



**Parque Tema Turístico Y Educativo en el Desierto de la Tatacoa**  
**Complejo Astronómico Nacional de la Tatacoa**

Sergio Andrés Gómez Sánchez

Arquitectura, Facultad de Artes Universidad Antonio Nariño

Opción de Grado

Arq. MSc. Claudia Patricia Rodríguez Flórez

Noviembre, 2022

**Complejo Astronómico Nacional De La Tatacoa**

Sergio Andrés Gómez Sánchez

Trabajo de grado para el título de arquitecto

Monografía

Presentado

Asesor: Arq. MSc. Claudia Patricia Rodríguez Flórez

Universidad Antonio Nariño

Facultad de Artes, Huila

Programa de Arquitectura

Neiva

Noviembre, 2022

## Agradecimientos

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Contenido

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. RESUMEN .....</b>  | <b>1</b>  |
| <b>2. ABSTRACT .....</b>   | <b>2</b>  |
| <b>2. INTRODUCCIÓN .....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>3. PLANTEAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA .....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....</b>  | <b>7</b>  |
| <b>5. JUSTIFICACIÓN GENERAL .....</b>  | <b>7</b>  |
| <b>6. OBJETIVOS .....</b>  | <b>9</b>  |
| <b>6.1 OBJETIVO GENERAL .....</b>  | <b>9</b>  |
| <b>6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....</b>   | <b>9</b>  |
| <b>7. MARCO LEGAL .....</b>  | <b>10</b> |
| <b>11.1 NORMATIVA DE EQUIPAMIENTOS INSTITUCIONALES .....</b>   | <b>11</b> |
| <b>11.2 NORMATIVA TURÍSTICA EN EL HUILA .....</b>  | <b>11</b> |
| <b>8. MARCO CONTEXTUAL .....</b>   | <b>13</b> |
| <b>8.1 LOCALIZACIÓN .....</b>  | <b>13</b> |
| <b>8.2 GENERALIDADES DEL DEPARTAMENTO .....</b>  | <b>14</b> |
| <b>8.3 GENERALIDADES DEL MUNICIPIO .....</b>   | <b>16</b> |
| <b>8.4 CARACTERÍSTICAS GENERALES .....</b>   | <b>17</b> |
| <b>8.5 ACCESIBILIDAD GEOGRÁFICA .....</b>  | <b>18</b> |
| <b>8.6 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL TERRITORIO .....</b>  | <b>18</b> |
| <b>9. MARCO TEÓRICO .....</b>  | <b>19</b> |
| <b>9.1 LA ASTRONOMÍA COMO OBJETO DE ESTUDIO EN COLOMBIA .....</b>  | <b>21</b> |
| <b>9.2 TURISMO EN EL HUILA .....</b>   | <b>21</b> |
| <b>9.3 CLÚSTER TURÍSTICOS DEL HUILA .....</b>  | <b>25</b> |
| <b>9.4 EL CLÚSTER DE LA TATACOA Y SU ÁREA DE INFLUENCIA. ....</b>  | <b>27</b> |
| <b>9.5 POBLACIÓN OBJETO .....</b>  | <b>29</b> |
| <b>9.6 LA ASTRONOMÍA Y SUS RAMAS MÁS IMPORTANTES .....</b>   | <b>31</b> |
| <b>9.7 LAS RAMAS DE LA ASTRONOMÍA .....</b>  | <b>32</b> |
| <b>9.8 CAMPOS DE ESTUDIO PRINCIPALES DE LA ASTRONOMÍA .....</b>  | <b>33</b> |
| <b>10. MARCO REFERENCIAL .....</b>   | <b>35</b> |
| <b>10.1 OBSERVATORIO TOLOLO EN ATARDECER .....</b>   | <b>35</b> |
| <b>10.2 OBSERVATORIO PARANAL .....</b>   | <b>36</b> |
| <b>10.4 OBSERVATORIO CERRO MAMALLUCA .....</b>   | <b>38</b> |
| <b>11. MARCO OPERATIVO .....</b>   | <b>39</b> |
| <b>11.1 DETERMINANTES FÍSICAS DEL POLÍGONO DE 5 KILÓMETROS A LA REDONDA DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN .....</b> | <b>39</b> |
| <b>11.2 ANÁLISIS DE 2.500 METROS A LA REDONDA DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN. ....</b>                           | <b>47</b> |
| <b>12. CONCLUSIONES .....</b>  | <b>63</b> |

