

Elaboración plan de manejo socio-ambiental actividad ecoturística Parque Arqueológico Alto de los Ídolos

Andrés Felipe Bonilla Ramírez



## **ELABORACIÓN PLAN DE MANEJO SOCIO-AMBIENTAL ACTIVIDAD ECOTURÍSTICA PARQUE ARQUEOLÓGICO ALTO DE LOS ÍDOLOS**

Andrés Felipe Bonilla Ramírez

Universidad El Bosque  
Facultad de Ingeniería  
Programa Ingeniería Ambiental  
Bogotá, abril de 2019

Elaboración plan de manejo socio-ambiental actividad ecoturística Parque Arqueológico Alto de los Ídolos

Andrés Felipe Bonilla Ramírez

# **ELABORACIÓN PLAN DE MANEJO SOCIO-AMBIENTAL ACTIVIDAD ECOTURÍSTICA PARQUE ARQUEOLÓGICO ALTO DE LOS ÍDOLOS**

Andrés Felipe Bonilla Ramírez

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:  
**Ingeniero Ambiental**

Director:  
Dr. Luis Fernando Gutiérrez Fernández

Línea de investigación:  
Gestión Ambiental

Universidad El Bosque  
Facultad de Ingeniería  
Programa Ingeniería Ambiental  
Bogotá, abril de 2019

Elaboración plan de manejo socio-ambiental actividad ecoturística Parque Arqueológico Alto de los Ídolos

Andrés Felipe Bonilla Ramírez

## **Acta de Sustentación**

### **Nota de Salvedad de Responsabilidad Institucional**

La Universidad El Bosque, no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velara por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia.

### **Agradecimientos**

Agradezco a todo el cuerpo docente del Programa de Ingeniería Ambiental de la Universidad El Bosque, pero especialmente al doctor Luis Fernando Gutiérrez Fernández por su valioso apoyo para lograr culminar esta investigación.

A las directivas del Parque Arqueológico Alto de Los Ídolos, quien colaboró para obtener la información necesaria en la cual se sustentó el presente plan de manejo socio-ambiental.

## Tabla de contenido

|   | Pág. |
|---|------|
| Introducción .....  | 9    |
| Planteamiento del problema.....   | 10   |
| Justificación .....   | 12   |
| Objetivos .....   | 14   |
| Objetivo general .....  | 14   |
| Objetivos específicos .....   | 14   |
| Marco de referencia .....   | 15   |
| Antecedentes .....  | 15   |
| Marco conceptual.....   | 21   |
| Marco teórico .....   | 24   |
| Marco normativo.....  | 25   |
| Marco geográfico .....  | 27   |
| Marco institucional .....   | 28   |
| Metodología .....   | 29   |
| Plan de trabajo.....  | 39   |
| Matriz metodológica .....   | 39   |
| Cronograma de actividades .....   | 39   |
| Presupuesto .....   | 40   |
| Aspectos éticos.....  | 41   |
| Resultados: Análisis y discusión.....   | 42   |
| <b>Objetivo específico 1.</b> Determinación de los impactos, riesgos, amenazas y vulnerabilidad del área del proyecto desde el componente físico, biótico y social..... | 42   |
| <b>Objetivo específico 2.</b> Cálculo de la capacidad de carga turística del Parque Arqueológico Alto de los Ídolos.....  | 45   |
| <b>Objetivo específico 3.</b> Formulación de los programas que articulan el plan de manejo ambiental del destino turístico Alto de los Ídolos .....                     | 56   |
| Conclusiones .....  | 61   |
| Recomendaciones.....  | 62   |
| Referencias bibliográficas.....   | 63   |
| Anexo 1. Promedio de visitantes 2018.....   | 68   |
| Anexo 2. Tendencia año 2018 turistas en el Alto de los Ídolos.....  | 69   |
| Anexo 3. Delimitación área Parque Arqueológico Alto de los Ídolos.....  | 70   |

### Listado de tablas

|  | Pág. |
|--|------|
| Tabla 1. Normas colombianas de biodiversidad.....  | 25   |
| Tabla 2. Principios ambientales en la Constitución Política de Colombia.....   | 26   |
| Tabla 3. Identificación de impactos y caracterización de amenazas, riesgos y vulnerabilidad de los componentes físico, biótico y social..... | 31   |
| Tabla 4. Cálculo del factor de dificultad.....   | 36   |
| Tabla 5. Valoración de la capacidad de manejo administrativo.....  | 37   |
| Tabla 6. Modelo de la ficha de manejo de componentes.....  | 38   |
| Tabla 7. Matriz metodológica.....  | 39   |
| Tabla 8. Cronograma de actividades.....  | 40   |
| Tabla 9. Presupuesto.....  | 40   |
| Tabla 10. Identificación de los impactos, riesgos, amenazas y vulnerabilidad.....  | 42   |
| Tabla 11. Factores sociales y de visita alto de los ídolos.....  | 46   |
| Tabla 12. Datos obtenidos en campo factor de precipitación.....  | 47   |
| Tabla 13. Datos obtenidos en campo factor de brillo solar.....   | 48   |
| Tabla 14. Valoración de factores de dificultad.....  | 51   |
| Tabla 15. Capacidad de manejo (Infraestructura).....   | 52   |
| Tabla 16. Capacidad de manejo (Equipamiento).....  | 53   |
| Tabla 17. Capacidad de manejo (Personal).....  | 53   |
| Tabla 18. Resumen de resultados del cálculo de la capacidad de carga turística.....  | 55   |

**Tabla de figuras**

|  | Pág. |
|--|------|
| Figura 1. Macro localización del Parque Arqueológico de San Agustín .....                  | 27   |
| Figura 2. Micro localización Alto de los Ídolos.....                                       | 28   |
| Figura 3. Organigrama ICANH.....   | 28   |
| Figura 4. Diagrama metodológico.....   | 29   |
| Figura 5. Niveles de capacidad de carga turística para el área el Alto de los Ídolos ..... | 33   |
| Figura 6. Vista aérea del Alto de los Ídolos .....   | 42   |



## **Introducción**

El propósito de elaborar un plan de manejo socio-ambiental para el Parque Arqueológico Alto de los Ídolos, el cual forma parte del conjunto de atractivos turísticos de Isnos y San Agustín (predio que en 1945 entró a formar parte del Parque Arqueológico de San Agustín), parte de la necesidad de identificar, diagnosticar y pronosticar la situación actual de la problemática ambiental generada por esta actividad ecoturística para así proponer alternativas de solución a las necesidades y exigencias relacionadas con en las dinámicas que allí se llevan a cabo, buscando con ello un desarrollo sustentable a través de la propuesta de alternativas integrales y ambientalmente sostenibles.

Esto en razón a que la preservación de los recursos naturales no renovables es fundamental como parte del paso por la tierra del ser humano. Dentro del inventario de recursos naturales se encuentran lagos, ríos, montañas, valles y praderas los cuales son fuente de alimento, materias primas y espacios admirables e incomparables que cumplen funciones vitales para el desarrollo de todos los seres vivos, como lo señala Rebollo (2012).

Desde esta perspectiva, el formular un plan de manejo socio-ambiental para la actividad ecoturística en el Alto de los Ídolos se hace relevante ya que se trata de un territorio que alberga biodiversidad y cultura, siendo éste el mayor atractivo y la motivación principal para el desarrollo del proyecto generando un intercambio de conocimientos en pro del bienestar. Además, de estar reconocido por el Instituto Colombiano de Antropología e Historia - ICANH.

Durante los últimos años el concepto de desarrollo ha venido cambiando de tal forma que el enfoque integral en el que se ha basado tiene la mirada fija en los tres componentes fundamentales como lo son el aspecto social, el entorno ambiental o ecológico y el interés hacia un crecimiento económico buscando siempre la sostenibilidad (Gómez, 2014).

Teniendo en cuenta el alto potencial ecológico con el que cuenta Colombia y especialmente los municipios de Isnos y San Agustín, se trata de un territorio apropiado para el desarrollo e innovación de proyectos enfocados en la práctica ecoturística donde se busque como objetivo avanzar de la mano con el desarrollo sostenible y brindar calidad de vida a la población.

Es así como por medio de este proyecto se busca tener una oferta turística basada en la preservación y apreciación del medio, el conocimiento y la comprensión de la naturaleza por parte de la comunidad tanto de Isnos como de San Agustín, integrada con la visión de desarrollo sostenible, ya que a través de esta propuesta del plan de manejo socio-ambiental para la actividad ecoturística se gana autonomía y se diversifica la economía local promoviendo así inversiones de beneficio compartido ya que se controlan los impactos ambientales, sociales y se fortalece la identidad cultural.

## **Planteamiento del problema**

Los flujos turísticos contribuyen al cambio climático, a las lluvias ácidas y a la formación del ozono troposférico (Santamaría, 2000) por ello a nivel planetario el calentamiento global inducido por el hombre ha alcanzado en 2017 aproximadamente 1°C sobre el nivel preindustrial, y se prevé que entre 2030 y 2052 llegue a 1,5°C (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2018), situación de la que no es ajena el país y mucho menos el Parque Arqueológico Alto de Los Ídolos.

En Colombia, según el investigador Rodrigo Botero se tiene una crisis ambiental que se ve reflejada en deforestación, por lo que los ecosistemas son cada vez más frágiles y tienen menor resiliencia ante eventos climáticos como las sequías y las épocas lluviosas.

La deficiencia en la delimitación y manejo de páramos, con la cual se pueda lograr que las poblaciones campesinas residentes hagan compatibles sus sistemas productivos y con los servicios ambientales; el riesgo de las áreas protegidas en la mira de muchos intereses (hidrocarburos, minería, carreteras, turismo, agroindustria, ganadería, coca, madera, entre otros), la necesidad de presupuesto y las modificaciones del marco constitucional y legal, son elementos necesarios que se deben analizar para la preservación del atractivo paisajístico, de las zonas donde se practica el turismo de naturaleza.

El Parque Arqueológico Alto de Los Ídolos al igual que el departamento del Huila, además de sufrir la crisis ambiental producto de la deforestación, la baja protección de los páramos, sobre explotación de petróleo y minerales que conlleva contaminación por mercurio en los recursos hídricos, sobre explotación agrícola, es un área del país con alto impacto por el calentamiento global (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 2017). Según la Asociación Hortifrutícola de Colombia, citada por Caraballo y Plata, “siete departamentos colombianos entre ellos el Huila, han sido afectados en la reducción de sus cosechas y se suma también el incremento de la presencia de plagas, que afectan notoriamente las exportaciones y la producción nacional” (2017, p.18). Estas problemáticas agudizan la crisis del departamento, referente a la desigualdad económica y de oportunidades dado que los sectores comercio, hotelería y restaurantes, participan en el 37.25% del PIB total nacional (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2018a).

En el caso puntual del Parque Arqueológico de San Agustín, aunque la declaración de la UNESCO en 1995 en su Sentencia 744, lo declaró Patrimonio de la Humanidad por su importante testimonio único de una civilización desaparecida, carece de iniciativas de plan de manejo socio-ambiental para realizar la actividad ecoturística, principalmente para el Alto de los Ídolos, donde se vele por la promoción del medio ambiente y proyecte los valores culturales de los vestigios aborígenes. Sin embargo, este fenómeno no solo ocurre en Colombia, sino que a nivel mundial la crisis de la arqueología está asociada a la disminución de la financiación, ha representado en los últimos siete años una reducción del 40% de los empleos en algunos países. Ante este panorama la perspectiva interdisciplinaria se ha tomado como alternativa para dinamizar el sector (Criado, 2016). Además, dentro de las conclusiones del Primer Congreso Internacional de Turismo Arqueológico celebrado en la ciudad de San Agustín, se planteó la necesidad de iniciativas que cualifiquen el patrimonio arqueológico de la humanidad, a través de la identificación de problemas específicos de la promoción, protección y conservación de los sitios arqueológicos con enfoque ecológico e incluyente (Forero, 2007). A raíz de estas recomendaciones, el turismo ha asumido una especie de rol pedagógico, aun así, aunque se trata de una actividad excepcional, no logra generar impactos evidentes que cualifiquen el

Elaboración plan de manejo socio-ambiental actividad ecoturística Parque Arqueológico Alto de los Ídolos

Andrés Felipe Bonilla Ramírez

atractivo arqueológico colombiano, que involucra amplios sectores de la economía. Ante este panorama se plantea: ¿Cuáles son las acciones que debe contener el plan de manejo socio-ambiental para realizar una actividad ecoturística sostenible en el Parque Arqueológico Alto de los Ídolos?

## Justificación

Este proyecto resulta pertinente en razón a que en el país se requieren propuestas de alternativas integrales y ambientalmente sostenibles y está pensando en el municipio de San Agustín e Isnos por ser un escenario con una ubicación estratégica en el Macizo colombiano donde se desprenden las tres cordilleras, más precisamente sobre la Cordillera Oriental a 1730 metros sobre el nivel del mar, características que lo han hecho protagonista a nivel mundial en materia arqueológica (Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2016). Para la región es fundamental el presente plan de manejo socio-ambiental ya que, de acuerdo a Núñez (2013):

El patrimonio es un tema que impacta muchos aspectos de la vida actual, jugando un papel importante en los conflictos étnicos, nacionales y el racismo; el saqueo, el tráfico ilícito, la repatriación de piezas de arte y antigüedades y movimientos que cuestionan la propiedad y el uso del patrimonio. El patrimonio entonces adquiere un carácter secular, substancial y social es decir, que pasa poco a poco, de la elite, a lo vernácula y de todos los días, de evocar un pasado remoto a un pasado más reciente y de glorificar lo material a darle importancia a lo inmaterial (p.7).

Es a través del patrimonio que se dan procesos de resignificación y reapropiación, “donde grupos identitarios tratan de reproducir, valorar, conservar y divulgar, aquellas prácticas y bienes culturales que tienen importancia para la memoria colectiva” (Núñez, 2013, p.7). Entendiendo por grupos identitarios no solo a aquellos "grupos étnicos, sino también de todo tipo de comunidades, virtuales, tribus urbanas, mestizos, etc., que se reúnen alrededor de elementos o prácticas que los hace identificarse y sentirse en sociedad" (2013, p.7- 8).

A nivel económico, el Parque Arqueológico de San Agustín al ser un recinto patrimonial de la nación que se encuentra abierto al público nacional e internacional, que ve en él la majestuosidad silenciosa de una cultura que laboriosamente construyó sus significados en armonía con el entorno, se vaticina para el proyecto un impacto importante (Garay, 2012). La memoria y los enigmas representados en las estatuas, elementos y escenarios que guarda el Parque Arqueológico de San Agustín, son visitados por cientos de ciudadanos; para el año 2017 fueron 105.801 las personas que acudieron a conocer los vestigios arqueológicos y en comparación con la cantidad de visitantes del año 2016, creció un 5.3% (Molina, 2017).

A nivel social este tipo de investigaciones es pertinente porque, si se tiene en cuenta que más allá del interés turístico que despierta el patrimonio arqueológico de los municipios de Isnos y San Agustín, se encuentra el sentido de pertenencia en la sociedad, se puede esperar que esta estrategia de intervención supere la crisis que actualmente existe en los municipios de Isnos y San Agustín en materia ambiental en el marco de la interacción con el patrimonio cultural, además de producir comportamientos pro ambientales y ecológicos que generen nuevos vínculos con el patrimonio y que a su vez esta investigación se pueda replicar en otros contextos arqueológicos. También, es indispensable contar con un instrumento de política pública que, uniendo los lineamientos conceptuales y jurídicos, genere recomendaciones prácticas. La iniciativa establece un acercamiento conceptual al tema del desarrollo humano sostenible y, el cual está directamente relacionado con el turismo sostenible, el ecoturismo entre otros, a través de la revisión de normas básicas como son la Ley 99 de 1993, Ley 300 de 1996 y las políticas ambientales y turísticas recientes (Red por la Justicia Ambiental en Colombia, 2018).

Andrés Felipe Bonilla Ramírez

En este sentido se encuentran los lineamientos del Plan Sectorial de Turismo 2018-2022 el cual materializa la articulación del sector público y privado en materia de ecoturismo e indica que en materia de turismo responsable se deben promover acciones de concientización y sensibilización bajo principios de diseño universal para la actividad turística arqueológica desarrollando productos y servicios incluyentes y amigables con el medio ambiente actualizando las normas técnicas sectoriales, además de articular el Centro de Información Turístico de Colombia con los Sistemas de Información Turísticos Regionales, buscando poder caracterizar el turismo y así generar estándares que faciliten la comparación e integración estadística sectorial a nivel nacional e internacional (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2018b).

Lo anterior en razón a que para el municipio de San Agustín el Plan de Ordenamiento Territorial no se ha actualizado desde el año 2013 con el Acuerdo 009 donde el Concejo Municipal definió las áreas de reserva, conservación y protección del patrimonio ambiental:

Aprovechando su importante posición geográfica en el Macizo Colombiano, donde se constituye el eje de la hidrografía del país, cuna de los cinco ríos más importantes del país y primordialmente, el Rio Magdalena y todo su ecosistema nacional como rio vivo y de dos ecosistemas estratégicos de importancia nacional y regional (Parque Nacional Natural Puracé y Parque Natural Regional Corredor Biológico); para lo cual se impone su conservación, promoción, manejo y aprovechamiento del medio ambiente y los recursos naturales y la gestión de proyectos que sean ambientalmente sostenible (Concejo Municipal San Agustín, 2013, p.5).

Además, realizar esta investigación es fundamental debido a que como lo citan Álvarez, Bateman, Quintero y Ramírez (2007), en el Parque Arqueológico Altos de los Ídolos y su área de influencia en Isnos y San Agustín "los vestigios se encuentran in situ lo que implica que uno de los factores de deterioro más determinantes en su conservación, sean las condiciones medioambientales las cuales no se encuentran controladas y el Parque no cuenta con un plan de contingencia para el manejo medio ambiental y de esta forma hacer una actividad turística más sostenible" (p.36).

A nivel profesional y desde la ingeniería ambiental, esta investigación resulta pertinente debido a que permitirá conocer la importancia de aplicar y unificar los conceptos de crecimiento, desarrollo, avance y responsabilidad ambiental los cuales son aportes fundamentales para la creación de proyectos enfocados en el ecoturismo.

## **Objetivos**

### *Objetivo general*

Elaborar un plan de manejo socio-ambiental para la actividad ecoturística en el Parque Arqueológico Alto de los Ídolos.

### *Objetivos específicos*

- Determinar los impactos, riesgos, amenazas y vulnerabilidad del área del proyecto desde el componente físico, biótico y social.
- Calcular la capacidad de carga turística del Parque Arqueológico Alto de los Ídolos.
- Formular los programas que articulan el plan de manejo ambiental del destino turístico Parque Arqueológico Alto de los Ídolos.

## Marco de referencia

### *Antecedentes*

Para documentar el presente estado del arte se realizó una búsqueda de estudios relacionados con la medición de la carga turística y la sostenibilidad medio ambiental en diferentes lugares de reconocimiento turístico internacional, nacional, regional y local, partiendo de lo definido por O'Reilly (1986) quien fue el primero que especificó el concepto de capacidad de carga. Según él está relacionado estrechamente con el ciclo de vida de un destino turístico, considerándose así que los indicadores de la capacidad de carga son los umbrales más allá de los cuales los flujos turísticos declinan porque los propios visitantes empiezan a juzgar sobrepasadas determinadas capacidades del espacio -declive de la calidad de los servicios ofrecidos, descompensación de la relación calidad/precio y búsqueda de destinos alternativos.

A nivel internacional se encontró un estudio desarrollado en el Parque Isla Galápagos por Amador, Cayot, Cifuentes, Cruz y Cruz (1996), la capacidad de carga turística es relativa y dinámica porque depende de variables que según las circunstancias pueden cambiar. Esto obliga a revisiones periódicas en coordinación con el monitoreo de las áreas, como parte de un proceso secuencial y permanente de planificación, investigación y ajuste del manejo. Puesto que la capacidad de carga turística de un sitio depende de las características particulares del mismo, ésta tiene que ser determinada para cada lugar de uso público del área natural protegida, por separado, y la simple sumatoria de las capacidades de todos los sitios no puede ser tomada como la capacidad de carga turística para el área protegida. La propuesta del modelo para evaluar la capacidad de carga turística en áreas naturales protegidas es una aportación para que los administradores de las áreas cuenten con una herramienta, así como de información cualitativa y cuantitativa, para tomar decisiones en cuanto a las actividades turísticas que se lleven a cabo en el área natural protegida con el fin de que no se rebase la capacidad de homeostasis y resiliencia por el desarrollo de la actividad turística. Además, que el modelo propuesto para evaluar la capacidad de carga turística en áreas naturales protegidas, constituye una herramienta útil para dar cumplimiento con lo establecido en la legislación ambiental aplicable.

