beltran, O. M. (2012). *Alcaldia de Tibacuy.* Recuperado el Julio de 2015, de http://tibacuy-cundinamarca.gov.co/apc-aa-files/376462613035366661666435653034 37/acuerdo-numero-014-de-2012.pdf

BELTRAN, O. M. (2012). *Alcaldia de Tibacuy.* Recuperado el Mayo de 2015, de http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/tibacuy-omar%20modragon.pdf

Castiblanco, R. C. (Julio de 2008). Manual de Valoración económica del medio Ambiente. *Manual de Valoración económica del medio Ambiente*. Bogotá, Colombia : Instituto de Estudios Ambientales - IDEA.

Colombia, P. N. (2012). *Parque Nacionales Naturales de Colombia*. Recuperado el Mayo de 2015, de http://www.parquesnacionales.gov.co/PNN/portel/libreria/php/decide.php?patron=01.15

DANE. (2005). *COLOMBIA. PROYECCIONES DE LA POLBACION MUNICIPALES POR AREA.* BOGOTA: DANE.

Escalada, F. E. (2007). *FEDME.* Recuperado el Mayo de 2016, de http://www.fedme.es/salaprensa/upfiles/229_F_es.pdf

García, H. (Febrero de 2013). *FEDESARROLLO.* Recuperado el Mayo de 2015, de http://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/11445/332/1/Paramo_1.pdf

Gilpin, A. (2003). *Economia Ambiental un analisis critico.* Mexico D.F.: AlfaOmega .

GONZALEZ, E. F. (2009). *Valoración Economi de los bienes y servicios ambientales e la laguna Tabacal, ubicada en la Vega, Cundinamarca, a traves del metodod de valoracion costo de viaje.* Bogotá: Universidad Distrial Francisco Jose de Caldas.

Juan Camilo Ordoñez, C. R.-P. (2013). *Universidad Nacional Abierta y a Distancia.* Recuperado el Mayo de 2015, de http://revista.sco.org.co/index.php/orquideologia/article/viewFile/1/pdf_2

Molineros, F. J. (Marzo de 2013). Valoraciones economicas del medio ambiente inmuebles e intangibles ambientales. *Valoraciones economicas del medio ambiente inmuebles e intangibles ambientales.* Santiago de Cali, Colombia : Impresora Feriva S.A.

N., E. (Diciembre de 2011). *Revista Ciencias Agropecuarias – Facultad de Ciencias Agropecuarias Universidad de Cundinamarca.* Recuperado el Mayo de 2015, de http://www.ingenieria.unicundi.edu.co/index.php/Ciencias_agropecuarias/article/view/79/0

Navarrete, M. P. (2011). Herramientas de Software aplicadas a modelos de regeresion LIneal. En M. P. Navarrete, *Herramientas de Software aplicadas a modelos de regeresion LIneal* (pág. 10). Universidad Nacional de Colombia.

Ordoñez, J. C., & Montes, C. (2013). *Revista SCO.* Recuperado el Mayo de 2016, de http://revista.sco.org.co/index.php/orquideologia/article/viewFile/1/pdf_2

Pearce, & Turner. (1995). *Economia de los recursos naturales y el medio ambiente* . Madrid: Celeste Ediciones .

PNUMA. (Agosto de 2016). *REGATTA.* Obtenido de http://www.cambioclimatico-regatta.org/index.php/es/oportunidades-de-financiamiento/item/donaciones-a-programas-de-conservacion-ambiental-2

Quinter, M., & Estrada, R. D. (2006). *Pago por sevicios ambientales en Latinoamérica y su perspectiva en los andes* . Lima: Centro Internacional de la papa.

Salusso, M. E. (Enero de 2008). Regulación Ambiental: Los bosques nativos. *Regulación Ambiental: Los bosques nativos. Una visión economica*. Buenos Aires , Argentina: Universidad del Belgrano.

Tibacuy, A. d. (2011). *Diagnostico Unificado Tibacuy.* Cundinamarca, Tibacuy.

Tibacuy, A. d. (2012). *Diagnostico Territorial Tibacuy*. Recuperado el julio de 2015, de Diagnostico Territorial Tibacuy: http://www.tibacuy-cundinamarca.gov.co/documentos_municipio.shtml?scrl=221&apc=bfxx-21-&scr_221_Go=18

tibacuy, A. d. (2012). *Plan de Desarrollo, Tibacuy, Cundinamarca.* Tibacuy, Cundinamarca: Alcaldia de Tibacuy.

Tibacuy, A. d. (Mayo de 2015). *Alcaldia de Tibacuy*. Obtenido de http://www.tibacuy-cundinamarca.gov.co/turismo.shtml

Tibacuy, E. d. (Agosto de 2016). *Alcaldia de Tibacuy.* Obtenido de http://tibacuy-cundinamarca.gov.co/apc-aa-files/32363964633337636536353333643061/pdt-tibacuy-avanza-2016-2019-2-1-.pdf

Vargas, R. D. (2008). *VALORACIÓN ECONÓMICA DEL USO RECREATIVO DEL PARQUE RONDA DEL SINÚ, EN MONTERÍA, COLOMBIA.* Medellin: Universidad de Medellin.

Vasquez, V. H. (2009). *Fusagasuga. com.co*. Recuperado el Julio de 2015, de http://www.fusagasuga.com.co/oldsite/index.php/reservas-forestales-sumapaz/377