### 13. LISTA DE REFERENTES ..... 64

#### Lista de figuras

|  |    |
|--|----|
| Figura 1. Localización geográfica del departamento del Huila / fuente propia       | 9  |
| Figura 2. Observatorio tololo chile. Fuente: chile. Travel                         | 15 |
| Figura 3. Observatorio paranal. Fuente: org.                                       | 16 |
| Figura 4. Observatorio de la silla. Fuente: plataforma científica                  | 17 |
| Figura 5. Observatorio cerró mamalluca. Fuente: turismo astronómico                | 18 |
| Figura 7. Turismo en Villavieja. Fuente: propia                                    | 22 |
| Figura 8. Hotelería en Villavieja. Fuente: propia                                  | 22 |
| Figura 9. Estadística de turismo. Fuente: gobernación del Huila                    | 22 |
| Figura 10. estadísticas de turismo. Fuente: gobernación del Huila                  | 22 |
| Figura 11. Estadísticas de turismo. Gobernación del Huila                          | 23 |
| Figura 12. Estadísticas de turismo. Gobernación del Huila                          | 23 |
| Figura 13. turismo en el Huila. Fuente: propia                                     | 26 |
| Figura 14. Observatorio de Villavieja. Fuente: propia                              | 27 |
| Figura 15. Eco turismo e historia. Fuente: propia                                  | 28 |
| Fuente 16. Aventura en el desierto la tatacoa. Fuente: propia                      | 29 |
| Figura 17. Turismo en Villavieja. Fuente: propia                                   | 30 |
| Figura 18. Habitantes del sector. Fuente: propia                                   | 30 |
| Figura 19. Estudiantes de bachillerato. Fuente: propia                             | 30 |
| Figura 20. Estudiantes universitarios. Fuentes: propia                             | 31 |
| Figura 21. Medición de los turistas que visitan al Huila en el año. Fuente: propia | 31 |
| Figura 22. Localización y polígono de 5 kilómetros a la redonda.                   | 36 |
| Figura 23. Asolación del municipio de Villavieja. Fuente: propia                   | 37 |
| Figura 24. Vientos. Fuente: propia   | 38 |
| Figura 25. Fuentes hídricas. Fuente: propia  | 39 |
| Figura 26. Sistema vial. Fuente: propia  | 41 |
| Figura 27. Topografía. Fuente: propia  | 42 |

|  |    |
|--|----|
| Figura 28. Perfiles topográficos. Fuente: propia               | 43 |
| Figura 29. Sistema ambiental. Fuente: propia                   | 42 |
| Figura 30. Sistema de amenazas. Fuente: propia                 | 43 |
| Figura 31. Fauna y flora. Fuente: propia                       | 45 |
| Figura 32. Implantación del proyecto. Fuente propia            | 47 |
| Figura 33. Diseño básico. Fuente propia                        | 47 |
| Figura 34. Primera planta del observatorio. Fuente propia      | 48 |
| Figura 35. Segunda planta del observatorio. Fuente propia      | 48 |
| Figura 36. Tercera planta del observatorio. Fuente propia      | 49 |
| Figura 37. Cuarta planta del observatorio. Fuente propia       | 49 |
| Figura 38. Planta cubierta del observatorio. Fuente propia     | 50 |
| Figura 39. Fachada sur del observatorio. Fuente propia         | 50 |
| Figura 40. Fachada norte del observatorio. Fuente propia.      | 51 |
| Figura 41. Fachada oriental del observatorio. Fuente propia.   | 51 |
| Figura 42. Fachada occidental del observatorio. Fuente propia. | 52 |
| Figura 43. Corte S-01 del observatorio. Fuente propia.         | 52 |
| Figura 44. Corte S-02 del observatorio. Fuente propia.         | 53 |
| Figura 45. Corte S-03 del observatorio. Fuente propia.         | 53 |
| Figura 46. Render 1 del observatorio. Fuente propia.           | 54 |
| Figura 47. Render 2 del observatorio. Fuente                   | 54 |
| Figura 48. Render 3 del observatorio. Fuente propia.           | 55 |
| Figura 49. Render 4 del observatorio. Fuente propia.           | 55 |
| Figura 50. Render 5 del observatorio. Fuente propia.           | 56 |
| Figura 51. Render 6 del observatorio. Fuente propia.           | 56 |
| Figura 52. Render 7 del observatorio. Fuente propia.           | 57 |
| Figura 53. Render 8 del observatorio. Fuente propia.           | 57 |
| Figura 54. Render 9 del observatorio. Fuente propia.           | 58 |