Garnier (2005) realizó la estimación de la Capacidad de Carga Turística - CCT en los senderos de la Reserva Natural Volcán Mombacho (Granada, Nicaragua) identificando los principales factores que inciden en la determinación de la CCT de los senderos El Cráter, El Puma y El Cafetal de la Reserva Natural Volcán Mombacho. La Capacidad de carga turística se consideró tal y como lo propuso Cifuentes (1992) en su metodología, en tres niveles: Capacidad de Carga Física (CCF), Capacidad de Carga Real (CCR) y Capacidad de Carga Efectiva (CCE). Se estimó la Capacidad de Manejo (CM) de la RNVM, en 74.24%, obteniendo en el sendero El Cráter una CCE de 442 visitas/día, en el sendero El Puma de 93 visitas/día, y en el sendero El Cafetal de 753 visitas/día. Si se lograra un incremento de la CM en un 80%; el sendero El Cráter incrementaría su CCE a 476 visitas/día; el sendero El Puma a 101 visitas/día; y el sendero El Cafetal a 811 visitas/día. Este escenario está calculado para visitantes con propósitos eco turísticos. Considerando que el acceso al sendero El Puma es bajo supervisión, la CCT de este sendero no limitará la visitación de los senderos El Cráter y El Cafetal. Debido a que las visitas de estudiantes de colegio, muestran un comportamiento diferente al de los visitantes con fines de ecoturismo, se realizó el cálculo considerando dichos elementos en los factores de corrección solamente para los Senderos El Cráter y El Cafetal (El Puma no es frecuentado por estudiantes de colegio). La CCE para estudiantes en el sendero El Cráter fue de 236 visitas/día, con una CM del

74.24%, y para un escenario del 80% de CM se calcula en 255 visitas/día; para el sendero El Cafetal se calculó en 403 visitas/día a un 74.24% de CM y 434 visitas/día a una CM del 80%. Las visitas máximas reportadas para el año 2003 fueron en los meses de Enero y Junio, con 298 y 305 visitas/día; en el año 2002 se reportan los meses de Marzo y Mayo con 366 y 298 visitas/día; la visitación al Sendero El Cráter no excede aún la CCE calculada, no así si los visitantes fueran estudiantes de colegio. Si la tendencia de la visitación continua incrementándose con los años, se requerirá que la administración de la RNVM restrinja el número de visitas en los períodos picos de las mismas. Los análisis de la cobertura vegetal actual, reflejan para el sendero El Cráter mayores disturbios en el lateral derecho con 0.96m y mayor cobertura en el lado izquierdo (29.31%); en El Puma, los mayores disturbios se producen en el lado izquierdo (1.17 m), sin embargo, al mismo lado se reporta el mayor porcentaje de cobertura (34.12%). El sendero El Cafetal mostró mayor afectación a su izquierda con 2.81m y mayor cobertura vegetal en el lado contrario (70%). Los análisis estadísticos reflejaron que existen diferencias significativas entre los datos de cobertura vegetal en todos los senderos y su comparación con los datos testigos.

Además está un estudio de caso de tipo descriptivo desarrollado por Ruíz (2011), con el fin de proponer un modelo que permita evaluar la capacidad de carga turística en áreas naturales protegidas y que sirva como herramienta de análisis en la gestión y planificación de las actividades de recreación y turismo, permitiendo así el uso sostenible del mismo. Los indicadores propuestos involucran indicadores ambientales (erosión, cantidad de residuos generados), sociales (visitantes diarios, satisfacción del visitante), y de manejo (estado de la infraestructura). El modelo propuesto está constituido por seis fases: I. Fase de preparación, II. Fase de descripción, III. Fase de valoración, IV. Fase de planeación, V. Fase de monitoreo, y VI. Fase de revisión. Se analizó el programa de manejo medio ambiental de dos áreas naturales protegidas correspondientes al Parque Estatal Sierra Patlachique (abarca los municipios de Municipios de Tepetlaoxtoc, Chiautla, Acolman, Teotihuacán y San Martín de las Pirámides) y el Parque Estatal Sierra de Tepozotlán, y se determinó la capacidad de carga turística en los sitios seleccionados para los dos parques, correspondientes al Módulo Recreativo *Cuevas de la Amistad* y al Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental *Arcos del Sitio*, respectivamente. La autora del citado estudio concluyó que la determinación de la capacidad de carga turística de los sitios de visita del área natural protegida, provee a la administración de cada uno de los parques de una herramienta de manejo, en base a la cual se pueden tomar decisiones concernientes al buen uso del recurso turístico. No es la solución de los problemas y dificultades de esta actividad, no provee números mágicos, pero sí da los lineamientos en base a los cuales se puede diseñar una política de manejo turístico a largo plazo. Por lo tanto, la determinación de la capacidad de carga turística no debe ser tomada como un fin en sí misma ni como la solución a los problemas de visitación del área natural protegida, sino como una herramienta de planificación que sustenta y requiere decisiones de manejo.

Cruz (2015) analizó la capacidad de carga turística como una herramienta de gestión de sitios patrimoniales en México e indica que al no existir un consenso para el establecimiento de una metodología general de cálculo de la capacidad de carga, si es indispensable que se tengan en cuenta indicadores generales tomados de la sustentabilidad, los cuales se pueden adaptarse a la zona de estudio de acuerdo con sus particularidades. Dichos indicadores podrían involucrar cuatro dimensiones: (a) A nivel físico estructural (número de personas en el área de evacuación, superficie disponible de uso público, superficie total de uso público, promedio estándar de un auto y área total de estacionamiento); (b) dimensión ambiental (superficie con erodabilidad alta, horas con lluvia al año,



horas con sol al año y superficie con problemas de anegamiento); (c) dimensión social (delincuencia, ruido, tiempo de espera, percepción de satisfacción, nivel promedio de tolerancia, percepción de desplazamiento, seguridad, impactos del turismo, accesibilidad a los recursos y atractivos turísticos, sensación de aglomeración, disponibilidad de servicios, uso y disfrute de espacios públicos, y accesibilidad al transporte público). Sin embargo, la capacidad de carga turística se configura como una herramienta útil para la planeación y gestión de los atractivos turísticos de carácter cultural, tales como: santuarios, museos, zonas arqueológicas, templos, iglesias, entre otros. En este aspecto hay que mencionar que dicho mecanismo ayuda a administrar los sitios patrimoniales desde un punto de vista holístico proyectándose hacia el desarrollo sustentable al tener en cuenta aspectos sociales, económicos y ambientales. Desde esta perspectiva, es como se torna el principal instrumento para la gestión de la visita turística en recintos monumentales, precisamente, por la visión integral que incluye a diferencia de otras herramientas para tal fin, mismas que sólo analizan una parte del espacio estudiado, por ejemplo: la satisfacción del visitante, modificaciones del ecosistema, controlar los impactos que afectan la visita, número máximo de visitantes, entre otros.

A nivel nacional se encontró un estudio desarrollado por Botero, Hurtado, González, Ojeda y Díaz (2008) en el cual se describe la metodología de cálculo de la capacidad de carga turística como herramienta para la gestión ambiental y su aplicación en cinco playas del Caribe Norte Colombiano, en el cual se concibe a la playa como un sistema complejo en movimiento hacia su desarrollo sostenible; en este caso se seleccionaron y clasificaron cinco playas a través de cuatro subusos turísticos: intensivo, de conservación, compartido y étnico. A partir de los 16 parámetros ambientales establecidos se determinó la calidad ambiental de las playas turísticas de estudio de los cuales 11 parámetros fueron químicos y microbiológicos para evaluar la calidad del agua marina de baño y 5 parámetros fueron químicos y microbiológicos para evaluar la calidad de la arena de la playa. Se encontraron diferencias entre los valores medidos en las temporadas turísticas, debido posiblemente a los factores climatológicos presentados durante el mes de agosto y octubre a causa del probable fenómeno de La Niña de ese año. En dicho periodo se hizo evidente la influencia de los ríos Gaira y Ranchería en la Bahía del Rodadero y la Bahía de Riohacha respectivamente, los cuales arrastran sedimentos y descargas domésticas hasta el agua marina de las playas en estudio. Los valores encontrados tanto por contaminación microbiana tanto en agua como en arena, fueron elevados para todas las playas, principalmente en la Bahía de Taganga, El Rodadero y de Riohacha donde las principales causas fueron debidas a influencia antrópica por el vertimiento directo de aguas residuales proveniente de fuentes puntuales anudado a factores ambientales efecto de la precipitación y de la desembocadura de ríos contaminados. La mayor capacidad de carga ambiental, en términos de área por visitante, se presentó en Bahía Concha (39.2 m<sup>2</sup>/visitante) y Cabo de la Vela (40.6 m<sup>2</sup>/visitante), seguido por la playa de Riohacha (24.9 m<sup>2</sup>/visitante). Es evidente que Bahía Concha y Cabo de la Vela permiten mayor cantidad de visitantes, ya que su estado ambiental es el mejor con respecto a las demás playas de estudio. A su vez la playa de Riohacha se encuentra cercana al límite de capacidad de carga, dada su condición ambiental intermedia (24.6 m<sup>2</sup>/visitante). Los menores valores de capacidad de carga 5 fueron reportados para la Bahía del Rodadero (68.4 m<sup>2</sup>/visitante) y la Bahía de Taganga (61.9 m<sup>2</sup>/visitante), que superan la máxima establecida para su sub-uso turístico (30 m<sup>2</sup>/usuario y 35 m<sup>2</sup>/usuario, respectivamente). Esto se explica por los valores de calidad ambiental, los cuales fueron menores que los mínimos permisibles y obligan a proponer alternativas inmediatas para el mejoramiento de las condiciones ambientales.

Sabogal y Vázquez (2008) determinaron la capacidad de carga turística de la Bahía del Rodadero

(Santa Marta) mediante la determinación de la cobertura del equipamiento urbano, la calidad de las aguas en donde se desarrolla la actividad recreativa y el área disponible de la playa para el uso turístico. Para la determinación de la cobertura del equipamiento urbano se hallaron los valores óptimos, a partir del número de personas que podían ser ubicadas físicamente en el lugar de estudio y las presentes en esta área, los cuales se relacionaron mediante ecuaciones de transformación, que permitieron establecer los niveles de cobertura. Para determinar la calidad de las aguas, se midieron parámetros fisicoquímicos y microbiológicos, se realizaron dos muestreos en temporada alta y dos en temporada baja; en cuatro estaciones equidistantes ubicadas a lo largo de la playa cada 250 m. Las muestras de agua se recolectaron a 0.15 m de profundidad. Se trabajó con los valores mínimos permisibles para aguas de uso recreativo y con los máximos datos recolectados en campo, los datos se relacionaron en ecuaciones de transformación que permitieron determinar la calidad ambiental del recurso agua de esta zona turística. Se asignaron factores de ponderación para las variables ambientales y de equipamiento urbano; que permitieron asignar mayor o menor grado de incidencia. El valor obtenido en la determinación de la capacidad de carga ambiental (Cca) de la bahía del Rodadero expresa un valor de ocupación bajo en comparación con el hallado para la capacidad de carga física (CCF), debido a un área mínima por usuario muy superior a la planteada inicialmente según el uso de la playa (5m<sup>2</sup>/persona). La baja calidad ambiental de las aguas de la bahía del Rodadero tienden a ser compensadas por el nivel de ocupación bajo de la playa, ya que un menor nivel de ocupación de la playa genera menores impactos sobre la calidad ambiental de ésta; es decir, que las malas condiciones ambientales de las playas ocasionan que sea mayor el área mínima por usuario y en consecuencia se tendrá un menor número de usuarios que puedan permanecer en este sitio. El valor obtenido en la capacidad de carga turística refleja en definitiva el total de usuario que puede soportar la playa del Rodadero a partir de: (a) las condiciones del equipamiento urbano expresado por el nivel de cobertura de usuarios a los cuales se les puede atender sus necesidades (CCeq); (b) la variación en las condiciones ambientales de la playa a partir del número de usuarios que se encuentren el sitio expresados en un número de usuarios que garanticen condiciones ambientales favorables (CCa); (c) y el factor de ponderación asignado a cada uno de los dos componentes (CCeq, CCa). Para determinar la (CCt) se asignaron factores de ponderación a cada componente que dieron un mayor porcentaje importancia a cada componente sobre el resultado final.

Ruíz (2012) desarrolló un estudio para determinar la capacidad de carga turística del área de uso público del Parque Ecológico El Samán (Cartago), dicha capacidad de carga se determinó a partir de la valoración hecha en el plan de manejo ambiental. Se verificó que en la actualidad no existe una administración conformada. En la estimación se dio un valor de 43,33%; este porcentaje significa que administrativamente el parque tiene limitaciones para atender visitantes y requiere ajustar los procesos administrativos, de equipamiento, de infraestructura y de planta de personal. Para este caso se obtuvo que la capacidad carga efectiva del sendero el Samán es 156 visitas/día. (a) Capacidad real: A partir de los factores de corrección (reducción) calculados para el sendero se hace posible el obtener el valor de la capacidad real. Para este caso se consideraron relevantes tres factores: social, brillo solar y el biológico. Con la metodología se obtuvo el valor de capacidad real de 360 visitas/día; es decir se pasó de tener una capacidad de carga física de 3107 visitas/día a este nuevo valor. Hay una reducción del 88,41% de la capacidad física del parque. (b) Capacidad de manejo administrativo: es del 43,33%, esto quiere decir que existen limitaciones para atender los visitantes (360 visitas/día). Al hacer el análisis de los componentes administrativos, se evidencio la no existencia de personal administrativo, sin embargo el parque cuenta con dos guarda parques que se encargan de hacer control y vigilancia y algunas labores de mantenimiento. (c) Cálculo de la capacidad efectiva: el parque cuenta con una capacidad

efectiva de 156 visitas/día, valor reducido por la ineficiencia en el proceso de administración, equipamiento e infraestructura.

Morales (2014) estudió la capacidad de carga física y real para atractivos turísticos priorizados y vías de acceso en el casco urbano de Puerto Nariño (Amazonas). En el factor físico la superficie disponible se reporta en metros cuadrados para todas las áreas y vías de acceso con un ancho mayor a 1 m. Para áreas con un ancho menor se consideran metros lineales. En el factor social el grupo de visitantes se determina en doce individuos por guía para controlar el flujo de visitantes, asegurar su satisfacción y la calidad de la experiencia, debido a que la mayor parte de la guía se realiza en espacios abiertos con senderos estrechos, sin ayuda de audio, en espacios naturales o seminaturales y apartados que requieren de un mayor control de grupo. Sin embargo, hay que tener en consideración que los lugares cuentan con su propia capacidad de carga, que a su vez limitará a dichos grupos. La distancia mínima entre grupos es de 50 m para evitar interferencias entre ellos. Teniendo en consideración que algunas personas son visitantes o turistas que no van en grupos, se incluyen los resultados, además de en número de grupos, en número de personas. En cuanto a los factores ambientales la temporada de lluvias más fuerte inicia en enero y se extiende hasta marzo, llegando a doblar el volumen hacia los últimos meses. Debido a que es una zona con alta precipitación, se requiere determinar los niveles en que esta se convierte en un factor limitante. El brillo solar alcanza en la zona 1.934 horas en el mes en agosto, 1.822 horas al año, a lo que se suman humedades relativas de más del 80% y temperaturas que alcanzan hasta los 34°C, lo cual genera condiciones difíciles para el desplazamiento entre los atractivos, especialmente en aquellas áreas desprovistas de sombra. El nivel del agua se eleva considerablemente en la región y es parte de la dinámica socioambiental en el área. En Puerto Nariño el agua sube hasta cubrir la zona del parque central, la carrera primera y algunos metros entre las calles que llegan a esta durante dos meses. En cuanto a los factores biológicos se encontró que estos se perturban principalmente las gramíneas que se encuentran paralelas a los senderos. Al no ser un factor limitante, se recomienda incluirlas en los indicadores de impacto. En el caso del puerto, ya se ha hecho referencia a la importancia de regular la entrada y velocidad de las lanchas que disminuyen la calidad de hábitat del delfín rosado (*Inia geoffrensis*), delfín gris (*Sotalia fluviatilis*) y otras especies acuáticas propias de la región. Además, durante el estudio se observaron grupos que requerían cuatro botes y contaban con un solo guía, llegando hasta un máximo observado de 76 personas (operado por la empresa OnVacation). Esto genera una congestión en el puerto e incrementa el impacto ambiental y social. Los grupos grandes tienden a salirse de los caminos y exacerbaban los sentimientos contra el turismo en los locales, además reducen la calidad de la experiencia, la capacidad de manejo y la capacidad de respuesta en caso de emergencia.

Alférez (2015) realizó la evaluación ambiental de efectos producidos en el parque Ecológico Laguna de Tabacal a través de las matrices de Conessa Fernández y Frederick Vester, con el fin de formular el plan de manejo ambiental del desarrollo del turismo con base en la guía de buenas prácticas para prestadores de turismo de naturaleza desarrollada por el Ministerio de Industria y Comercio en el año 2012 y las normas técnicas Colombianas sectoriales: NTS-TS 001-1- destinos turísticos de Colombia. Requisitos de sostenibilidad, NTS-TS 002 - Establecimientos De Alojamiento Y Hospedaje (Eah). Requisitos De Sostenibilidad y NTS-TS 005- Empresas De Transporte Terrestre Automotor Especializado, Empresas Operadoras de Chivas y Otros Vehículos Automotores que Presten Servicio de Transporte Turístico. Requisitos de Sostenibilidad. Como resultado para el plan de manejo ambiental se obtuvieron diez fichas de manejo ambiental de acuerdo a los principales efectos causados por el desarrollo de actividades de turismo de naturaleza en el Parque, ocho fichas de monitoreo para

cada efecto producido y un plan de contingencias para la respuesta ante emergencias en los cuales se busca la participación de entidades competentes, los prestadores, operadores, y beneficiarios de las actividades para la minimización de efectos negativos y maximización de efectos positivos. Para el subprograma de delimitación de senderos en este estudio se determinaron tres aspectos: Identificar los senderos al que el visitante tiene acceso y la capacidad que tiene cada uno; delimitar los senderos para que el visitante no incurra en la desviación de los mismos por los caminos; y realizar un mapa que permita al visitante saber por dónde debe transitar dentro del área de reserva. En el subprograma de educación ambiental se trazaron los siguientes objetivos: Prevenir, controlar y mitigar los impactos generados por desconocimiento de las actividades turísticas desarrolladas en el parque; y establecer un sistema de información, comunicación, participación y concertación que posibilite el acercamiento, intercambio e interacción, entre los prestadores, operadores e instituciones encargadas de velar por el desarrollo de actividades de turismo sostenible dentro del parque.

Gutiérrez y Sierra (2015) realizaron el cálculo de la capacidad de carga turística del Lago Tarapoto en Puerto Nariño (Amazonas) teniendo en cuenta el análisis de variables como el número de visitas por día; sin embargo, debido al sistema existente de manejo turístico que se emplea en el Lago Tarapoto, que está dado por grupos guiados en una embarcación y no por individuos, el cálculo de capacidad de carga, en este caso, se realizó en número de embarcaciones por día. En este caso la metodología usada fue basada en Alvarado y Palma (2000), la cual adaptó la metodología de Cifuentes de 1992. Como resultado del uso de los factores de corrección, se obtuvo que la capacidad de carga real es de 22 Botes por día para botes con motores menores de 15 Hp, 18 Botes por día para botes con motores hasta 25 Hp y de 10 botes por día para aquellos con motores hasta 40 Hp. Para realizar el cálculo de esta capacidad de carga, se emplea el número de embarcaciones adecuadas existentes, siendo estas solo 7 embarcaciones tipo “Peque-Peque” motores menores de 15 Hp, que serían las embarcaciones adecuadas para el turismo, por lo que se limitaría la CCE únicamente a 7 Botes/día. De lo anterior, se desprende una estrategia de manejo que el municipio podría implementar, y es que podría promover el uso de este tipo de embarcación (pequepeques) en otros prestadores de servicios turísticos, hasta alcanzar el número máximo de botes calculados en la capacidad de carga real (22 Botes por día para botes con motores menores de 15 Hp), lo que permitiría mejorar en un 68% la cantidad en embarcaciones adecuadas para la visita al lago.

Bonilla y Romero (2016) determinaron de la capacidad de carga turística en la Reserva Biológica del Encenillo municipio de Guasca (Cundinamarca). En este estudio se señala que a partir del año 2012 la reserva ha llevado un registro del número de visitantes que llegan a la reserva para realizar las diferentes actividades que en esta se ofrecen, en el año 2012 se evidenció un total de 2260 (visitas/año), en el 2013 un total de 2921 (visitas/año), para el año 2014 un total de 3732 (visitas/año) y finalmente para el año 2015 un total de 4687 (visitas/año), lo cual refleja un aumento progresivo, donde en el año 2015 aumento la cantidad de usuarios en un 26% respecto al año inmediatamente anterior. Al analizar el comportamiento y variación del año 2014, se destaca que los meses que presentaron mayor cantidad de usuarios corresponden a junio con un total de 434 visitantes, agosto con un total de 478 y septiembre con un total de 559, en los cuales la mayor cantidad de visitas corresponden a empresas. De igual forma el promedio de visitas mensual es de 323 personas. En el año 2015 se presenta una variación notable en los meses de julio y septiembre donde respectivamente en el primer mes mencionado se registra un total de 1153 visitas y para el segundo mes un total de 735, respecto al año anterior. El total de visitas registradas para el año 2015 es de 3828 personas lo que refleja un promedio mensual de 319 personas. Con el cálculo de la capacidad de carga se estableció que el número máximo de visitantes en un año

Andrés Felipe Bonilla Ramírez

según las condiciones actuales de la reserva, no puede exceder en un total de 7628 (visitas/año) y a fin de dar un uso adecuado, el número mínimo de visitantes es equivalente a 3692 (visitas/año), de lo cual se puede concluir que el uso actual de la reserva corresponde al 61,4 % del uso total, por tal motivo el uso sugerido restante equivale al 38,6 %, el cual debe ser distribuido según el orden anterior en máximo 21 (visitas/día) o mínimo 10 (visitas/día). El ingreso a la Reserva Biológica el Encenillo tiene un costo por persona de 15.000 pesos, el cual solo incluye el recorrido por los senderos contemplados en la visita. En esta medida la reserva en el año 2015 recibió un total de 3828 personas, lo cual equivale a un ingreso de \$ 57.420.000. Sin embargo, pese a que no se ejecuta el 100% de su capacidad de carga resultado de la investigación, se han generado impactos negativos causados por la sobre carga de visitantes los fines de semana a causa de que el comportamiento de visitas entre semana no supera 8 personas las cuales ingresan a la reserva con fines investigativos y de mantenimiento. Teniendo en cuenta estos valores y el cumplimiento de los parámetros de capacidad de carga se tendrían al año un número de visitas equivalentes a 2432 visitas al año, equivalentes a \$36.480.000. Lo cual refleja que la reserva al seguir los parámetros de conservación de la presente investigación deja de percibir un valor equivalente a \$20.940.000.

Londoño (2017) calculó la carga poblacional para la Isla de San Andrés desde el enfoque turístico y su afectación en servicios básicos; en este estudio se define que la carga poblacional está comprendida por la capacidad máxima que tiene un lugar o ecosistema para sustentar a sus habitantes de forma sostenible con los recursos que se encuentran a disposición, manteniendo un equilibrio con los recursos generados sin causar un choque ambiental con repercusiones a futuro. Este estudio aborda como tema global la estimación de la capacidad de carga, enfocada hacia el turismo y el impacto que este tiene sobre el consumo de recursos como el agua, y la descarga de residuos como basuras y vertimiento de aguas al alcantarillado. Para la metodología utilizada a la hora de estimar la carga turística, se tuvo en cuenta la población isleña, esto con el fin de verificar el número de personas ajenas a las residentes que se espera arriben al lugar. A la hora de calcular la proyección poblacional, se utilizó la función logística y para el análisis de carga se tuvo en cuenta cuatro tipos de modelos, de los cuales el que mejor ajuste obtuvo de acuerdo a los datos y variables tenidas en cuenta, fue el modelo STIRPAT el cual permitió calcular que el comportamiento creciente del ingreso de turistas que se va a mantener con esta tendencia mientras se ofrezcan los vuelos a bajo costo, los paquetes turísticos todo incluido y la desmesurada aparición de posadas nativas o apartamentos turísticos. De acuerdo a los registros de la secretaria de turismo para el año 2016 el número de camas para disponibilidad por día eran 23.339 del total de hospedajes (hoteles, residencias, cabañas, etc.) que se encuentran activos en la cámara de comercio, que al año representa una capacidad para albergar hasta 8'500.000 turistas. Se hace necesaria una intervención en el menor tiempo posible, para buscar alternativas en el corto y mediano plazo, que puedan sobrellevar el arribo de turistas y mantener un balance de los recursos y descarga de residuos en la isla de San Andrés. Algunos resultados como la influencia de los turistas en el consumo de agua residencial, no tuvo significancia en los modelos.

### *Marco conceptual*

- **Aspectos ambientales:** Son todas aquellas actividades que, total o parcialmente, pueden interactuar con el ambiente, modificándolo de forma benéfica o adversa (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, 2015). Los aspectos ambientales pueden ser clasificados según correspondan a las entradas y salidas de un proceso o actividad, y se refieren a los productos, emisiones o desperdicios generados en ellas (Alcaldía de Medellín, 2013).

- **Manejo socio-ambiental:** Se trata de la gestión que establece una serie de medidas desde la planificación buscando prevenir, mitigar, controlar y hacer seguimiento a los impactos ambientales cuando son negativos. Una adecuada gestión ambiental reduce los impactos negativos y potencializa los efectos positivos del proyecto, con la aplicación de las herramientas propuestas. Por lo general en el manejo socio ambiental se debe partir de la identificación de actividades susceptibles de producir impacto; determinación de los aspectos ambientales; identificación y evaluación de impactos ambientales, y determinación de la categorización ambiental (Alcaldía de Medellín, 2013). El éxito del manejo socio ambiental depende del compromiso de todas las funciones y niveles de la organización, bajo el liderazgo de la alta dirección. Las organizaciones pueden aprovechar las oportunidades de prevenir o mitigar impactos ambientales adversos e incrementar los impactos ambientales beneficiosos, particularmente los que tienen consecuencias estratégicas y de competitividad. La alta dirección puede abordar eficazmente sus riesgos y oportunidades mediante la integración de la gestión ambiental a sus procesos de negocio, dirección estratégica y toma de decisiones, alineándolos con otras prioridades de negocio, e incorporando la gobernanza ambiental a su sistema de gestión global. La demostración de la implementación exitosa de esta Norma Internacional se puede usar para asegurar a las partes interesadas que se ha puesto en marcha un sistema de gestión ambiental eficaz (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, 2015).

- **Sistemas de gestión ambiental:** Se trata de un marco de referencia para proteger el medio ambiente y responder a las condiciones ambientales cambiantes, en equilibrio con las necesidades socioeconómicas donde se especifican los requisitos que permitan que una organización logre los resultados previstos que ha establecido para su sistema de gestión ambiental. Un enfoque sistemático a la gestión ambiental puede proporcionar información a la alta dirección para generar éxito a largo plazo y crear opciones para contribuir al desarrollo sostenible mediante: (a) La protección del medio ambiente, mediante la prevención o mitigación de impactos ambientales adversos; (b) la mitigación de efectos potencialmente adversos de las condiciones ambientales sobre la organización; (c) el apoyo a la organización en el cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos; (d) la mejora del desempeño ambiental; (e) el control o la influencia sobre la forma en la que la organización diseña, fabrica, distribuye, consume y lleva a cabo la disposición final de productos o servicios, usando una perspectiva de ciclo de vida que pueda prevenir que los impactos ambientales sean involuntariamente trasladados a otro punto del ciclo de vida; (f) el logro de beneficios financieros y operacionales que puedan ser el resultado de implementar alternativas ambientales respetuosas que fortalezcan la posición de la organización en el mercado; (g) y la comunicación de la información ambiental a las partes interesadas pertinentes (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, 2015).

- **Actividad ecoturística:** Se trata del turismo sostenible el cual "tiene plenamente en cuenta las repercusiones actuales y futuras, económicas, sociales y medioambientales para satisfacer las necesidades de los visitantes, de la industria, del entorno y de las comunidades anfitrionas" (Organización Mundial del Turismo, 2018, p.1). El desarrollo sostenible del turismo exige la participación informada de todos los agentes relevantes, así como un liderazgo político firme para lograr una colaboración amplia y establecer un consenso. El logro de un turismo sostenible es un proceso continuo y requiere un seguimiento constante de sus incidencias, para introducir las medidas preventivas o correctivas que resulten necesarias. El turismo sostenible debe: (a) Dar un uso óptimo a los recursos medioambientales, que son un elemento fundamental del desarrollo turístico, manteniendo los procesos ecológicos esenciales y ayudando a conservar los recursos naturales y la diversidad biológica; (b) respetar la autenticidad sociocultural de las comunidades anfitrionas, conservar sus

activos culturales y arquitectónicos y sus valores tradicionales, y contribuir al entendimiento y la tolerancia intercultural; (c) y asegurar unas actividades económicas viables a largo plazo, que reporten a todos los agentes, unos beneficios socio-económicos bien distribuidos, entre los que se cuenten oportunidades de empleo estable y de obtención de ingresos y servicios sociales para las comunidades anfitrionas, y que contribuyan a la reducción de la pobreza (Organización Mundial del Turismo, 2018). De acuerdo a la Ley 1558:

El turismo es una industria esencial para el desarrollo del país y en especial de las diferentes entidades territoriales y cumple una función social. Como industria que es, las tasas aplicables a los prestadores de servicios turísticos en materia impositiva, serán las que correspondan a la actividad industrial o I comercial si le es más favorable. El Estado le dará especial protección en razón de su importancia para el desarrollo nacional. El turismo se desarrolla en armonía con los recursos naturales y culturales a fin de garantizar sus beneficios a las futuras generaciones. La determinación de la capacidad de carga constituye un elemento fundamental de la aplicación de este principio. El desarrollo sostenible se aplica en tres ejes básicos: ambiente, sociedad y economía (Congreso de Colombia, 2012, p.1).

- **Capacidad de carga turística:** Se ha definido como un tipo de capacidad de carga ambiental; se refiere a la posibilidad biofísica y social que tiene determinado lugar para permitir un determinado flujo de personas mientras realizan una actividad turística, a la par que se mantiene el desarrollo del área y la completa satisfacción del visitante (Ceballos, 1998). Representa el máximo nivel de personas que un espacio físico puede soportar antes que el recurso ambiental se comience a deteriorar. De igual manera, se puede definir la capacidad de carga ambiental como la capacidad máxima de población que permite un ecosistema para preservar con vida sus organismos (flora y fauna), mientras mantiene su productividad, adaptabilidad y capacidad de regeneración (Cruz, Linsey & Guzmán, 2018). Por su parte la Ley 1558 define la capacidad de carga como:

Es el número máximo de personas para el aprovechamiento turístico que una zona puede soportar, asegurando una máxima satisfacción a los visitantes y una mínima repercusión sobre los recursos naturales y culturales. Esta noción supone la existencia de límites al uso, determinada por factores medioambientales, sociales y de gestión que define la autoridad ambiental (Congreso de Colombia, 2012, p.4).

Por ello determinar la capacidad de carga turística es fundamental para el desarrollo sustentable de los recursos en un destino turístico, ya que permite conocer la intensidad de uso que se les dará. De esta manera tomar decisiones sobre el manejo de sus visitantes y reducir los posibles impactos (Ibáñez, 2016). En la carga turística se reconocen tres niveles:

- **Capacidad de Carga Física (CCF);** Es la simple relación entre el espacio disponible y la cantidad de personas que lo pueden visitar durante un día, sin considerar el daño que se ocasiona. Considera factores como: el espacio disponible, el horario en que está abierto el sitio y el tiempo de visita por grupo.

- **Capacidad de Carga Real (CCR):** En este caso, se lleva la capacidad de carga física a un siguiente nivel. Aquí se analiza otra serie de factores más del sitio, como son: el factor social, la vulnerabilidad del suelo, la accesibilidad, la precipitación, el brillo solar, los cierres temporales, la

propensión a inundarse del terreno, entre otros.

- Capacidad de Carga Efectiva (CCE): Es el límite máximo aceptable de personas que un lugar puede recibir sin dañarlo o afectarlo.

La CCF siempre será mayor que la CCR y ésta ser mayor o igual que la CCE (Ceballos, 1998, p.35).

- **Parque Arqueológico de San Agustín:** Se ubica en la cuenca alta del Río Magdalena o Wua-Ka-Ka-Ya y sus afluentes primarios, en el departamento del Huila, en las inmediaciones de los municipios de San Agustín y de Isnos. Concretamente, la zona donde se encuentran las reliquias prehispánicas corresponde a los actuales municipios de San Agustín, San José de Isnos y Salado Blanco. La zona se caracteriza por una gran diversidad geográfica y ambiental. Se considera que la cultura San Agustín se extiende desde el siglo XXXIII a.C. hasta el siglo XVI d.C. El Parque está conformado por cuatro partes (mesitas) en las cuales se pueden apreciar monumentales conjuntos funerarios, estatuas en piedra y tumbas y montículos artificiales. Y por el Bosque de las Estatuas, lugar donde al aire libre se reunieron 39 estatuas en un espléndido escenario representativo de la flora de la región. El parque se puede recorrer a pie, a caballo o en camionetas 4x4. Su dominio abarca 2000 km<sup>2</sup> de territorio, a 1800 m<sup>2</sup> de altitud, al pie de montañas coronadas por la nieve. Los sitios de interés dentro del parque son: Fuente de Lavapatas, el Alto de Lavapatas, Bosque de las Estatuas, el Tablón, la Chaquira, el Alto de las Piedras y el Alto de los Ídolos (Dellenback, 2012), siendo este último el área objeto de esta investigación.

- **Parque Arqueológico Alto de los Ídolos:** Se ubica a 30 kilómetros de Isnos (Huila); está ubicado sobre una colina en la margen izquierda del río Magdalena y forma parte del Parque Arqueológico Nacional de San Agustín junto al Parque Arqueológico Alto de las Piedras, declarado Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO en 1995. Tiene una extensión de 12.8 hectáreas y está conformado por 12 montículos funerarios, con 23 estatuas y 8 sarcófagos que se distribuyen en dos Mesetas -A y B- unidas por un terraplén artificial -rampla ceremonial- de aproximadamente 300 metros de longitud (Pueblos Originarios, 2015).

### *Marco teórico*

Esta investigación parte de la Teoría del Sostenimiento Ambiental la cual, como medio para entender y comprender la realidad, permite analizar la inquietud humana sobre los asuntos ambientales junto a su interés por implementar nuevos esquemas de pensamiento que permiten reconocer la complejidad y la interdisciplinariedad en el tratamiento de los fenómenos sociales (Leff, 1999) que emergieron a finales de los años sesenta y comienzos de la década del setenta como problemáticas contemporáneas contempladas dentro de la llamada *crisis de la civilización*, de una crisis que según Leff citado por Cortés (2006), presenta como ingredientes principales la segmentación del conocimiento y el deterioro de la naturaleza, además del exceso de protagonismo de la ciencia moderna, la racionalidad tecnológica y el auge del libre mercado.

Además, en este estudio también tiene en cuenta la Teoría de la Responsabilidad Social Ambiental Empresarial sobre la necesidad de minimizar el impacto ambiental de las actividades turísticas. En este sentido se destaca el estudio de Barrero (2011) quien encontró que las empresas que adoptan el modelo



de responsabilidad social ambiental son más competitivas. Se trata de una estrategia la cual ayuda a la imagen corporativa de las organizaciones, incluidos los parques arqueológicos como empresas productivas del sector turístico, abordando tanto la calidad de los servicios prestados como su competitividad en el mercado turístico.

Todo ello bajo los estándares que exigen prácticas respetuosas con el medio ambiente buscando crear políticas que le permitan avanzar en la manera de afrontar los problemas que pueden surgir en la actividad turística hacia el respecto de las prácticas ambientales. Estas prácticas involucran en su momento inicial la inversión en logística de los servicios ofrecidos que permiten reducir los impactos al medio ambiente. Toda administración debe realizar prácticas de responsabilidad ambiental enmarcadas en el compromiso de cumplir a cabalidad las leyes colombianas en este sentido, especialmente las leyes medioambientales a las cuales se rigen los parques arqueológicos (Barrero, 2011).

### *Marco normativo*

El marco legal de esta investigación tiene en cuenta la Ley 1558 que es la nueva versión de la Ley General de Turismo y tiene por objeto:

El fomento, el desarrollo, la promoción, la competitividad del sector y la regulación de la actividad turística, a través de los mecanismos necesarios para la creación, conservación, protección y aprovechamiento de los recursos y atractivos turísticos nacionales, resguardando el desarrollo sostenible y sustentable y la optimización de la calidad, estableciendo los mecanismos de participación y concertación de los sectores público y privado en la actividad (Congreso de Colombia, 2012, p.1).

El artículo 5 sobre la calidad turística esta Ley indica que:

Las normas técnicas de calidad expedidas por las unidades Sectoriales de Normalización establecidas en el artículo 69 de la Ley 300 de 1996 relacionadas con las actividades del denominado turismo de aventura y con la sostenibilidad turística, serán de obligatorio cumplimiento por parte de los prestadores de servicios turísticos, de acuerdo con la reglamentación que expida el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (Congreso de Colombia, 2012, p.3).

Además, en la Tabla 1 las principales normas vigentes que reglamentan la gestión de biodiversidad y en la Tabla 2 se describen los principios ambientales contemplados en la Constitución Política.

*Tabla 1. Normas colombianas de biodiversidad*

| <b>Título de la norma</b> | <b>Contenido</b>   |
|---------------------------|--|
| <b>Ley 1333 de 2009</b>   | Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones. |

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| <b>Decreto<br/>2370 de 2009</b> | Por el cual se determinan los instrumentos de planificación para institutos de investigación vinculados y adscritos al Ministerio del Medio ambiente, vivienda y desarrollo territorial.   |
| <b>Decreto<br/>2372 de 2010</b> | Por el cual se reglamenta el Decreto ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto-ley 216 de 2003 en relación con el Sistema de áreas protegidas, las categorías de manejo que lo confirman y se dictan otras disposiciones. |
| <b>Decreto<br/>3572 de 2011</b> | Por el cual se crea una Unidad administrativa especial, se determinan sus objetivos, estructura y funciones (Unidad administrativa especial parques nacionales naturales de Colombia).   |
| <b>Decreto<br/>3573 de 2011</b> | Por el cual se crea la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA- y se dictan otras disposiciones.  |

Fuente: Compilado por Alfonso (2014) con base en datos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2012).

Tabla 2. Principios ambientales en la Constitución Política de Colombia

| <b>ART.</b> | <b>TEMA</b>   | <b>CONTENIDO</b>   |
|-------------|---|--|
| <b>7</b>    | <b>Diversidad étnica y cultural de la Nación</b>                            | Hace reconocimiento expreso de la pluralidad étnica y cultural de la Nación y del deber del Estado para su protección.   |
| <b>8</b>    | <b>Riquezas culturales y naturales de la Nación</b>                         | Establece la obligación del Estado y de las personas para la conservación de las riquezas naturales y culturales de la Nación.   |
| <b>9</b>    | <b>Atención de la salud y saneamiento ambiental</b>                         | Consagra como servicio público la atención de la salud y el saneamiento ambiental y ordena al Estado la organización, dirección y reglamentación de los mismos.                                      |
| <b>58</b>   | <b>Función ecológica de la propiedad privada</b>                            | Establece que la propiedad es una función social que implica obligaciones y que, como tal, le es inherente una función ecológica.  |
| <b>63</b>   | <b>Bienes de uso público</b>  | Determina que los bienes de uso público, los parques naturales, las tierras comunales de grupos étnicos y los demás bienes que determine la ley. Son inalienables, imprescriptibles e inembargables. |
| <b>79</b>   | <b>Ambiente sano</b>  | Consagra el derecho de todas las personas residentes en el país de gozar de un ambiente sano.  |
| <b>80</b>   | <b>Planificación del manejo y aprovechamiento de los recursos naturales</b> | Establece como deber del Estado la planificación del manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución.      |
| <b>88</b>   | <b>Acciones populares</b>   | Consagra acciones populares para la protección de derechos e intereses colectivos sobre el medio ambiente entre otros, bajo  |

|            |   |   |
|------------|---|---|
|            |   | la regulación de la ley.  |
| <b>95</b>  | <b>Protección de los recursos culturales y naturales del país</b> | Establece como deber de las personas, la protección de los recursos culturales y naturales del país, y de velar por la conservación de un ambiente sano.                    |
| <b>330</b> | <b>Administración de los territorios indígenas</b>                | Establece la administración autónoma de los territorios indígenas, con ámbitos de aplicación en los usos del suelo y la preservación de los recursos naturales entre otros. |

Fuente: Compilado por Alfonso (2014) con base en Asamblea Nacional Constituyente (1991).

Marco geográfico

Figura 1. Macro localización del Parque Arqueológico de San Agustín



Fuente: Adaptado por el Autor de Google Maps (2019) y de Fernández (2011).