## Lista de tablas

Tabla 1. Observatorios en Colombia

19

## 1. Resumen

La investigación cuantitativa y cualitativa realizada para el desarrollo del proyecto busca posicionar al Departamento del Huila en el primer 1° lugar del turismo en Colombia; donde propios y turistas lo conviertan como un destino de observación astronómica es así como surge la necesidad de diseñar un complejo astronómico en el municipio de Villavieja.

Este complejo astronómico estará ubicado en la vereda la Venta, este lugar es conocido por la llegada de turistas para practicar la astronomía, este proyecto está compuesto por cinco (5) zonas; la primer (1) zona es la protección de la quebrada las lajas; la segunda (2) es la zona de los jardines astronómicos; la tercera (3) zona es la zona de protección ambiental del manantial de la venta; la cuarta (4) zona es la del centro de rehabilitación de fauna silvestres las golondrinas y la última zona es la del proyecto del complejo astronómico donde su edificio importante es el observatorio y alrededor del 10 edificios para conformar el complejo astronómico, con un sistema de ciclo rutas para recorrer todo el proyecto, contamos con un sistema de vías de acceso al proyecto y con un sistema de parqueaderos.

Palabras claves:

Investigación, astronómica, temática, infraestructura, equipo, astronomía.

## 2. Abstract

By developing a proposal that generates recognition and income for a Department like Huila and, in turn, for the municipality of Villavieja, through an arduous investigation, the construction of an astronomical and theme park in the Tatacoa Desert is proposed, taking into account the needs of the population, is viewed as a solution to problems such as the lack of adequate equipment infrastructure for astronomy.

These actions are aimed at drawing the attention of tourists where they feel attracted and their visit is pleasant within all the possibilities offered by research-focused astronomy so that it is promoted through word of mouth and their social networks and thus attract each once again to tourists and visitors from all over the world.

Keywords:

Research, astronomical, thematic, infrastructure, equipment, astronomy.

## 2. Introducción

Este documento presenta como proyecto una propuesta general de una pieza rural en el municipio de Villavieja, consiste en un desarrollo rural que acoge el sector turístico y tradicional del Desierto de la Tatacoa, como un polo de desarrollo cultural, educativo y turístico del departamento del Huila.

El sector del desierto de la Tatacoa es de gran trascendencia en la memoria de los huilenses, debido al alto flujo de turistas que visitan el desierto de la Tatacoa en el Huila, para practicar diferentes deportes que ofrece el desierto. Esta zona huilense ofrece tres productos turísticos que son: la aventura, la astronomía y ecoturismo e historia; según estadísticas del Dane más de 10.500 turistas llegan al desierto a practicar deportes de aventura, otros más de 7.500 turistas arriban al desierto a practicar la astronomía y otras tantos más de 12.000 turistas se desplazan a los parques ecoturísticos para conocer la historia del desierto. (Dane, 2015)

Puesto que en el Desierto se puede gozar con más de 40 noches en el año despejadas para practicar la astronomía, desde el desierto se alcanza a observar más de 88 constelaciones en el cielo, en Colombia es considerado unos de los lugares más oscuros del país y siendo uno de estos lugares, por ello, es adecuado para practicar la astronomía.

Este proyecto se plantea por el crecimiento sostenible de las infraestructuras, el capital humano y los estudios de la astronomía en Colombia: se cuenta con 48 astrónomos a nivel de doctorados que pertenecen a la comunidad astronómica del mundo. De anotar que el crecimiento se soporta en el pregrado que dicta la Universidad Nacional de Antioquia que gradúa más diez (10) astrónomos cada año.