Figura 2. Micro localización Alto de los Ídolos

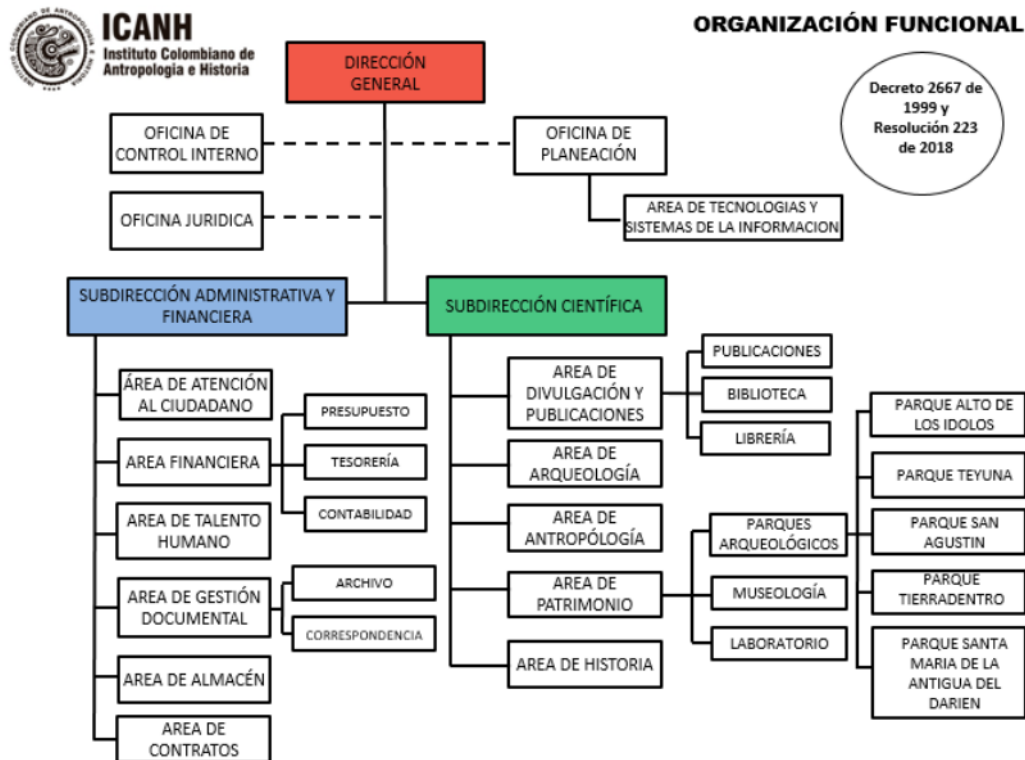


Fuente: San Agustín Travel (2018).

Marco institucional

El Parque Arqueológico Alto de Los Ídolos se encuentra bajo la función organizacional del Instituto Colombiano de Antropología e Historia - ICANH y en la Figura 3 se aprecia el organigrama del mismo.

Figura 3. Organigrama ICANH

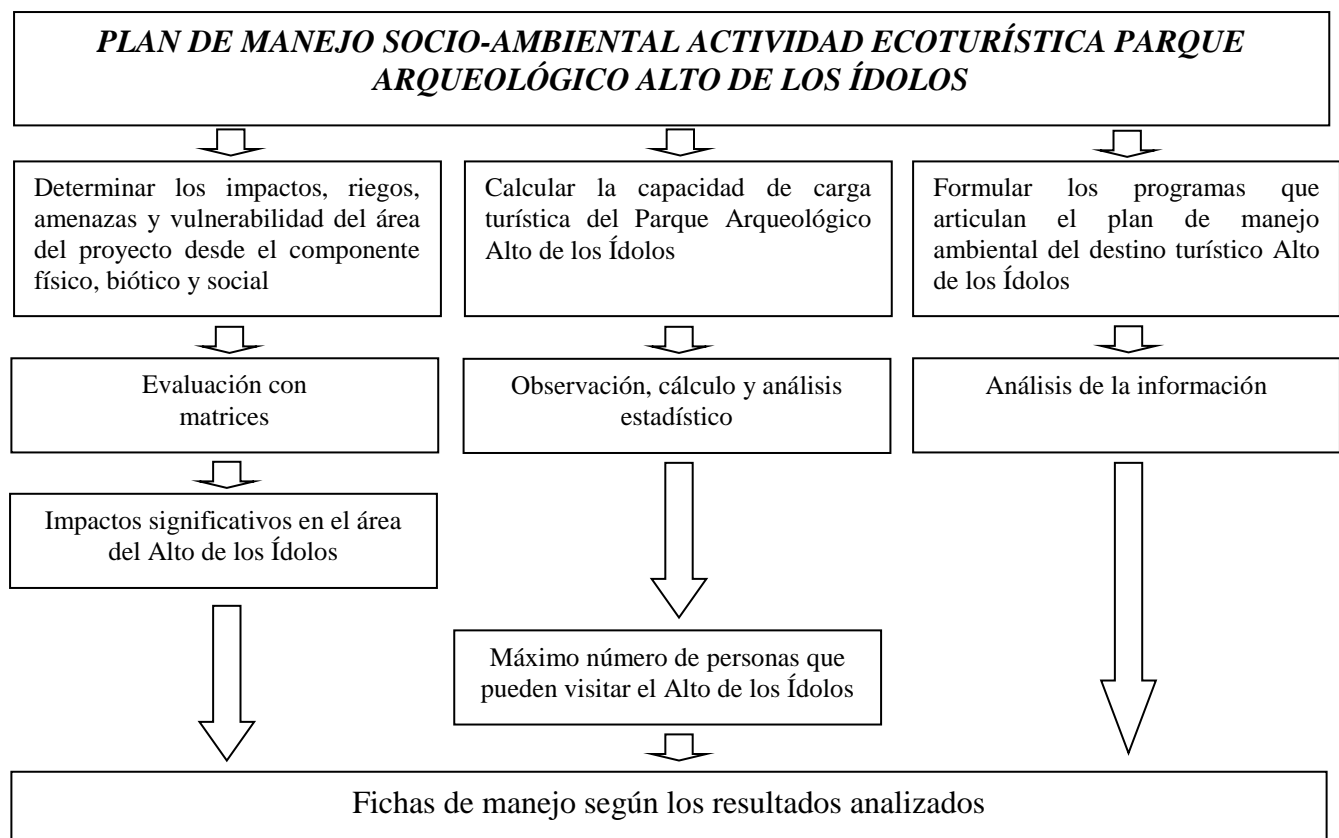


Fuente: Instituto Colombiano de Antropología e Historia (2019).

### Metodología

En la Figura 4 se sintetiza la metodología utilizada en esta investigación a fin de elaborar el plan de manejo socio-ambiental para la actividad ecoturística en el Parque Arqueológico Alto de Los Ídolos el cual al momento de desarrollar este estudio no estaba actualizado dado que hace más de 10 años el Parque contó con la colaboración de un especialista quien determinó la capacidad de carga en su momento. Por tales motivos esta investigación busca: (1) Determinar los impactos, riesgos, amenazas y vulnerabilidad del área del proyecto desde el componente físico, biótico y social. (2) Calcular la capacidad de carga turística del Parque Arqueológico Alto de los Ídolos. (3) Formular los programas que articulan el plan de manejo ambiental del destino turístico Parque Arqueológico Alto de Los Ídolos.

Figura 4. Diagrama metodológico



Fuente: Elaboración propia (2019).

**Determinación de los impactos, riesgos, amenazas y vulnerabilidad del área del proyecto desde el componente físico, biótico y social.** El desarrollo de este objetivo se realiza aplicando el método cualitativo donde el investigador mediante observación directa hace un acercamiento a la situación actual del área correspondiente al Alto de los Ídolos evaluando no solo su forma física sino también las interacciones de los turistas. En este caso el componente físico lo conforma el Parque Arqueológico de San Agustín se ubica en las estribaciones orientales del Macizo Colombiano el cual ha sido catalogado por parte de la Unesco como reserva de la biósfera y el Alto de los Ídolos se encuentra en las cercanías de la vía hacia el municipio de Isnos (Huila). Desde 1995 el Alto de los Ídolos fue nombrado como

Andrés Felipe Bonilla Ramírez

patrimonio de la humanidad por parte de la Unesco; el sendero de acceso a éste es de aproximadamente 350 metros; este sitio está comprendido por 12,8 hectáreas distribuido entre la Mesita A, la Mesita B y cubriendo parte de la zona forestal del área turística, donde se expone un número elevado de estatuarias en piedra, tumbas en piedras y cerámicas con figuras de colores todavía en buen estado (Huila Magnífica, 2019). Su clima es de 18°C, está ubicado a 1.800 Metros sobre el nivel del mar y es una zona propicia de lluvia en la mayoría de meses al año, exceptuando enero y diciembre que son los más secos (Climate Data, 2019).

El componente biótico lo conforman los seres vivos de dicho ecosistema y el área de reserva forestal; se ubica en la intersección entre la zona de vida del Bosque Húmedo Premontano (bh-P) y el Bosque Húmedo Montano Bajo (bh-MB) además de una zona de vida que corresponde al bosque seco tropical (bs-T). El área del Alto de los Ídolos cuenta con un inventario forestal donde predomina *Retrophyllum rospigliosii* (pino romeron), *Quercus Humboldtii* (roble colombiano) y *Cyathea conjugata* (helecho). En el inventario de fauna y vida silvestre sobresalen: felinos, aves rapaces, murciélagos, serpientes, lagartos, monos, peces, ranas y sapos (Organización Colparques, 2019).

El componente social está dado por los municipios cercanos al Alto de los Ídolos que son San Agustín e Isnos. (1) El municipio de San Agustín se ubica a 1.730 metros sobre el nivel del mar en las estribaciones del Macizo Colombiano, la distancia de recorrido entre San Agustín e Isnos es de 27 kilómetros con una vía pavimentada; cuenta con un total de 32.426 habitantes (área rural: 22.432 y área urbana: 9,994 habitantes). Este municipio es visitado por colombianos y un gran número de extranjeros durante todo el año (Alcaldía Municipal de San Agustín, 2012). (2) El municipio de Isnos colinda al sur con el municipio de San Agustín, su cabecera municipal se ubica a 1.700 metros sobre el nivel del mar, cuenta con un total de 21.160 habitantes (área rural: 16.478 y área urbana: 4.682 habitantes) (Alcaldía Municipal de Isnos, 2018).

A partir de lo anteriormente expuesto, se diseñan las matrices para los componentes físico, biótico y social adaptando la metodología plantada por Contreras (2015) y utilizada posteriormente por Cantillo y Téllez (2018) y cada de las cuales incluye una serie de categorías: componente, elemento, impacto y calificación del riesgo, amenaza o vulnerabilidad identificada. Dicha estimación del riesgo se otorga teniendo en cuenta tres calificaciones: **A** - alto: 9 puntos; **M** - medio: 6 puntos; **B** - bajo: 3 puntos; así mismo están los criterios: **A+**. Alto positivamente: 9 puntos; **M+**. Medio positivamente: 6 puntos; **B+**. Bajo positivamente: 3 puntos.

Así, se consideran impactos significativos a aquellos que den un valor entre 21 y 27 puntos. Los criterios que se tienen en cuenta para la puntuación de cada uno de ellos son los siguientes:

- Se tiene en cuenta la mayor amenaza con la letra **A** y de menor amenaza con la letra **B** teniendo en cuenta si la amenaza que se encuentre en cada impacto es directa a la sociedad o indirecta.
- Entre más riesgos tiene el impacto mayor será su valoración dando como **A** el más alto y **B** el más bajo.
- Es la vulnerabilidad que tiene la zona para que se produzca los impactos encontrados dando como **A** la alta vulnerabilidad y **B** la baja vulnerabilidad (Contreras, 2015).

Tabla 3. Identificación de impactos y caracterización de amenazas, riesgos y vulnerabilidad de los componentes físico, biótico y social

| Componente | Elemento     | Impacto  | Amenaza                                      | Riesgo  | Vulnerabilidad | Puntuación     |
|------------|--------------|--|--|---------|----------------|----------------|
| Físico     | Geosférico   | Geoformas  | Alteración de márgenes hídricas              |         |                |                |
|            |              | Paisaje  | Transformación del paisaje                   |         |                |                |
|            | Suelo        | Erosión del suelo  |  |         |                |                |
|            |              | Alteración de las características fisicoquímicas del suelo |  |         |                |                |
|            | Atmosférico  | Calidad del Aire   | Pérdida de la capacidad productiva del suelo |         |                |                |
|            |              |  | Contaminación atmosférica                    |         |                |                |
|            | Hidrosférico | Agua superficial   | Contaminación auditiva                       |         |                |                |
|            |              |  | Desviación de cauces naturales               |         |                |                |
|            | Pedológico   | Suelo  | Reducción del caudal de fuentes hídricas     |         |                |                |
|            |              |  | Cambio en las propiedades físicas del suelo  |         |                |                |
|            |              |  | Pérdida de cobertura vegetal                 |         |                |                |
|            |              |  | Compactación del suelo                       |         |                |                |
|            | Componente   | Elemento   | Impacto                                      | Amenaza | Riesgo         | Vulnerabilidad |

| Biótico | Fauna      | Aves, insectos, mamíferos, reptiles | Alteración de hábitats                                  |         |        |                |            |
|---------|------------|-------------------------------------|---|---------|--------|----------------|------------|
|         |            |                                     | Extinción de especies                                   |         |        |                |            |
|         | Flora      | Pastizales                          | Erosión del terreno                                     |         |        |                |            |
|         |            |                                     | Perdida de nutrientes en el suelo                       |         |        |                |            |
|         |            |                                     | Cambios del paisaje                                     |         |        |                |            |
|         | Componente | Elemento                            | Impacto   | Amenaza | Riesgo | Vulnerabilidad | Puntuación |
| Social  | Población  | Cultural                            | Conflictos entre población anfitriona y turistas        |         |        |                |            |
|         |            |                                     | Respeto por las expresiones de identidad cultural local |         |        |                |            |
|         |            | Patrimonio cultural                 | Perdida de manifestaciones culturales propias           |         |        |                |            |
|         |            | Empleo                              | Fomento de empleo                                       |         |        |                |            |
|         |            | Educación                           | Sensibilización de la población hacia el tema ambiental |         |        |                |            |
|         |            |                                     | Introducción del concepto de ecoturismo                 |         |        |                |            |

Fuente: Adaptado por el investigador con base en Contreras (2015) y de Cantillo y Téllez (2018).

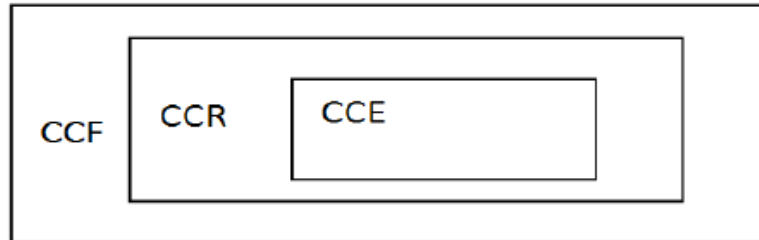
**Cálculo de la capacidad de carga turística del Parque Arqueológico Alto de los Ídolos.** El desarrollo de este objetivo se realiza aplicando el método cuantitativo donde el investigador mediante cálculo y análisis estadístico, obtiene un valor específico de las siguientes variables de estudio: niveles de la capacidad de carga turística, capacidad de carga física, capacidad de carga real, capacidad de carga efectiva, cálculo de capacidad de manejo, cálculo del factor de corrección de precipitación, cálculo del factor de corrección de brillo solar, cálculo del factor de corrección de cierres temporales,



cálculo del factor de dificultad.

- **Niveles de capacidad de carga turística:** Para efectos de este estudio se tienen en cuenta tres niveles (ver la Figura 5) que fueron descritos por Cifuentes (1992).

Figura 5. Niveles de capacidad de carga turística para el área el Alto de los Ídolos



Fuente: Cifuentes (1992).

- **Capacidad de Carga Física (CCF):** Se expresa por la relación que tiene un espacio o área definida con respecto a un tiempo determinado, teniendo en cuenta solo las características biofísicas de la misma y para ello es necesario considerar el tamaño del lugar, tiempo de duración en que el lugar permanece abierto y recibiendo visitas y el espacio aproximado que cada visitante ocuparía (Cifuentes, 1992) y se utiliza la siguiente fórmula:

$$CCF = \left( \frac{S}{SP} \right) * NV$$

Dónde:

S = Superficie disponible (en metro cuadrados).

Sp = Superficie usada por persona ( $3 m^2$ ).

NV = Número de veces que el sitio puede ser visitado por la misma persona en un día, que se calcula a través de la fórmula:

$$NV = \frac{Hv}{tv}$$

Dónde:

Hv = Horario de visita (número de horas por día).

tv = Tiempo necesario para visitar el sitio (visitas por día que una misma persona puede realizar) (Cifuentes, 1992).

- **Capacidad de Carga Real (CCR):** Se trata del límite máximo de visitas, sometiendo la CCF a factores de corrección tanto físicos, biológicos, sociales, ambientales y de manejo los cuales son específicos a cada sitio y se utiliza la siguiente fórmula:

$$CCR = CCF * Fcx$$

Dónde:

CCF = Capacidad de carga física.

Fcx = Factor de corrección de la variable “x” (Cifuentes, 1992).

El factor de corrección es el producto de los factores considerados con base en las características del sitio y el mantenimiento de sus áreas. Estos factores de corrección se calculan con el uso de la siguiente fórmula:

$$Fcx = 1 - \left( \frac{Mlx}{Mtx} \right)$$

Dónde:

Fcx = Factor de corrección de la variable “x”.

Mlx = Magnitud limitante de la variable “x”.

Mtx = Magnitud total de la variable “x” (Cifuentes, 1992).

Los factores de corrección considerados para el adecuado cálculo de la capacidad de carga (CCR) del Alto de los Ídolos fueron los siguientes: (1) factor de precipitación (FCpre); (2) factor de brillo solar (FCsol); (3) factor de cierres temporales (FCtem); (4) factor de erodabilidad (FCero); (5) factor de accesibilidad (FCacc); (6) factor de anegamiento (FCane); (7) factor de vegetación (FCveg); y (8) factor de dificultad (FCdif).

En lo que respecta al **Factor de Precipitación (FCpre)** se tiene que se trata de un elemento que en la mayoría de los casos dificulta o impide totalmente el desarrollo de actividades que los visitantes realizan y se utiliza la siguiente formula:

$$FCpre = 1 - \left( \frac{hl}{ht} \right)$$

Dónde:

FCpre = Factor de corrección de precipitación.

hl = Horas limitantes de lluvia por año (número de días por año X número de horas por día).

ht = Horas al año que el Alto de los Ídolos está abierto (Cifuentes, 1992).

Las horas de lluvia se calculan por medio de la página Web de Weather Spark (2019) específicamente para la temporada entre octubre y junio (los más lluviosos con una probabilidad del 41%) y diciembre y enero (los más secos con una probabilidad del 18%).

En lo que respecta al **Factor de Corrección de Brillo Solar (FCsol)** en el área del Alto de los Ídolos el brillo es muy fuerte entre 2 y 4 horas al día y dado que ésta se encuentra totalmente al aire libre y sin ningún tipo de cobertura, dificulta las visitas porque los turistas podrían sentirse incómodos por este fenómeno y se utiliza la siguiente fórmula:

$$FCsol = 1 - \left( \frac{hsl}{ht} \right) * \left( \frac{ms}{mt} \right)$$

Dónde:

FCsol = Factor de corrección de brillo solar.

hsl = Horas de sol limitantes por año

ht = Horas al año que el Alto de los Ídolos está abierto.

ms = Metros del Alto de los Ídolos sin cobertura.

mt = Metros totales del Alto de los Ídolos (Cifuentes, 1992).

En el cálculo del **Factor de Corrección de Cierres Temporales (FCtem)** es necesario tener en cuenta el área del Alto de los Ídolos permanece cerrado los días miércoles por cuestiones de recuperación del terreno respecto a la capacidad de carga; cuando ocurre un evento inesperado, se realiza el cierre para evitar riesgos con el turista. Para el cálculo se utiliza la siguiente fórmula:

$$FCtem = 1 - \left( \frac{hc}{ht} \right)$$

Dónde:

hc = Horas al año que el Alto de los Ídolos está cerrado.

ht = Horas totales al año (Cifuentes, 1992).

El **Factor de erodabilidad (FCero)** permite establecer los límites de los impactos que generan los recorridos a pie o en caballo sobre los senderos, se aplica este factor de reducción considerando el tipo de suelo del lugar, así como la pendiente definida en tres rangos y grados de erodabilidad (Cifuentes et. al., 1999) teniendo en cuenta: <10% erodabilidad baja (no significativa), 10%-20% erodabilidad media (1) y >20% erodabilidad alta (1,5). La fórmula para calcular esta variable en un sendero a pie es la siguiente como lo señala Puente, Pérez y Solís (2011):

$$FCero = 1 - \left( \frac{mpe}{mt} \right)$$

Donde:

mpe = longitud del sendero con problemas de erodabilidad (m)

mt = longitud total del sendero (m) (Cifuentes, 1992).

El **Factor de corrección de accesibilidad (FCacc)** permite medir el grado de dificultad que podrían tener los visitantes para desplazarse por los senderos, debido a la pendiente. (Cifuentes, 1992) y se establecen las siguientes categorías; <10% accesibilidad baja (no significativa), 10%-20% accesibilidad media (1) y >20% accesibilidad alta (1,5) (Cifuentes et. al., 1999) con la siguiente fórmula.

$$FCacc = 1 - \left( \frac{mdd}{mt} \right)$$

Dónde:

mdd = longitud del sendero con dificultad de desplazamiento (m)

mt = longitud total del sendero (m) (Cifuentes, 1992).

El **Factor de Corrección de Anegamiento (FCane)** considera aquellos sectores en los que el agua tiende a estancarse, y el pisoteo tiende a incrementar los daños en el sendero (Cifuentes et. al., 1999). Se aplica la siguiente fórmula:

$$FCane = 1 - \left( \frac{ma}{mt} \right)$$

Dónde:

ma = longitud del sendero con problemas de anegamiento (m).

mt = longitud total del sendero (m). (Cifuentes, 1992).

El **Factor de Corrección de Vegetación (FCveg)** mide el impacto de las actividades antrópicas hacia los bosques en los sitios de visita (senderos), como la tala, extracción y quema de los recursos boscosos y otros (Cifuentes et. al., 1999). Se aplica la siguiente fórmula:

$$FCveg = 1 - \left( \frac{mva}{mt} \right)$$

Dónde:

mva = longitud de la vegetación afectada en el sendero (m)

mt = longitud total del sendero (m) (Cifuentes, 1992).

En el cálculo del **Factor de corrección de Dificultad (FCdif)** se tiene en cuenta lo citado por Bonilla y Romero (2016) proponen una escala para determinar la dificultad percibida por el turista del Alto de Los Ídolos teniendo en cuenta la sensación percibida y el grado de dificultad al momento de entrada y salida del atractivo turístico donde 1 corresponde a *Muy Estable*, 2 equivale a *Normal*, 3

indica *Poco Estable*, los cuales se multiplican para determinar la significancia (Ejemplo:  $2*3*2*2 = 24$ , significancia baja) como se aprecia en la Tabla 4.

Tabla 4. Cálculo del factor de dificultad

| Estabilidad  | Agotamiento     | Confianza       | Comodidad   | Rangos de calificación | Significancia |
|--------------|-----------------|-----------------|-------------|------------------------|---------------|
| Poco estable | Muy agotado     | Poca confianza  | Poco cómodo | 65 - 81                | Superior      |
| 3            | 3               | 3               | 3           | 48,8 - 64,9            | Alta          |
| Normal       | Normal          | Normal          | Normal      | 32,6 - 48,7            | Media         |
| 2            | 2               | 2               | 2           | 16,3 - 32,5            | Baja          |
| Muy estable  | Sin agotamiento | Mucha confianza | Muy cómodo  | 1 - 16,2               | Inferior      |
| 1            | 1               | 1               | 1           | -                      | -             |

Fuente: Cantillo y Téllez (2018).

Donde el valor máximo corresponde a la calificación de 3 demostrando una gran dificultad en cuanto a la poca estabilidad, un agotamiento muy alto, poca confianza y la poca comodidad al ingreso y salida del Alto de los Ídolos; el valor mínimo corresponde a 1 el cual demuestra una gran facilidad en cuanto a la buena estabilidad, sin agotamiento, confianza óptima y la comodidad adecuada al ingreso y salida del atractivo turístico.

Una vez calculados todos los factores de corrección antes citados, la CCR se determinó de la siguiente manera teniendo en cuenta lo citado por Cifuentes (1992) y Cifuentes et al. (1999):

$$CCR = CCF * FCpre * FCsol * FCtem * FCero * FCacc * FCane * FCveg * FCDif$$

- **Cálculo de la Capacidad de Manejo (CM):** En este punto se realizó una aproximación del Alto de los Ídolos donde se consideraron tres variables: Infraestructura (casa de la administración/caseta entrada, parqueadero, baño, sendero, señalización y tres paradas de descanso para los turistas), equipamiento (punto de recolección de basuras para reciclaje, equipos de comunicación, botiquín primeros auxilios, extintor y equipos de tecnología) y personal (20 empleados: 1 administrador, 9 vigilantes, 5 empleados de planta, 4 prestando servicios y 1 de guía). Para cada una de estas variables se tienen en cuenta cuatro criterios: (1) Cantidad respecto a la relación porcentual entre la cantidad existente y la cantidad óptima, a juicio de la administración del área de estudio y del autor del presente estudio (Cifuentes, 1992). (2) Estado sobre las condiciones de conservación y uso de cada componente, como su mantenimiento, limpieza y seguridad, permitiendo el uso adecuado y seguro de la instalación, facilidad o equipo (Cifuentes, 1992). (3) Localización respecto a la ubicación y distribución espacial apropiada de los componentes en el área, así como la facilidad de acceso a los mismos (Cifuentes, 1992). Y (4) funcionalidad como resultado de una combinación de los dos anteriores (estado y localización), es decir, la utilidad práctica que determinado componente que tiene tanto para el personal como para los visitantes (Cifuentes, 1992).

A partir de lo anterior se realiza el CM administrativo teniendo en cuenta el número de personas que

visita el Alto de los Ídolos al mismo tiempo, el cual fue suministrado por el administrador del atractivo siendo este aproximadamente para el año 2018 de 36.182 turistas (ver el Anexo 1), de los cuales 25.501 fueron colombianos y 10.681 extranjeros (Parque Arqueológico Alto de los Ídolos, 2018). El porcentaje con respecto a cada criterio fue sacado por medio de la siguiente formula:

$$\text{Porcentaje} = \frac{\text{Cantidad actual} \times 100}{\text{Cantidad optima}}$$

Cada criterio fue establecido con un valor de 0 a 4 como se muestra en la Tabla 5 que a continuación se describe:

Tabla 5. Valoración de la capacidad de manejo administrativo

| Porcentaje | Valor | Calificación               |
|------------|-------|----------------------------|
| 0-20       | 0     | Insatisfactorio            |
| 21-40      | 1     | Poco satisfactorio         |
| 41-60      | 2     | Medianamente satisfactorio |
| 61-80      | 3     | Satisfactorio              |
| 81-100     | 4     | Muy satisfactorio          |

Fuente: Contreras (2015).

Cada puntaje parte del porcentaje obtenido en cada una de las tres variables (infraestructura, equipamiento y personal) y con cada uno de los cuatro criterios (estado, localización; cantidad y funcionalidad) que se aplican en la siguiente formula:

$$\text{Porcentaje} = \frac{\text{Cantidad actual} \times 100}{\text{Cantidad optima}}$$

Además, la capacidad de manejo se calcula promediando los componentes:

$$CM = \frac{\text{Infr} + \text{Eq} + \text{Pers}}{3} * 100$$

Dónde:

CM = Capacidad de manejo administrativo.

Infr = Infraestructura.

Eq = Equipamiento.

Pers = Personal (Contreras, 2015).

- **Cálculo de la capacidad de carga efectiva (CCE):** Representa el número máximo de visitas que se puede permitir el Alto de los Ídolos. Se compara la CCR y la capacidad de manejo (CM) de la administración del área. La CCE es ese porcentaje de la CCR. Para este cálculo se utilizara la siguiente formula;

$$CCE = CCR \times CM$$

Dónde:

CCE = Capacidad de carga efectiva.

CCR = Capacidad de carga real.

CM = Capacidad de manejo administrativo (Cifuentes, 1992).

**Formulación de los programas que articulan el plan de manejo ambiental del destino turístico Parque Arqueológico Alto de los Ídolos.** El desarrollo de este objetivo se realiza aplicando el método cualitativo donde el investigador mediante el análisis de la información obtenida utilizando la metodología descrita en los dos anteriores objetivos, plasma los hallazgos en una serie de fichas que describen lo que investigador observó respecto a la situación actual del Alto de los Ídolos y dichas fichas conforman el programa del Plan de Manejo Ambiental como lo plantea la Resolución 00656 de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA (2018). El modelo de las fichas se retoma de lo indicado en la metodología utilizada por Contreras (2015) y también por Cantillo y Téllez (2018) como se aprecia en la Tabla 6 y donde se definen las medidas de manejo pertinentes de acuerdo a los impactos, zonas identificadas y cantidad de personas máximas que pueden visitar el Alto de los Ídolos al día.

Tabla 6. Modelo de la ficha de manejo de componentes

| <b>PLAN DE MANEJO SOCIO-AMBIENTAL ACTIVIDAD ECOTURÍSTICA<br/>PARQUE ARQUEOLÓGICO ALTO DE LOS ÍDOLOS</b> |  |                             |                                 |
|---|--|-----------------------------|---------------------------------|
| <b>FICHA DE MANEJO COMPONENTE FÍSICO - BIÓTICO – SOCIAL</b>   |  |                             |                                 |
| Objetivo  |  |                             |                                 |
|   |  |                             |                                 |
| TIPO DE MEDIDA  |  | RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN |                                 |
| Prevención  |  | Compensación                |                                 |
| Mitigación  |  | Corrección                  |                                 |
| IMPACTOS A MANEJAR  |  |                             |                                 |
| Elemento afectado   |  | Impacto                     | Actividad que genera el impacto |
|   |  |                             |                                 |
| SEGUIMIENTO Y MONITOREO   |  |                             |                                 |
|   |  |                             |                                 |
|   |  |                             |                                 |
| ACCIONES A DESARROLLAR  |  |                             |                                 |
|   |  |                             |                                 |

Fuente: Contreras (2015).

Es importante señalar que en el diligenciamiento de dichas fichas se debe incluir la mayor cantidad posible de impactos significativos teniendo en cuenta las medidas de corrección, compensación, prevención y mitigación de los riesgos, teniendo en cuenta señalar el responsable de cumplir con lo propuesto en cada ficha con el fin de tener información certera que facilite el seguimiento y monitoreo de la implementación del plan de manejo corroborando periódicamente que dicha puesta en marcha sea lo más efectiva posible.

**Plan de trabajo**

*Matriz metodológica*

En este punto se describe la relación del objetivo general, de los objetivos específicos, las actividades a realiza para desarrollarlos, las técnicas e instrumentos que utiliza el investigador en su trabajo de campo y los resultados esperados los cuales se hipotetiza (ver la Tabla 7).

Tabla 7. *Matriz metodológica*

| Objetivos   |  | Actividades   | Técnicas                        | Instrumentos  | Resultados esperados  |
|---|--|---|---------------------------------|---|---|
| General   | Específicos  |   |                                 |   |   |
| Elaborar un plan de manejo socio-ambiental para la actividad ecoturística en el Alto de los Ídolos del Parque Arqueológico de San Agustín | Determinar los impactos, riegos, amenazas y vulnerabilidad del área del proyecto desde el componente físico, biótico y social                    | Realizar el reconocimiento del territorio y levantar la información en campo      | Labor de observación            | Diario de campo<br>Cámara fotográfica<br>Mapas de la zona<br>Folletos del Parque y del Alto de los Ídolos | Obtener la información preliminar para realizar la zonificación del atractivo turístico     |
|   | Calcular la capacidad de carga turística del Alto de los Ídolos del Parque Arqueológico de San Agustín   |   | Labor de observación y muestreo |   | Identificar el número máximo de turistas que pueden visitar el Alto de los Ídolos al día    |
|   | Formular los programas que articulan el plan de manejo ambiental del destino turístico Alto de los Ídolos del Parque Arqueológico de San Agustín | Construcción de las fichas para el manejo del riesgo y los impactos identificados | Análisis de datos               | Computador  | Programas para el adecuado manejo ambiental del Alto de los Ídolos como atractivo turístico |

Fuente: Elaboración propia (2019).

*Cronograma de actividades*

El desarrollo de la presente investigación se llevó a cabo entre los meses de enero a abril de 2019, donde se tuvo en cuenta las siguientes actividades, trabajo de campo, descripción de los resultados, análisis y discusión de los hallazgos (ver la Tabla 8).

Tabla 8. Cronograma de actividades

| Actividad  | Mes    | Enero |   | Febrero |   |   |   | Marzo |   |   |   | Abril |   |   |
|--|--------|-------|---|---------|---|---|---|-------|---|---|---|-------|---|---|
|  | Semana | 3     | 4 | 1       | 2 | 3 | 4 | 1     | 2 | 3 | 4 | 1     | 2 | 3 |
| Primera visita al Alto de los Ídolos                     |        |       |   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |
| Elaboración del anteproyecto                             |        |       |   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |
| Entrega del anteproyecto a la Universidad El Bosque      |        |       |   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |
| Asignación de director del proyecto                      |        |       |   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |
| Aprobación del título por parte del director de proyecto |        |       |   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |
| Entrega primer avance con aval del director del proyecto |        |       |   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |
| Segunda visita al Alto de los Ídolos                     |        |       |   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |
| Búsqueda bibliográfica para documentar estado del arte   |        |       |   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |
| Desarrollo del diagrama metodológico                     |        |       |   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |
| Diseño de las matrices y de fichas                       |        |       |   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |
| Recolección de la información en el Alto de los Ídolos   |        |       |   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |
| Descripción de resultados                                |        |       |   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |
| Análisis y discusión de resultados                       |        |       |   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |
| Formulación del Plan de Manejo Socioambiental            |        |       |   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |
| Conclusiones y recomendaciones                           |        |       |   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |
| Entrega final del documento                              |        |       |   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |

Fuente: Elaboración propia (2019).

### Presupuesto

En la Tabla 9 se aprecia el presupuesto destinado para el desarrollo del plan de manejo socioambiental, teniendo en cuenta que el investigador reside en la ciudad de Neiva (Huila) y por ende se le facilitan las visitas al Parque Arqueológico de San Agustín en el área del Alto de los Ídolos.

Tabla 9. Presupuesto

| Concepto                             | Cantidad | Meses           | Valor mes    | Valor total           |
|--------------------------------------|----------|-----------------|--------------|-----------------------|
| <b>Personal:</b> Ingeniero ambiental | 1        | 3 meses y medio | \$850.000.00 | \$2.975.000.00        |
| Transporte al Alto de los Ídolos     | 2 viajes |                 | \$300.000.00 | \$600.000.00          |
| Transporte Neiva-Bogotá-Neiva        | 3 viajes |                 | \$200.000.00 | \$600.000.00          |
| Hospedaje Bogotá                     | 3 viajes |                 | \$100.000.00 | \$300.000.00          |
| Alimentación                         | 3 viajes |                 | \$30.000.00  | \$90.000.00           |
| Transporte Bogotá                    | 3 viajes |                 | \$50.000.00  | \$150.000.00          |
| Servicio Claro Internet              |          | 4               | \$170.000.00 | \$510.000.00          |
| Papelería, tintas, resma             |          | 4               | \$50.000.00  | \$200.000.00          |
|                                      |          |                 | <b>Total</b> | <b>\$5.425.000.00</b> |

Fuente: Elaboración propia (2019).



### **Aspectos éticos**

De acuerdo a la Ley 842 de 2003 por la cual se modificó la reglamentación del ejercicio de la ingeniería, de sus profesiones afines y de sus profesiones auxiliares y se adoptó el Código de Ética Profesional, en el Título IV denominado Código de Ética para el ejercicio de la ingeniería en general y sus profesiones afines y auxiliares, establece en sus artículos 29 y 30 lo siguiente:

**ARTÍCULO 29. POSTULADOS ÉTICOS DEL EJERCICIO PROFESIONAL.** El ejercicio profesional de la Ingeniería en todas sus ramas, de sus profesiones afines y sus respectivas profesiones auxiliares, debe ser guiado por criterios, conceptos y elevados fines, que propendan a enaltecerlo; por lo tanto deberá estar ajustado a las disposiciones de las siguientes normas que constituyen su Código de Ética Profesional.

**PARÁGRAFO.** El Código de Ética Profesional adoptado mediante la presente ley será el marco del comportamiento profesional del ingeniero en general, de sus profesionales afines y de sus profesionales auxiliares y su violación será sancionada mediante el procedimiento establecido en el presente título.

**ARTÍCULO 30.** Los ingenieros, sus profesionales afines y sus profesionales auxiliares, para todos los efectos del Código de Ética Profesional y su Régimen Disciplinario contemplados en esta ley, se denominarán "Los profesionales" (Congreso de Colombia, 2003, p.11).

**Resultados: Análisis y discusión**

**Objetivo específico 1.** Determinación de los impactos, riesgos, amenazas y vulnerabilidad del área del proyecto desde el componente físico, biótico y social

En la Figura 6 se aprecia la vista aérea del Alto de los Ídolos donde los círculos de colores representan las actividades que allí se desarrollan; y en la Tabla 10 se observa la matriz de riesgos.

Figura 6. Vista aérea del Alto de los Ídolos



Fuente: Foto tomada en la primera visita institucional (2019) según Cronograma (ver Tabla 8) donde:  
 1. Entrada al Alto casa de Administración y baños públicos; 2. Sendero: 350 metros; 3. Estación de descanso y de reciclado con tres botes de basura (orgánicos, inorgánicos, papel/cartón); 4. Valla informativa (historia y descripción); 5. Mesita A; 6. Mesita B; 7. Bosque nativo.

Tabla 10. Identificación de los impactos, riesgos, amenazas y vulnerabilidad

| Componente | Elemento   | Impacto                         | Amenaza | Riesgo | Vulnerabilidad | Puntuación |
|------------|------------|---------------------------------|---------|--------|----------------|------------|
| Físico     | Geosférico | Alteración de márgenes hídricas | B       | B      | B              | 9          |
|            | Paisaje    | Transformación del paisaje      | B       | B      | B              | 9          |

|                       |                   |  |   |                        |                |               |                       |                   |
|-----------------------|-------------------|--|---|------------------------|----------------|---------------|-----------------------|-------------------|
|                       | Suelo             | Erosión del suelo  | A   | M                      | M              | 21            |                       |                   |
|                       |                   | Alteración de las características fisicoquímicas del suelo | M   | M                      | M              | 18            |                       |                   |
|                       |                   | Pérdida de la capacidad productiva del suelo               | B   | B                      | B              | 9             |                       |                   |
|                       | Atmosférico       | Calidad del Aire   | Contaminación atmosférica                   | B                      | B              | B             | 9                     |                   |
|                       |                   |  | Contaminación auditiva                      | B                      | B              | B             | 9                     |                   |
|                       | Hidrosférico      | Agua superficial   | Desviación de cauces naturales              | B                      | B              | B             | 9                     |                   |
|                       |                   |  | Reducción del caudal de fuentes hídricas    | B                      | B              | B             | 9                     |                   |
|                       | Pedológico        | Suelo  | Cambio en las propiedades físicas del suelo | B                      | B              | M             | 12                    |                   |
|                       |                   |  | Pérdida de cobertura vegetal                | M                      | M              | A             | 21                    |                   |
|                       |                   |  | Compactación del suelo                      | B                      | B              | B             | 9                     |                   |
|                       | <b>Componente</b> |  | <b>Elemento</b>                             | <b>Impacto</b>         | <b>Amenaza</b> | <b>Riesgo</b> | <b>Vulnerabilidad</b> | <b>Puntuación</b> |
|                       | Biótico           | Fauna  | Aves, insectos, mamíferos, reptiles         | Alteración de hábitats | B              | B             | B                     | 9                 |
| Extinción de especies |                   |  |   | B                      | B              | B             | 9                     |                   |
| Flora                 |                   | Pastizales   | Erosión del terreno                         | A                      | M              | M             | 21                    |                   |
|                       |                   |  | Perdida de nutrientes en el suelo           | A                      | M              | M             | 21                    |                   |
|                       |                   |  | Cambios del paisaje                         | A                      | M              | M             | 21                    |                   |

| Componente  | Elemento  | Impacto             | Amenaza   | Riesgo | Vulnerabilidad | Puntuación |    |
|---|-----------|---------------------|---|--------|----------------|------------|----|
| Social  | Población | Cultural            | Conflictos entre población anfitriona y turistas        | B+     | B+             | B+         | 9  |
|   |           |                     | Respeto por las expresiones de identidad cultural local | B+     | M+             | M+         | 15 |
|   |           | Patrimonio cultural | Perdida de manifestaciones culturales propias           | B+     | B+             | B+         | 9  |
|   |           | Empleo              | Fomento de empleo                                       | B+     | B+             | M+         | 12 |
|   |           | Educación           | Sensibilización de la población hacia el tema ambiental | A      | M              | A          | 24 |
|   |           |                     | Introducción del concepto de ecoturismo                 | A      | A              | A          | 27 |
| A: Alto                      M: Medio                      B: Bajo<br>A+: Alto positivamente                      M+: Medio positivamente                      B+: Bajo positivamente |           |                     |   |        |                |            |    |

Fuente: Adaptado por el investigador con base en Contreras (2015) y de Cantillo y Téllez (2018).

En la anterior tabla se puede identificar que en el componente *Físico*, el impacto *Erosión del suelo* obtuvo un puntaje de 21 teniendo una amenaza alta, porque el parque Alto de los Ídolo no cuenta con diversidad senderos si no por el contrario, con un único camino de acceso y esto implica que el flujo turístico no tenga más opción que transitar abiertamente por el área, generando así un riesgo de degradación de los suelos en todo el parque; especialmente en la época de mayor flujo turístico (fines de semana festivos, fiestas patronales en Isnos y San Agustín, semana santa, navidad, año nuevo entre otros), debido a que por la cantidad de personas que lo transitan, se convierte en un turismo arrasador generando un impacto en el suelo (Millán, 1999).

En esta misma variable respecto al componente *Pedológico* se obtuvo un puntaje de 21 teniendo una vulnerabilidad alta en el impacto sobre la *Pérdida de la cobertura vegetal*, porque el sendero de acceso es reducido con aproximadamente dos metros de ancho y se encuentra rodeado de vegetación con flora que puede ser vulnerable a que los turistas corten las flores de los arbustos circundantes. Gutiérrez, Caravaca, Hernández y Coto (2015) encontraron que se hace necesario reconocer que el turismo en senderos puede suponer la degradación del mismo y de su vegetación; el sendero y sus atractivos tienen un límites de uso y por lo tanto, su apertura y el diseño de su itinerario requieren de una gestión sostenible que garantice la conservación de los atractivos turístico de flora donde se encuentran.

El componente *Biótico* presenta puntajes altos de 21 con respecto a la *Erosión del terreno*, *Perdida de nutrientes en el suelo* y *Cambios del paisaje*, respecto también a los factores mencionados en el componente físico debido al tránsito peatonal por el flujo turístico presentado en el sitio, así como también la acción antrópica tanto en la fauna como en la flora en cuanto a la erosión del terreno se tomó como un impacto significativo ya que al caminar sobre los pastizales los van secando hasta llegar a su pérdida total y esto produciría una seria erosión y de esta misma forma influyendo en el cambio paisajístico. En el componente *Social* la variable *Sensibilización de la población hacia el tema ambiental* donde la amenaza y la vulnerabilidad son altas sin embargo, se evidencia que la población que visita el Alto de los Ídolos no recibe antes de iniciar su recorrido una charla introductoria o al menos un folleto informativo en el cual se le explique al turista la importancia del adecuado manejo ambiental del sitio; tampoco existen vallas informativas para que las personas tengan presente la relevancia de realizar una adecuada disposición de sus propios residuos sólidos. Las dos estaciones de reciclaje para las 16 hectáreas no resultan ser suficientes. Llorca (2010) señala que la actividad turística actualmente y para que sea competitiva debe tener en cuenta el aspecto de la sostenibilidad ambiental adecuando su infraestructura a fin de materializar un nuevo concepto de turismo a partir del conocimiento, la puesta en práctica de políticas medioambientales que hagan sostenible el negocio.

Además en el componente *Social*, el impacto *Introducción del concepto de ecoturismo* obtuvo un puntaje de 27 con calificaciones de alto a nivel de amenaza, riesgo y vulnerabilidad; precisamente por lo citado anteriormente respecto a que, al turista no se le capacita para que aplique las respectivas medidas del turismo responsable con el medio ambiente y se espera que sea él mismo quien se documente sobre el tema. Santamaría (2000) en este sentido señala que un turismo sostenible es aquel que respeta la cultura local, preserva los monumentos, tradiciones, artesanía y la fauna y flora del área turística visitada además, es aquel que protege y regenera los espacios naturales.

Diversos investigadores como Amador, Cayot, Cifuentes, Cruz y Cruz (1996), han determinado que no solo la capacidad de carga turística es la variable más importante sino que resulta imperativo elaborar e instaurar programas de monitoreo de los sitios de uso turístico, para evaluar futuros impactos de las visitas en masa y así ajustar las decisiones de manejo para el control del número de turista. Para tales efectos se deben tener en cuenta una serie de indicadores críticos que deben ser considerados en la elaboración del programa de monitoreo para cada sitio en particular dado que muchos de estos factores limitantes resultan indispensables para el cálculo de la capacidad de carga, cuyo análisis corresponde al segundo objetivo de este estudio y que a continuación se realiza.

***Objetivo específico 2. Cálculo de la capacidad de carga turística del Parque Arqueológico Alto de los Ídolos.***

#### ***Calculo de la capacidad de carga física (CCF)***

Se calculó la capacidad de carga física teniendo en cuenta el factor de visita en el cual se incluyen los tiempos que los visitantes permanecen en el atractivo turístico, teniendo en cuenta el horario de cierre y apertura. En cuanto al factor social se determinó el espacio total que necesita una persona para su total comodidad.

Se determinó el espacio por persona teniendo en cuenta una total comodidad para poder ocupar un espacio sin incomodar a alguien más, de acuerdo a un estudio investigativo del cálculo de la capacidad

de carga en *Hansey Cay* en la isla de San Andrés, la superficie del Alto de Los Ídolos, se determinó tomando una imagen satelital de Google Earth y posteriormente delimitando el área exacta a través de la marcación de puntos generando un polígono y este a su vez geo referenciándolo en ArcMap para de esta forma poder obtener el área exacta del atractivo turístico (ver Anexo 3); los horarios de visita se calcularon teniendo en cuenta las 8 horas que se encuentra abierto el parque al público y el tiempo que una persona se toma realizando el respectivo recorrido en él. En la Tabla 11 se mostraran los factores de visita y los factores sociales.

Tabla 11. Factores sociales y de visita alto de los ídolos

| Alto de Los Ídolos (Factores sociales – Factores de visita) |   |                             |                                |
|---|---|-----------------------------|--------------------------------|
| Espacio por persona ( $m^2$ )                               | Superficie del Alto de Los Ídolos ( $m^2$ ) | Horario de visita (minutos) | Tiempo de visita (minutos/día) |
| 2   | 32.018                                      | 480                         | 80                             |

Fuente: Elaboración propia (2019).

Los anteriores datos fueron remplazados en la siguiente fórmula para el cálculo de la capacidad de carga física.

$$CCF = \left( \frac{S}{Sp} \right) * NV$$

En donde:

S = Superficie disponible ( $32.018 m^2$ ).

Sp = Superficie usada por persona ( $2 m^2$ ).

NV = Número de veces que el sitio puede ser visitado por la misma persona en un día, que se calcula a través de la fórmula:

$$NV = \frac{hv}{tv}$$

Dónde:

hv = Horario de visita (480 minutos).

tv = Tiempo necesario para visitar el sitio (80 minutos).

$$NV = \frac{480 \text{ minutos/día}}{80 \text{ minutos}} = 6 \text{ visitas por día}$$

Por lo tanto el cálculo de la CCF es:

$$CCF = \left( \frac{32.018 m^2}{2 m^2} \right) * 6 \text{ visitantes/día} = 96.054 \text{ visitantes/día}$$

**Calculo de la capacidad de carga real (CCR):**  $CCF * FCpre * FCsol * FCtem * FCero * FCacc * FCane * FCveg * FCdif$

Para determinar la capacidad de carga real se tuvo en cuenta los siguientes factores de corrección:

- Factor de corrección de precipitación (FCpre)
- Factor de corrección de brillo solar (FCsol)
- Factor de corrección de cierres temporales (FCtem)
- Factor de corrección de erodabilidad (FCero)

- Factor de corrección de accesibilidad (FCacc)
- Factor de corrección de anegamiento (FCane)
- Factor de corrección de vegetación (FCveg)
- Factor de corrección de dificultad (FCdif)

Los cuales reducen el total de visitantes del atractivo de acuerdo al porcentaje obtenido en cada uno de ellos.

*Cálculo del factor de corrección de precipitación (FCpre)*

Este factor se calculó teniendo en cuenta los datos obtenidos en Weather Spark el cual muestra el nivel de precipitaciones presentados en el Alto de los Ídolos a través del año, aplicando la siguiente formula:

$$FCpre = 1 - \left( \frac{hl}{ht} \right)$$

Dónde:

FCpre =Factor de corrección de precipitación

hl =Horas limitantes de lluvia por año (248 días) x 4 horas = 992 horas.

ht =Horas al año que el Alto de Los Ídolos está abierto (313 días \* 8 horas/día = 2504 horas)

*Tabla 12. Datos obtenidos en campo factor de precipitación*

| Datos obtenidos de Weather Spark |                          |                                   |
|----------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| Número de meses de lluvia        | Número de días de lluvia | Número de horas al día que llueve |
| 8                                | 248                      | 4                                 |

Fuente: Elaboración propia (2019).

Por lo tanto el cálculo de FCpre es:

$$FCpre = 1 - \left( \frac{992 \text{ horas/año de lluvia}}{2504 \text{ horas/año}} \right) = 0.60$$

$$0.60 * 100 = 60 \%$$

*Cálculo del factor de corrección de brillo solar (FCsol)*

El cálculo de brillo solar es un factor muy importante debido a que el Parque Arqueológico Alto de Los Ídolos no cuenta con ninguna cobertura ni espacios para que los turistas se resguarden del sol, lo cual es un factor que puede lograr restringir el ingreso de visitantes a determinadas horas del día (medio día) y donde el sol puede llegar a limitar el número de visitantes que puedan acceder al atractivo turístico. Los datos de este factor fueron tomado de Weather Spark.

Su cálculo fue por medio de la siguiente formula:

$$FC_{sol} = 1 - \left( \frac{hsl}{ht} \right) * \left( \frac{ms}{mt} \right)$$

Dónde:

FC<sub>sol</sub> = Factor de corrección de brillo solar.

hsl = Horas de sol limitantes por año : (365 *días/año* \* 4 *horas/día*) = 1460 *horas/año*

ht = Horas al año que el Alto de Los Ídolos está abierto (313 *días* \* 8 *horas/día* = 2504 *horas*)

ms = Metros del Alto de Los Ídolos sin cobertura (32.018 *m*<sup>2</sup>)

mt = Metros totales del Alto de Los Ídolos (32.018 *m*<sup>2</sup>)

Tabla 13. Datos obtenidos en campo factor de brillo solar

| Datos obtenidos de Weather Spark |                                |  |
|----------------------------------|--------------------------------|--|
| Número de meses de brillo solar  | Número de días de brillo solar | Número de horas al día de mayor intensidad de brillo solar |
| 12                               | 365                            | 4  |

Fuente: Elaboración propia (2019).

Por lo tanto el cálculo de FC<sub>sol</sub> es:

$$FC_{sol} = 1 - \left( \frac{1460 \text{ horas/año}}{2504 \text{ horas}} \right) * \left( \frac{32.018 \text{ m}^2}{32.018 \text{ m}^2} \right) = 0.42$$

$$0.42 * 100 = 42 \%$$

#### Cálculo del factor de cierres temporales (FC<sub>tem</sub>)

Para el cálculo del factor de cierres temporales se tiene en cuenta que el Alto de Los Ídolos permanece abierto todas las semanas excepto los días miércoles, día que se dispone para dar un descanso al Parque Arqueológico para su respectiva recuperación con relación a los turistas que van allí. Su cálculo es por medio de la siguiente formula:

$$FC_{tem} = 1 - \left( \frac{hc}{ht} \right)$$

Dónde:

hc = Horas al año que el Alto de Los Ídolos está cerrado (8 *horas/día* \* 52 *días/año*) = 416 *horas/año*

ht = Horas totales al año abierto (2504 *horas/año*)

Por lo tanto el cálculo de FC<sub>tem</sub> es:

$$FC_{tem} = 1 - \left( \frac{416 \text{ horas/año}}{2504 \text{ horas/año}} \right) = 0.84$$

$$0.84 * 100 = 84 \%$$

#### Cálculo del factor de erodabilidad (FC<sub>cero</sub>)



Este cálculo se estableció de acuerdo a los impactos generados en el recorrido del sendero, el cual cuenta con una erodabilidad de 170 metros, teniendo en cuenta la pendiente y a dificultad que tienen los visitantes al momento de realizar el recorrido. Su cálculo fue por medio de la siguiente formula:

$$FCero = 1 - \left( \frac{mpe}{mt} \right)$$

Dónde:

mpe = Longitud del sendero con problemas de erodabilidad (170 m)

mt = Longitud total del sendero (350 m)

Por lo tanto el cálculo de FCero es:

$$FCero = 1 - \left( \frac{170 m}{350 m} \right) = 0.51$$

$$0.51 * 100 = 51 \%$$

*Cálculo del factor de corrección de accesibilidad (FCacc)*

Para este factor se tuvo en cuenta la dificultad de los visitantes de poder desplazarse a través del sendero, teniendo en cuenta las diferentes afectaciones (no es un terreno totalmente plano, presenta numerosas curvas y pendientes que en épocas de lluvia dificultan el acceso) que presenta.

El siguiente cálculo se realizó a través de la siguiente formula:

$$FCacc = 1 - \left( \frac{mdd}{mt} \right)$$

Dónde:

mdd = Longitud del sendero con dificultad de desplazamiento (150 m)

mt = Longitud total del sendero (350 m)

Por lo tanto el cálculo de FCacc es:

$$FCacc = 1 - \left( \frac{150 m}{350 m} \right) = 0,57$$

$$0,57 * 100 = 57 \%$$

*Cálculo del factor de Corrección de Anegamiento (FCane)*

En este factor se consideró la longitud del sendero que presenta problemas de estancamiento de aguas, causando cierta dificultad al turista al momento realizar la visita, teniendo en cuenta el mal drenaje de aguas lluvias o en algunos casos, la inexistencia de los mismos.

El siguiente cálculo se realizó a través de la siguiente formula:

$$FCane = 1 - \left( \frac{ma}{mt} \right)$$

Dónde:

ma = longitud del sendero con problemas de anegamiento (110 m).

mt = longitud total del sendero (350 m).

Por lo tanto el cálculo de FCane es:

$$FCane = 1 - \left( \frac{110 \text{ m}}{350 \text{ m}} \right) = 0,69$$

$$0.69 * 100 = 69 \%$$

#### *Cálculo del factor de Corrección de Vegetación (FCveg)*

En este factor se tuvo en cuenta el acercamiento constante de los visitantes con la cobertura vegetal que rodea al sendero, siendo de esta forma afectado el paisaje por el mal comportamiento presentado del turista al intervenir y atrapar las especies vegetales.

El siguiente cálculo se realizó a través de la siguiente formula:

$$FCveg = 1 - \left( \frac{mva}{mt} \right)$$

Dónde:

mva = longitud de la vegetación afectada en el sendero (200 m)

mt = longitud total del sendero (350 m)

Por lo tanto el cálculo de FCveg es:

$$FCveg = 1 - \left( \frac{60 \text{ m}}{350 \text{ m}} \right) = 0,43$$

$$0.43 * 100 = 43 \%$$

#### *Cálculo del factor de dificultad (FCdif)*

En el siguiente cálculo se tuvo en cuenta el momento de ingreso y salida por parte del visitante, de acuerdo a los siguientes factores del sitio: estabilidad, agotamiento, confianza y comodidad presentada en el recorrido del atractivo turístico. De esta forma se evalúan los factores mencionados anteriormente, partiendo del puntaje dado para cada uno de ellos con los que se pudo determinar el nivel de dificultad presentado en el sitio de acuerdo a su significancia, y teniendo en cuenta el método de observación experimentado en campo se calcularon las siguientes variables.

Su cálculo es por medio de la siguiente formula:

$$FCdif = 1 - \left(\frac{mf}{tmf}\right)$$

Dónde:

mf = el resultado de la multiplicación de los datos obtenidos en cada factor (Estabilidad, Agotamiento, Confianza y comodidad):  $(2*3*2*3) = 36$

tmf = el valor máximo obtenido de la multiplicación de los datos obtenidos en cada factor (Estabilidad, Agotamiento, Confianza y comodidad).

Tabla 14. Valoración de factores de dificultad

| FACTOR DE DIFICULTAD |                            |               |
|----------------------|----------------------------|---------------|
|                      | Ingreso Alto de Los Ídolos | Significancia |
| Estabilidad          | 2                          | <b>Media</b>  |
| Agotamiento          | 3                          |               |
| Confianza            | 2                          |               |
| Comodidad            | 3                          |               |
| Resultado            | 36                         |               |

Fuente: Elaboración propia (2019).

Por lo tanto el cálculo de FCdif es:

$$FCdif = 1 - \left(\frac{36}{81}\right) = 0.55$$

$$0.55 * 100 = 55 \%$$

### ***Cálculo final de la capacidad de carga real (CCR)***

De acuerdo con los datos obtenidos de los diferentes factores de corrección se obtiene el cálculo de la capacidad de carga real (CCR), con la siguiente formula:

$$CCR = CCF * FCpre * FCsol * FCtem * FCero * FCacc * FCane * FCveg * FCdif$$

FCpre = Factor de corrección de precipitación: 0,60.

FCsol = Factor de corrección de brillo solar: 0,42.

FCtem = Factor de corrección de cierres temporales: 0,84.

FCero = Factor de corrección de erodabilidad: 0,51.

FCacc = Factor de corrección de accesibilidad: 0,57.

FCane = Factor de corrección de anegamiento: 0,69.

FCveg = Factor de corrección de vegetación: 0,43.

FCdif = Factor de corrección de dificultad: 0,55.

Por lo tanto el cálculo de CCR es:

$$CCR = 96.054 \text{ visitantes/día} * (0,60 * 0,42 * 0,84 * 0,51 * 0,57 * 0,69 * 0,43 * 0,55) = 964$$

*Visitantes/Día*

*Cálculo de la capacidad de manejo (CM)*

Para el cálculo de la capacidad de manejo administrativa del Parque Arqueológico Alto de Los Ídolos se tuvo en cuenta las siguientes variables: equipamientos, infraestructura y personal.

Se calcula con la siguiente formula en modo de porcentaje:

$$CM = \frac{Infr+Eq+Pers}{3} * 100$$

Dónde:

Infr = Infraestructura.

Eq = Equipamiento.

Pers = Personal.

Datos obtenidos en campo sobre las variables de infraestructura, equipamiento y personal del Alto de Los Ídolos.

En la tabla 15 se plasman los resultados de Infraestructura de acuerdo a los parámetros de cantidad, estado, localización y funcionalidad

*Tabla 15. Capacidad de manejo (Infraestructura)*

|                                   | Cantidad actual (A) | Cantidad optima (B) | Relación (A/B) | Estado | Localización | Funcionalidad | Resultado (R) | Factor (R/16) |
|-----------------------------------|---------------------|---------------------|----------------|--------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| Administración/<br>Caseta entrada | 1                   | 2                   | 2              | 3      | 3            | 2             | 10            | 0,625         |
| Parqueadero                       | 1                   | 2                   | 2              | 0      | 1            | 0             | 3             | 0,1875        |
| Baños                             | 1                   | 3                   | 1              | 2      | 1            | 3             | 7             | 0,4375        |
| Senderos                          | 1                   | 2                   | 2              | 2      | 2            | 3             | 9             | 0,5625        |
| Señalización                      | 2                   | 5                   | 1              | 1      | 1            | 1             | 4             | 0,25          |
| Sitio de descanso                 | 3                   | 5                   | 2              | 3      | 2            | 3             | 10            | 0,625         |
| Promedio del Factor               | -                   | -                   | -              | -      | -            | -             | -             | 0,4479        |

Fuente: Elaboración propia (2019).

En la Tabla 16 se plasmaran los resultados de Equipamiento de acuerdo a los parámetros de cantidad, estado, localización y funcionalidad.

Tabla 16. Capacidad de manejo (Equipamiento).

|                                 | Cantidad actual (A) | Cantidad optima (B) | Relación (A/B) | Estado | Localización | Funcionalidad | Resultado (R) | Factor (R/16) |
|---------------------------------|---------------------|---------------------|----------------|--------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| Equipos de comunicación         | 5                   | 9                   | 2              | 2      | 2            | 2             | 8             | 0,5           |
| Puntos de recolección de basura | 3                   | 7                   | 2              | 3      | 1            | 1             | 7             | 0,4375        |
| Botiquín primeros auxilios      | 1                   | 3                   | 1              | 2      | 1            | 1             | 5             | 0,3125        |
| Equipos de tecnología           | 1                   | 3                   | 1              | 2      | 2            | 2             | 7             | 0,4375        |
| Extintor                        | 1                   | 3                   | 1              | 2      | 1            | 0             | 4             | 0,25          |
| Promedio del Factor             | -                   | -                   | -              | -      | -            | -             | -             | 0,3875        |

Fuente: Elaboración propia (2019).

En la tabla 17 se plasmaran los resultados de Personal de acuerdo a la cantidad óptima.

Tabla 17. Capacidad de manejo (Personal)

|                                   | Cantidad actual (A) | Cantidad optima (B) | Relación (A/B) | Resultado (R) | Factor (R/4) |
|-----------------------------------|---------------------|---------------------|----------------|---------------|--------------|
| Administrador                     | 1                   | 3                   | 1              | 1             | 0,25         |
| Vigilantes                        | 9                   | 12                  | 3              | 3             | 0,75         |
| Empleados de planta               | 5                   | 9                   | 2              | 2             | 0,5          |
| Empleados prestación de servicios | 4                   | 10                  | 1              | 1             | 0,25         |
| Guías                             | 1                   | 8                   | 0              | 0             | 0            |
| Educación Ambiental               | 0                   | 5                   | 0              | 0             | 0            |
| Promedio Del Factor               | -                   | -                   | -              | -             | 0,2916       |

Fuente: Elaboración propia (2019).

De acuerdo con las anteriores tablas y resultados, la capacidad de manejo (CM) es:

$$CM = \frac{0,4479+0,3875+0,2916}{3} * 100 = 37.56 \%$$

De acuerdo a los resultados obtenidos en las anteriores tablas de infraestructura, equipamiento y personal se tienen las siguientes observaciones:

### *Infraestructura*

De acuerdo a este ítem, la zona del Parque Arqueológico Alto de Los Ídolos cuenta con una infraestructura no adecuada para realizar las actividades de turismo y cubrir su respectiva demanda; en él se encuentra una Casa de Administración la cual, hace las labores de dirección y puesto de entrada para la compra de boletería; allí solo se encuentra un baño para el total del público que visita el parque y por ende, éste da abasto respecto a la cantidad de turistas que pueden llegar a visitar el lugar. Por tanto se propone adecuar mejor las instalaciones del sitio destinado a baños y dentro ellos se debe contemplar la construcción de un número adecuado para el total público de público que visita el parque, diferenciando baño de discapacitados, niños, hombres, mujeres y embarazadas.

El sitio que hace las veces de parqueadero es pequeño, ni está cubierto, ni demarcado además que no es adecuado ya que no ha sido terminado por parte de la administración. Al momento del recorrido en la parte alta los turistas cuenta con solo un sitio de descanso, los otros dos se ubican en el sendero y en una meseta, es decir, son insuficientes lo cual resulta insuficiente si se tiene en cuenta que algunos de los turistas son adultos mayores, familias con niños pequeños y mujeres embarazadas. En este sentido es importante plantear la construcción de nuevos senderos con suficientes sitios de descanso ya que en el momento el sendero existente no logra dar abasto para el número de turistas que visitan el lugar, siendo éste el único recorrido para la entrada y salida de los visitantes lo cual se convierte una falencia del atractivo turístico.

### *Equipamiento*

El Parque Arqueológico Alto de Los Ídolos cuenta con poco equipamiento respecto a la necesario para desarrollar la actividad turística presentad; esto porque no posee un plan de emergencia, ni tampoco la cantidad adecuada de botiquines de primeros auxilios y de camillas portátiles para suplir una emergencia o algún inconveniente. Además, se propone la implementación de más puntos de recolección de basuras o ecopuntos ya que éstos son escasos en todo el parque está situado muy lejos de las zonas principales del atractivo turístico, siendo este un factor muy importante para la comodidad de las personas que visitan el sitio. Finalmente se propone la implementación de medios de transporte masivo que en determinado horarios realicen recorridos hacia el parque para los turistas que no cuentan con la posibilidad de ir al sitio en su respectivo carro.

### *Personal*

De manera clara es la falta de personal para el atractivo turístico, ya que solo cuenta con un administrador y muy pocos empleados trabajando allí quienes no tienen formación como guías turísticos. Se propone contratar personal para el manejo, control y vigilancia del lugar, así como de personal capacitado en educación ambiental que pueda brindar estos conocimientos al turista que

quiera conocer y acceder al sitio, bajo los parámetros de la responsabilidad ambiental de parte de los turistas.

Debido a que el personal de logística del parque es escaso, se propone que se oferten más puestos de trabajo en donde pueden jugar un papel importante las personas locales como prioridad en la escogencia del recurso humano, siendo primordial que los entes encargados capaciten a este nuevo personal sobre la historia, características, condiciones ambientales, cultura y cuidado de la fauna y flora así como del medio ambiente en general.

También se sugiere que la administración del parque en conjunto con las alcaldías de Isnos y San Agustín acuerde visitas y talleres académicos con las diversas escuelas, colegios y demás instituciones de educación para así fomentar el arraigo por la cultura y costumbres históricas del sitio.

### ***Cálculo de la capacidad de carga efectiva (CCE)***

El siguiente cálculo se obtiene de comprar la capacidad de carga real (CCR) y la capacidad de manejo (CM), para poder obtener el número de visitantes que puede acoger el Parque Arqueológico Alto de Los Ídolos, de acuerdo al manejo y ordenamiento por parte del visitante. Es determinado con la siguiente formula:

$$CCE = CCR * CM$$

Dónde:

CCE = Capacidad de carga efectiva.

CM = Capacidad de manejo administrativo (0,3756)

CCR = Capacidad de carga real 964 *Visitante/Día*)

Por lo tanto el cálculo de CCE es:

$$CCE = 964 \text{ Visitantes/Día} * 0,3756 = 357 \text{ Visitantes/Día}$$

### ***Resumen de Resultados del Cálculo de la Capacidad de Carga Turística***

*Tabla 18. Resumen de resultados del cálculo de la capacidad de carga turística*

| <b>Capacidad de Carga Turística</b> |                       |
|-------------------------------------|-----------------------|
| Capacidad de carga física (CCF)     | 96.054 Visitantes/Día |
| Capacidad de carga real (CCR)       | 964 Visitantes/Día    |
| Capacidad de manejo (CM)            | 37,56 %               |
| Capacidad de carga efectiva (CCE)   | 357 Visitantes/Día    |

Fuente: Elaboración propia (2019).

Como se observa en la tabla anterior la capacidad de carga física del atractivo turístico es de 96.054 visitantes al día; después de aplicar la metodología propuesta por Cifuentes (1992) con su respectivo proceso, se determinó que en la actualidad del Parque Arqueológico Alto de Los Ídolos, no cuenta con una debida infraestructura para suplir el recibimiento de turistas. Por lo tanto en términos generales el atractivo turístico carece de personal y equipamiento respectivo para la acogida del turista, es por esto que a través de los cálculos realizados el sitio puede llegar acoger hasta 357 visitantes al día, esto evidencia las falencias por parte de la administración presentadas allí y debido a ello se propone una mejor adecuación del sitio para el acogimiento del visitante.

De acuerdo al Parque Arqueológico Alto de los Ídolos (2018) el ingreso aproximado de turistas para el año 2018 fue de 36.182 turistas (ver el Anexo 1), de los cuales 25.501 fueron colombianos y 10.681 extranjeros. Además en el Anexo 2 se aprecia la tendencia de turistas para el año 2018 donde se destaca que el mayor flujo corresponde a los meses de enero, marzo, julio y diciembre y el menor flujo se da en los meses de abril, mayo y septiembre.

**Objetivo específico 3. Formulación de los programas que articulan el plan de manejo ambiental del destino turístico Alto de los Ídolos**

De acuerdo a lo analizado anteriormente, a continuación se describen las fichas de manejo ambiental de los diferentes componentes físico, biótico y social, las cuales se plantean respecto a los impactos significativos identificados en el Objetivo 1, dándole solución por medio de acciones de prevención, compensación, mitigación y corrección.

| <b>PLAN DE MANEJO SOCIO-AMBIENTAL ACTIVIDAD ECOTURÍSTICA<br/>PARQUE ARQUEOLÓGICO ALTO DE LOS ÍDOLOS</b>   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| <b>FICHA DE MANEJO COMPONENTE FÍSICO Y BIÓTICO:<br/>MANEJO DE LA RECUPERACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL SUELO</b>  |   |  |   |
| <b>Objetivo</b>   |   |  |   |
| Establecer medidas necesarias para el manejo, control y conservación del suelo afectado por la actividad turística en el Parque Arqueológico Alto de Los Ídolos |   |  |   |
| <b>TIPO DE MEDIDA</b>   |   | <b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN</b>         |   |
| Prevención  | X   | Compensación                               |   |
| Mitigación  | X   | Corrección                                 | X |
| Administración Alto de Los Ídolos   |   |  |   |
| <b>IMPACTOS A MANEJAR</b>   |   |  |   |
| Elemento afectado   | Impacto   | Actividad que genera el impacto            |   |
| Suelo   | Reducción de la capacidad de conservación de humedad de los suelos. | Actividades antrópicas                     |   |
| Suelo   | Aumento en los niveles de erosión.                                  | Tránsito peatonal                          |   |
| Suelo-Paisaje   | Desertificación de pequeñas áreas.                                  | Actividades antrópicas y tránsito peatonal |   |
| Suelo   | Cambios en las propiedades químicas y físicas del suelo.            | Mal drenaje para aguas lluvias             |   |
| <b>SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>  |   |  |   |
| Actividades   | Indicadores   | Responsables                               |   |
| Construcción y/o mejora de los sistemas que maneja el Parque Arqueológico   | Cantidad del área en recuperación/cantidad total área afectada      | Administración Alto de Los Ídolos          |   |
| Revegetación del terreno  | Control de las áreas  |  |   |



|  |           |
|--|-----------|
|  | afectadas |
| <b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>  |           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Creación de nuevos senderos en la parte alta del sitio o variación en las diferentes rutas utilizadas por los guías turísticos.</li> <li>✓ Adaptar de forma correcta el sistema de drenaje, para evitar estancaciones y dificultades al momento de transitar en el Parque Arqueológico.</li> <li>✓ Implantar un sistema de riego en áreas desérticas por la actividad turística.</li> <li>✓ Desarrollar programas de capacitación ambiental a personas encargadas del sitio.</li> <li>✓ Plantación y recuperación del suelo en las áreas con mayor afectación.</li> </ul> |           |

|  |   |                                    |   |
|--|---|------------------------------------|---|
| <b>PLAN DE MANEJO SOCIO-AMBIENTAL ACTIVIDAD ECOTURÍSTICA<br/>PARQUE ARQUEOLÓGICO ALTO DE LOS ÍDOLOS</b>  |   |                                    |   |
| <b>FICHA DE MANEJO COMPONENTE FÍSICO Y BIÓTICO:<br/>MANEJO DE LA RECUPERACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA<br/>BIODIVERSIDAD</b>   |   |                                    |   |
| <b>Objetivo</b>  |   |                                    |   |
| Establecer medidas necesarias para el manejo, control y conservación de la cobertura vegetal afectado por la actividad turística en el Parque Arqueológico Alto de Los Ídolos  |   |                                    |   |
| <b>TIPO DE MEDIDA</b>  |   | <b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN</b> |   |
| Prevención   | X   | Compensación                       |   |
| Mitigación   | X   | Corrección                         | X |
| Administración Alto de Los Ídolos  |   |                                    |   |
| <b>IMPACTOS A MANEJAR</b>  |   |                                    |   |
| Elemento afectado  | Impacto   | Actividad que genera el impacto    |   |
| Paisaje  | Degradación de la fauna   | Tránsito peatonal                  |   |
| Vegetación   | Cambios en el hábitat y en la diversidad de vida silvestre                  | Actividades antrópicas             |   |
| <b>SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>   |   |                                    |   |
| Actividades  | Indicadores   | Responsables                       |   |
| Reforestar zonas desérticas  | Cantidad del área en recuperación/cantidad total área afectada              | Administración Alto de Los Ídolos  |   |
| Vigilancia de la fauna   | Cantidad vigilantes trabajando /cantidad vigilantes óptimos para el cuidado |                                    |   |
| <b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>  |   |                                    |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Implementar capacitaciones concretas y cortas de educación ambiental al momento de ingreso del turista.</li> <li>✓ Siembra, control y conservación de cobertura vegetal en áreas afectadas.</li> <li>✓ Establecer puntos de vigilancia estratégicos para el control y cuidado de la fauna.</li> <li>✓ Prohibición de la entrada y recorrido por parte de turistas sin una persona encargada y conoedora del sitio.</li> </ul> |   |                                    |   |

| <b>PLAN DE MANEJO SOCIO-AMBIENTAL ACTIVIDAD ECOTURÍSTICA PARQUE ARQUEOLÓGICO ALTO DE LOS ÍDOLOS</b>   |   |  |                                    |  |
|---|---|--|------------------------------------|--|
| <b>FICHA DE MANEJO COMPONENTE FÍSICO:<br/>MANEJO DE LA CAPACIDAD DE CARGA TURÍSTICA</b>   |   |  |                                    |  |
| <b>Objetivo</b>   |   |  |                                    |  |
| Aumentar y controlar la capacidad de carga del Parque Arqueológico Alto de Los Ídolos   |   |  |                                    |  |
| <b>TIPO DE MEDIDA</b>   |   |  | <b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN</b> |  |
| Prevención  | X | Compensación                             | Administración Alto de Los Ídolos  |  |
| Mitigación  |   | Corrección                               |                                    |  |
| <b>IMPACTOS A MANEJAR</b>   |   |  |                                    |  |
| Elemento afectado   |   | Impacto                                  | Actividad que genera el impacto    |  |
| Población-Turistas  |   | Degradación del Alto de Los Ídolos       | Turismo                            |  |
| <b>SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>  |   |  |                                    |  |
| Actividades   |   | Indicadores                              | Responsables                       |  |
| Cumplir con los exigencias en infraestructura   |   | Cantidad infraestructura/cantidad optima | Administración Alto de Los Ídolos  |  |
| Cumplir con el respectivo equipamiento  |   | Cantidad equipamiento /cantidad optima   |                                    |  |
| Cumplir con los requerimientos del personal   |   | Cantidad de personal/cantidad optima     |                                    |  |
| Control de entrada y salida   |   | Revisión tecnológica del controlador     |                                    |  |
| <b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>   |   |  |                                    |  |
| <p><b>Infraestructura</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Construcción de nueva casa de administración, para ser independiente de la existente y dejar está encargada solo de la entrada.</li> <li>✓ Implementación de baños públicos portátiles en la parte alta del sitio.</li> <li>✓ Construcción de dos parqueadero.</li> <li>✓ Implementación de más sitios de descanso para el turista.</li> <li>✓ Construcción de nuevos senderos.</li> <li>✓ Adecuar un punto para socorristas.</li> <li>✓ Construcción de salón para capacitaciones</li> </ul> <p><b>Equipamiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Implementación de más puntos de recolección de basuras o ecopuntos.</li> <li>✓ Mejorar los equipos de comunicación actuales por unos de mayor cobertura.</li> <li>✓ Adecuar puntos para primeros auxilios.</li> <li>✓ Cambio de extintor actual y adquisición de mayor número de ellos.</li> </ul> |   |  |                                    |  |

|          |   |
|----------|---|
| Personal | ✓ Adquirir transporte masivo para visitantes.                           |
|          | ✓ Instaurar controladores de acceso al parque                           |
|          | ✓ Aumentar el personal de vigilancia.                                   |
|          | ✓ Contratar personal especializado en programas de educación ambiental. |
|          | ✓ Contratar mayor número de guías.                                      |

| <b>PLAN DE MANEJO SOCIO-AMBIENTAL ACTIVIDAD ECOTURÍSTICA<br/>PARQUE ARQUEOLÓGICO ALTO DE LOS ÍDOLOS</b>   |   |  |                                   |
|---|---|--|-----------------------------------|
| <b>FICHA DE MANEJO COMPONENTE SOCIAL:<br/>MANEJO DE LA CONSERVACIÓN DE LA CULTURA, Y EDUCACIÓN<br/>AMBIENTAL</b>  |   |  |                                   |
| <b>Objetivo</b>   |   |  |                                   |
| Establecer medidas necesarias para el manejo y conservación de la cultura del Parque Arqueológico Alto de Los Ídolos mediante la educación ambiental enfocada a la actividad ecoturística.  |   |  |                                   |
| TIPO DE MEDIDA  |   | RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN                    |                                   |
| Prevención  | X | Compensación                                   | X                                 |
| Mitigación  |   | Corrección                                     | X                                 |
| Administración Alto de Los Ídolos   |   |  |                                   |
| <b>IMPACTOS A MANEJAR</b>   |   |  |                                   |
| Elemento afectado   |   | Impacto  | Actividad que genera el impacto   |
| Paisaje   |   | Deterioro del Alto de Los Ídolos               | Turismo                           |
| Suelo-Vegetación  |   | Degradación de la flora y fauna                | Turismo                           |
| <b>SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>  |   |  |                                   |
| Actividades   |   | Indicadores                                    | Responsables                      |
| Generación de empleos   |   | Cantidad de empleados actuales/cantidad optima | Administración Alto de Los Ídolos |
| Capacitaciones  |   | Control de firmas de participantes.            |                                   |
| <b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>   |   |  |                                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Capacitaciones de educación ambiental a los visitantes.</li> <li>✓ No permitir el acceso al parque arqueológico sin antes haber recibido la capacitación.</li> <li>✓ Implementar señalizaciones con mensajes para el cuidado y conservación del ambiente.</li> <li>✓ Contratación de personal especializado en educación ambiental.</li> <li>✓ Contratación de personal para vigilancia, con prioridad a las personas locales.</li> <li>✓ Incentivar al visitante mediante regalos propios de la región y/o parque arqueológico para recuerdo.</li> <li>✓ Finalizar el recorrido con un breve video cultural sobre lo más importante del atractivo turístico.</li> </ul> |   |  |                                   |

De otra parte y como análisis de cierre de este capítulo de resultados es importante mencionar que

en aras de cumplir las directrices legales vigentes en materia ambiental, el Parque Arqueológico Alto de los Ídolos requiere de una reestructuración administrativa y de logística que le permita llevar a cabo lo estipulado por la Ley 99 de 1993, acorde con las nuevas normas establecidas tanto en la Constitución Política de Colombia.

Lo anterior con el fin de que el Parque Arqueológico Alto de los Ídolos logre salvaguardar sus recursos naturales y en los que se sustenta, sin deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades, en este caso, la prestación de servicios turístico.

El Parque debe planificar el manejo y aprovechamiento de sus recursos naturales para garantizar un desarrollo sostenible, su conservación o sustitución en el ejercicio de su actividad turística (O'Reilly, 1986). Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental así como debe cooperar con otras entidades públicas de las alcaldías de los municipios Isnos y San Agustín, en la protección de los ecosistemas situados en áreas cercanas al Parque. Lo anterior implica asegurar que la satisfacción de las necesidades turísticas actuales para que dicha actividad se realice de una manera tal, que no comprometa la sustentabilidad medio ambiental ni el derecho de las futuras generaciones para satisfacer las demandas propias de esta actividad económica (Ruíz, 2011).

Esto en razón a que el turismo y el ecoturismo son fuente de ingresos no solo para el Parque sino también para la comunidad en general de las áreas aledañas, y por ende puede fortalecer las actividades económicas asociadas al turismo y ecoturismo como son los servicios hoteleros, restaurantes y el comercio en general, especialmente de producto autóctonos y propios de la región de Isnos y San Agustín.

En este sentido el estudio de García, Serrano, Osorio y López, (2015) encontró que la percepción de la comunidad en torno al turismo es uno de los elementos fundamentales para el logro del desarrollo local de los destinos turísticos o potencialmente turísticos, el cual debe ser considerado en la realización de proyectos de turismo enfocados en la participación de la población local, que busquen la solución y prevención de ciertas problemáticas, además de los tradicionales beneficios económicos que genera esta actividad. Los beneficios económicos que la comunidad residente espera del desarrollo turístico se traducen en opciones de empleo, ingresos derivados del sector turístico y oportunidades de inversión y de negocio. En el caso de los beneficios sociales y culturales, se refieren a un aumento de las actividades lúdicas para los residentes, a la mejora de los servicios y de la infraestructura pública, así como al efecto inspirador sobre el cambio social.

## Conclusiones

- De acuerdo al objetivo relacionado con la determinación de los impactos, riesgos, amenazas y vulnerabilidad del Parque Arqueológico Alto de los Ídolos desde el componente físico, biótico y social, en este proyecto se encontró que la mayor vulnerabilidad la presentó el componente físico y biótico relacionado con la erosión del suelo, pérdida de la cobertura vegetal y cambios paisajísticos. Seguido del componente social respecto a la sensibilización de la población hacia el tema ambiental y la introducción del concepto de ecoturismo además, es importante indicar que el componente biótico no evidenció riesgo alguno.
- Sobre el cálculo de la capacidad de carga turística del Parque Arqueológico Alto de los Ídolos se encontró una capacidad de carga efectiva de 357 visitantes por día, debido al mal manejo en cuanto a infraestructura, equipamiento y personal del sitio.
- Respecto a los hallazgos relacionados con la capacidad de manejo en esta investigación se encontró la necesidad de ampliar el equipo de personal capacitado para realizar las actividades de guía turístico, seguimiento, cuidado y control de las actividades desarrolladas en el Parque.
- De otra parte y al comparar estos hallazgos con los datos que se tomaron del año 2018 (ver el Anexo 2) se encuentra que el mes de enero es el más saturado del año respecto a los meses de abril y septiembre los cuales reportan una menor saturación.
- Teniendo en cuenta el flujo de turistas, es claro que el Parque Arqueológico Alto de los Ídolos no cuenta con la suficiente infraestructura, logística, equipamiento y personal para que la atención sea el mejor y brinde una grata experiencia al turista.
- En cuanto a la formulación de los programas que articulan el plan de manejo ambiental del destino turístico Alto de los Ídolos, la principal barrera consistió en definir exactamente quién era el responsable de la aplicación y seguimiento de cada una de las fichas de manejo, y por ello se determinó dejar como responsable a la Administración Alto de Los Ídolos. Lo anterior en razón a que el personal del parque son trabajadores y por ende no están capacitados para promocionar el cuidado medioambiental y solo el Administrador del mismo es quien cuenta con la formación necesaria para cumplir con dichas funciones.
- En la construcción de las fichas del plan de manejo ambiental se buscó principalmente definir las acciones a desarrollar para mitigar, corregir, prevenir y compensar los impactos significativos que allí se evidenciaron.
- De acuerdo a la creación de las fichas de manejo se encontraron por parte del investigador más falencias de las esperadas, dado a la deficiente gestión administrativa presentada en el Parque Arqueológico Alto de los Ídolos, lo cual igualmente influye en que la aplicación de la legislación medioambiental vigente presenta vacíos.

### **Recomendaciones**

- Se encontró la necesidad e importancia de realizar capacitación al turista al momento de su ingreso respecto del cuidado del medio ambiente dentro del Parque Alto de los Ídolos.
- Se destaca también la necesidad de realizar una reestructuración de las funciones de quienes laboran en el Parque porque al momento del estudio no se pudo determinar quién era el responsable de cada una de las actividades definidas en las fichas del plan de manejo ambiental, y por ende su eventual aplicación podría ser una tarea en vano a la que no se le realizará el debido seguimiento.
- Igualmente se sugiere mejorar los aspectos encontrados en la capacidad de manejo (infraestructura, equipamiento y personal) para alcanzar un mayor número de visitantes brindándoles las mejores condiciones posibles en su experiencia turística.
- A nivel de infraestructura se hace necesaria la construcción de un número adecuado de baños diferenciando baño de discapacitados, niños, hombres, mujeres y embarazadas, al igual que se sugiere la construcción de más estaciones de descanso.
- Se recomienda la implementación de un plan de gestión integral de residuos sólidos, además de la ampliación de ecopuntos.
- Se recomienda instalar avisos de educación ambiental para el cuidado y conservación del atractivo turístico.
- Se sugiere realizar campañas y talleres educativos con la comunidad sobre temas ambientales y la introducción al concepto de ecoturismo.
- Se sugiere la construcción de otro sendero de tal manera que el existente se convierta en el sendero de entrada y el nuevo sea el sendero de salida, porque actualmente existe un único sendero que hace las veces de doble entrada y contribuye a la congestión de turistas en meses de alto flujo.
- En aras de lograr la sensibilización de la población hacia el tema de la preservación del patrimonio cultural se sugiere que el parque realice actividades en donde se integre a la comunidad de los municipios de Isnos y de San Agustín.

### Referencias bibliográficas

- Alcaldía de Medellín. (2013). *Guía de manejo Socioambiental para la construcción de obras de infraestructura pública*. Medellín: Programa Medellín Todos por la Vida. ISBN 78-858-756-279-8.
- Alcaldía Municipal de Isnos. (2018). Población y características del municipio. *Blog Alcaldía*, 1-2. Recuperado de <http://www.isnos-huila.gov.co/municipio/poblacion>.
- Alcaldía Municipal de San Agustín. (2012). Acta de Informe de Gestión Municipio de San Agustín-Huila. *Blog Alcaldía*, 1-54. Recuperado de [http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/san%20agustin\\_huila\\_acta%20de%20empalme\\_2011.pdf](http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/san%20agustin_huila_acta%20de%20empalme_2011.pdf).
- Alfárez, K. (2015). Plan de Manejo Ambiental (PMA) del turismo ecológico municipal de la Laguna del Tabacal en el municipio de La Vega, Cundinamarca. *Trabajo de grado Tecnólogo en Gestión Ambiental y Servicios Públicos*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Alfonso, N. (2014). Principales normas ambientales colombianas. *Colección Gestión Ambiental*. Bogotá: Universidad EAN.
- Alvarado, R., & Palma, J. (2000). Cálculo de la capacidad de carga turística del Río Chagres. En: *Plan de Manejo APSL – Capacidad de Carga*. Panamá: CEPESA.
- Álvarez, M., Bateman, C., Quintero, I., & Ramírez, P. (2007). Plan de manejo del parque arqueológico de San Agustín, Componente Conservación. *Instituto Colombiano de Antropología e Historia*, 1-170. Recuperado de [http://www.icanh.gov.co/recursos\\_user/documentos/editores/309/COMPONENTE%20CONSERVACION.pdf](http://www.icanh.gov.co/recursos_user/documentos/editores/309/COMPONENTE%20CONSERVACION.pdf).
- Amador, E., Cayot, L., Cifuentes, M., Cruz, E., & Cruz, F. (1996). Determinación de la capacidad de carga turística en los sitios de visita del Parque Nacional Galápagos. *Servicio Parque Nacional Galápagos*, 1-42. Recuperado de [http://81.47.175.201/stodomingo/attachments/article/205/CCT\\_Galapagos.pdf](http://81.47.175.201/stodomingo/attachments/article/205/CCT_Galapagos.pdf).
- Asamblea Nacional Constituyente. (1991). *Constitución Política de Colombia*. Bogotá: Legis.
- Autoridad Nacional de Licencias Ambientales. (2018). Resolución 00656 (7 de mayo). Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 0338 del 10 de marzo de 2005 y se toman otras determinaciones. *Diario Oficial*. Bogotá; 33835, 1-409.
- Barrero, J. (2011). Las empresas que adoptan la responsabilidad social ambiental son más competitivas. (Ensayo). *Trabajo de grado Especialización en Alta Gerencia*. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada.
- Bonilla, L., & Romero, L. (2016) Determinación de la capacidad de carga turística en la Reserva Biológica del Encenillo municipio Guasca - Cundinamarca. *Trabajo de grado Administrador Ambiental*. Bogotá: Universidad Francisco José de Caldas.
- Botero, C., Hurtado, Y., González, J., Ojeda, M., & Díaz, L. (2008). Metodología de cálculo de la capacidad de carga turística como herramienta para la gestión ambiental y su aplicación en cinco playas del Caribe Norte Colombiano. *Revista Gestión y Ambiente*, 11(3), 109-122.
- Botero, R. (2018). Los ocho retos ambientales de Colombia en 2018. *Semana Sostenible*, 1-7. Recuperado de <https://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/articulo/ocho-retos-ambientales-de-colombia-en-el-2018/39350>.
- Cantillo, I., & Téllez, J. (2018). Formulación de un plan de manejo ambiental para el desarrollo de ecoturismo en el Volcán de Lodo, municipio de Arboletes – Antioquia. *Trabajo de grado*

*Ingeniero Ambiental*. Bogotá: Universidad El Bosque.

- Caraballo, M., & Plata, M. (2017). Análisis de percepción de los efectos ambientales, económicos, políticos y sociales del calentamiento global, vulnerabilidad y adaptación en sectores productivos del Huila. *Trabajo de grado Magister en Administración de Empresas*. Bogotá: Universidad EAN.
- Ceballos, H. (1998). *Ecoturismo: Naturaleza y desarrollo sostenible*. México: Editorial Diana.
- Cifuentes, M. (1992). *Determinación de capacidad de carga turística en áreas protegidas*. Costa Rica: WWF-CATIE.
- Cifuentes, M. et. al. (1999). *Capacidad de Carga Turística en las Áreas de uso público del Monumento Nacional Guayabo*. Costa Rica: WWF Centroamérica. ISBN 9968-825-03-4.
- Climate Data. (2019). Clima San Agustín. *Blog CD.ORG*, 1-3. Recuperado <https://es.climate-data.org/america-del-sur/colombia/huila/san-agustin-49676/>.
- Concejo Municipal San Agustín. (2013). *Acuerdo 009: Por medio del cual se aprueba el plan básico de ordenamiento territorial del municipio de San Agustín (Huila)*. Neiva: Alcaldía Ediciones.
- Congreso de Colombia. (2003). Ley 842. (9 de octubre). Por la cual se modifica la reglamentación del ejercicio de la ingeniería, de sus profesiones afines y de sus profesiones auxiliares, se adopta el Código de Ética Profesional y se dictan otras disposiciones. *Diario Oficial*. Bogotá; 45340, 1-24.
- Congreso de Colombia. (2012). Ley 1558: Por la cual se modifica la ley 300 de 1996-ley general de turismo, la Ley 1101 de 2006 y se dictan otras disposiciones. *Diario Oficial*. Bogotá; 48487, 1-19.
- Contreras, L. (2015). Diseño de una propuesta de ecoturismo para el parque arqueológico piedras del tunjo, municipio de Facatativá – Cundinamarca. *Trabajo de grado Administrador Ambiental*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Cortés, R. (2006). Sobre la economía política de la gestión ambiental urbana: aspectos críticos de la planeación del desarrollo sostenible. *Lecturas de Economía*, 64, 9-36.
- Criado, F. (2016). Los arqueólogos podemos ofrecer soluciones a problemas actuales. *Blog Consejo Superior de Investigaciones Científicas – CSIC*, 1-2. Recuperado de [http://www.csic.es/buscar?p\\_p\\_state=maximized&p\\_p\\_lifecycle=1&\\_contentviewerservice\\_WAR\\_alfresco\\_packportlet\\_struts\\_action=%2Fcontentviewer%2Fview&p\\_p\\_id=contentviewerservice\\_WAR\\_alfresco\\_packportlet&\\_contentviewerservice\\_WAR\\_alfresco\\_packportlet\\_nodeRef=workspace%3A%2F%2FSpacesStore%2F3873e966-0dae-4556-94ffc56a8cfa4651&p\\_p\\_mode=view&contentType=article](http://www.csic.es/buscar?p_p_state=maximized&p_p_lifecycle=1&_contentviewerservice_WAR_alfresco_packportlet_struts_action=%2Fcontentviewer%2Fview&p_p_id=contentviewerservice_WAR_alfresco_packportlet&_contentviewerservice_WAR_alfresco_packportlet_nodeRef=workspace%3A%2F%2FSpacesStore%2F3873e966-0dae-4556-94ffc56a8cfa4651&p_p_mode=view&contentType=article).
- Cruz, B., Linsey, A., & Guzmán, J. (2018). ¿Qué es la Capacidad de Carga Turística?. *Hablemos de Turismo Entorno Turístico*, 1-4. Recuperado de <https://www.entornoturistico.com/la-capacidad-carga-turistica/>.
- Cruz, M. (2015). *La capacidad de carga turística como herramienta de gestión de sitios patrimoniales*. México: Universidad del Mar.
- Dellenback, D. (2012). *Las estatuas del pueblo escultor: San Agustín y el Macizo Colombiano*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Fernández, P. (2011). La enigmática cultura de San Agustín. *Blog Misterios del Hombre y el Universo*, 1-7. Recuperado de <http://pedromariafernandez.blogspot.com/2011/06/la-enigmatica-cultura-de-san-agustin.html>.
- Forero, E. (2007). Turismo cultural: patrimonio, identidad, territorios y sustentabilidad. Una mirada desde las ciencias de la complejidad. *Revista EAN*, 60, 165-182. Recuperado de <https://journal.universidadean.edu.co/index.php/Revista/article/view/410/404>.



- Garay, I. (2012). El camino prohibido de San Agustín. *Boletín OPCA UniAndes*, 4, 1-7. Recuperado de <https://opca.uniandes.edu.co/es/index.php/el-camino-prohibido-de-san-agustin>.
- García, Serrano, Osorio y López, (2015). Community perception around tourism as a factor for local development, study case San Pedro Tultepec, Mexico. *Turismo y Sociedad*, 16, 43-65. Recuperado de <https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/tursoc/article/view/4433/5147>.
- Garnier, M. (2005). Estimación de la Capacidad de Carga Turísticas en los Senderos de la Reserva Natural Volcán Mombacho, Granada. *Trabajo de investigación Diplomado en Recursos Naturales y del Ambiente*. Managua: Universidad Nacional Agraria.
- Gómez, C. (2014). El desarrollo sostenible: Conceptos básicos, alcance y criterios para su evaluación. *UNESCO Multimedia*, 1-22. Recuperado de <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Havana/pdf/Cap3.pdf>.
- Google Maps. (2019). Parque Arqueológico de San Agustín. Recuperado de <https://www.google.com/maps/search/macro+localizaci%C3%B3n+del+parque+arqueol%C3%B3gico+san+agust%C3%ADn/@1.8871867,-76.2972791,17z/data=!3m1!4b1>.
- Gutiérrez, M., Caravaca, D., Hernández, A., & Coto, S. (2015). Senderos turísticos: una introducción para su estudio. *ResergGate*, 30(8), 1-12.
- Huila Magnífica. (2019). Parque Arqueológico Alto de los Ídolos [Isnos]. *Blog Naturaleza*, 1-5. Recuperado de <https://huilamagnifica.com/parque-arqueologico-alto-de-los-idolos-isnos/>.
- Ibáñez, R. (2016). Capacidad de carga turística como base para el manejo sustentable de actividades ecoturísticas en Unidades de Manejo Ambiental (UMA) de Baja California Sur (BCS). *Revista Periplo Sustentable*, 30, 37-76.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (2018). Informe Cambio Climático: Calentamiento Global de 1,5°C. *Comunicado de Prensa IPCC*, 1-5. Recuperado de [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/11/pr\\_181008\\_P48\\_spm\\_es.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/11/pr_181008_P48_spm_es.pdf).
- Instituto Colombiano de Antropología e Historia. (2019). Organigrama. *Nuestra Entidad*, 1-2. Recuperado de [http://www.icanh.gov.co/nuestra\\_entidad/organigrama\\_1171](http://www.icanh.gov.co/nuestra_entidad/organigrama_1171).
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2015). *NTC-ISO 14001: sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso*. Bogotá: ICONTEC.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2017). Nuevos Escenarios de Cambio Climático para Colombia 2011 - 2100. *Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático*, 3, 1-60. Recuperado de [http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/022964/documento\\_nacional\\_departamental.pdf](http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/022964/documento_nacional_departamental.pdf).
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi (2016). Sistema orográfico colombiano. *Blog Glosario IGAC*, 1-2. Recuperado de <http://www2.igac.gov.co/ninos/contenidos/glosario.jsp?idMenu=7&letra=S>.
- Leff, E. (1999). Complejidad, interdisciplinariedad y saber ambiental. En *Memorias Seminario: Universidad y Medio Ambiente en América Latina y El Caribe*. Cali: Corporación Universitaria Autónoma de Occidente.
- Llorca, E. (2010). Procesos de reciclaje aplicados al turismo de masas en el sur de Gran Canaria. En *Memorias de la Ponencia SB10mad*, 1-12. Recuperado de <http://www.sb10mad.com/ponencias/archivos/d/D013.pdf>.
- Londoño, L. (2017). Cálculo de la carga poblacional para la Isla de San Andrés: Un enfoque al turismo y la afectación en servicios básicos. *Trabajo de grado Estadístico*. Bogotá Universidad Santo Tomás.
- Marozzi, P., Lima, J., & Sarmiento, M. (2012). Caracterización de los Visitantes y Determinación de la Capacidad de Carga Turística en el Parque Nacional Los Cardones (PNLC). Salta, Argentina.

*Revista Ciencia*, 6(22), 7-25.

- Millán, M. (1999). Medio físico y turismo rural: Una aportación para los informadores turísticos. *Cuadernos de Turismo*, 3, 91-114.
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2018a). Información: Perfiles Económicos Departamentales. *Blog MinCIT*, 1-4. Recuperado de <http://www.mincit.gov.co/descargar.php?id=77517>.
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2018b). Desarrollo de la política de turismo nacional: Plan Sectorial de Turismo 2018-2022. *Proposición 35*, 1-30. Recuperado de <http://www.camara.gov.co/sites/default/files/2018-05/RESPUESTA%20MINISTERIO%20DE%20COMERCIO%2C%20INDUSTRIA%20Y%20TURISMO.pdf>.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2012). Convención marco de Naciones Unidas sobre el cambio climático. *Informe de Gestión al Congreso*, 1-89. Recuperado de [http://www.minambiente.gov.co/images/planeacion-y-seguimiento/pdf/Informes\\_de\\_Gesti%C3%B3n/Informe\\_ante\\_el\\_Congreso/6.2.2\\_Informe\\_Congreso\\_MADS\\_2012.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/planeacion-y-seguimiento/pdf/Informes_de_Gesti%C3%B3n/Informe_ante_el_Congreso/6.2.2_Informe_Congreso_MADS_2012.pdf).
- Molina, D. (2017). Boletín estadístico mensual: mayo 2017. *Secretaría de Cultura y Turismo del Huila*, 1-22. Recuperado de <http://turismo.huila.gov.co/storage/app/uploads/public/59d/415/458/59d415458f4b9270103441.pdf>.
- Morales, D. (2014). Capacidad de carga física y real para atractivos turísticos priorizados y vías de acceso en el casco urbano de Puerto Nariño (Amazonas). *Revista UniEsternado*, 4(22), 1-21. Recuperado de <https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/tursoc/article/view/4222/4862>.
- Núñez, A. (2013). Resignificaciones y reapropiaciones del patrimonio cultural. *Revista Baukara*, 4, 6-21. Recuperado de [http://www.academia.edu/6383636/Resignificaciones\\_y\\_reapropiaciones\\_del\\_patrimonio\\_cultural](http://www.academia.edu/6383636/Resignificaciones_y_reapropiaciones_del_patrimonio_cultural).
- O'Reilly, A. (1986). Tourism carrying capacity: concepts and issues. *Tourism Management*, 7(4), 254-258.
- Organización Colparques. (2019). San Agustín. *Blog Paraísos por Descubrir en Colombia*, 1-5. Recuperado de <http://www.colparques.net/SANAGUSTIN>.
- Organización Mundial del Turismo. (2018). Turismo sostenible. *Blog UNWTO*, 1-2. Recuperado de <http://www2.unwto.org/es/content/definicion>.
- Parque Arqueológico Alto de los Ídolos. (2018). *Estadística de visitantes enero a diciembre 2018*. Huila: ICANH.
- Pueblos Originarios. (2015). Alto de los Ídolos (Cultura San Agustín). *Blog Sitios Arqueológicos*, 1-2. Recuperado de [https://pueblosoriginarios.com/sur/andina/san\\_agustin/idolos.html](https://pueblosoriginarios.com/sur/andina/san_agustin/idolos.html).
- Puente, E., Pérez, C., & Solís, C. (2011). Capacidad de carga en senderos turísticos del Centro de Cultura para la Conservación Piedra Herrada, México. *Revista Quimera*, 13(2), 93-114.
- Rebollo, N. (2012). *Ecoturismo*. México: Red Tercer Milenio. ISBN 978-607-733-114-8.
- Red por la Justicia Ambiental en Colombia (2018). Políticas ambientales. *RJAC Herramientas Jurídicas*, 1-45. Recuperado de <https://justiciaambientalcolombia.org/herramientas-juridicas/politicas-ambientales/>.
- Ruíz, R. (2011). Modelo para evaluar la capacidad de carga turística en áreas naturales protegidas. *Trabajo de grado Magister en Ciencias en Desarrollo Sostenible*. México: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.

- Ruíz, R. (2012). Capacidad de carga turística del área de uso público del Parque Ecológico El Samán. Cartago (Valle). *Trabajo de grado Administrador del Medio Ambiente*. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira.
- San Agustín Travel. (2018). Mapa Turístico de San Agustín e Isnos. *Blog AGT*, 1-10. Recuperado de <http://www.sanagustintravel.com/>.
- Santamaría, J. (2000). Turismo y medio ambiente El turismo es hoy la mayor industria mundial y una de las que más afecta al medio ambiente. *World Watch*, 2(50), 52-55.
- Weather Spark. (2019). Huila. *Blog Mundo Colombia*, 1-2. Recuperado de <https://es.weatherspark.com/countries/CO/16>.