### 3. Planteamiento de la problemática

Huila cuenta con una de las más amplias y atractivas ofertas turísticas del país, contamos con variedades de turismo como: turismo de aventura, turismo agro turístico, turismo ecoturístico y turismo de astronomía.

El departamento del Huila se divide en 4 claustres turismos que abarcan el 95% del turismo que llega al departamento; el primer claustre turístico es el parque eco arqueológico ubicado en el municipio de San Agustín, el segundo claustre es el desierto de la Tatacoa y su área de influencia, el tercer claustre es ciudad región Neiva y el cuarto claustre es Yaguará – Betania. Tan solo en el año 2019, arribaron al departamento del Huila la cantidad de 1'436.612 turistas, con el fin de visitar los diferentes atractivos turísticos en el departamento del Huila; los sitios visitados por estos turistas fueron los siguientes: El lugar más visitado fue el desierto de la Tatacoa con 405.006 turistas, seguido por el parque arqueológico de San Agustín con 123.332 turistas, el siguiente sitio turístico visitado fue el mirador de la mano de Gigante con 14.275 turista; de la misma manera varios sitios turísticos fueron a visitados como el parque arqueológico alto de los ídolos en Isnos con 36.952, el museo paleontológico de Villavieja con 17.532 visitantes, el observatorio astronómico de la Tatacoa con 7.808 visitantes, el museo del Beto Pedro María de la plata con 8.985 visitantes, la caja de agua ubicada en Paicol con 5.441 visitantes, el vuelo del halcón 2.738 visitantes y la cueva del tigre con 1.842 visitantes al año.

En el departamento del Huila en términos generales el turismo representa el 7,52% en generación de empleos, el 4,13% en el producto interno bruto (PBI), el 0,06% ese el presupuesto de inversión destinados a esta actividad, los presentadores de servicios turísticos con sello de

calidad turística equivalen al 0,83%, los presentadores de servicios activos son 842 y los turistas extranjeros que visitan al Huila en el año 2019 fueron 5.181 turistas.

En el departamento del Huila se encuentra el municipio de Villavieja, que forma parte de la cuenca alta del río Magdalena, localizado al norte del departamento sobre las estribaciones de la cordillera oriental. Su cabecera municipal dista a unos 36 kilómetros de la ciudad de Neiva, con una pendiente suave y un paisaje seco por su proximidad con el desierto de la Tatacoa.

En el municipio de Villavieja, cuenta con tres atractivos turísticos:

El primero es el más importante el desierto de la Tatacoa, es reconocido por sus características únicas en el área natural y ser yacimientos fosilíferos para la investigación científica y paleontológica, también para la observación astronómica que el lugar cuenta con más de 40 noches más oscuras en Colombia y poderse observar más de 88 constelaciones en el universo, al desierto lo visitan cerca de 405.006 turistas al año.

El segundo es el museo paleontológico de Villavieja creado en el año 1984, donde se exponen 950 piezas originales de restos fósiles de gigantescas tortugas, osos perezosos, cangrejos y peces que datan de casi hace 15 millones de años. Es el único museo paleontológico del Huila, lo visitan cerca de 17.532 turistas al año.

El tercero es el observatorio municipal de Villavieja fue el primer observatorio desarrollado y construido en el desierto de la Tatacoa, hace más de 16 años se desempeña como difusor de la cultura astronómica que se puede percibir desde el desierto, se encuentra bajo la dirección del astrónomo Juan Sebastián Lozano Martínez, físico en formación de la Universidad Nacional, este sitio turístico lo visitan cerca 11.776 turistas al año.

En el municipio de Villavieja se encuentra ubicado la vereda la venta con más de 110 km cuadrados donde vamos a encontrar procesos de relevancia para el municipio ya que es la única zona fosilífera del Huila con mayor importancia en la región, esto resalta por la constante llegada de grupos científicos; entre paleontólogos, antropólogos e ingenieros químicos. Desde 1920 la llegada de científicos norteamericanos investigando las especies que evolucionaron en esta región y que por diversas razones migraban desde Sudamérica a Norteamérica.

#### **4. Pregunta de investigación**

**¿Cómo impulsar el turismo y las investigaciones astronómicas en el desierto de la tatacoa?**

#### **5. Justificación general**

El presente proyecto pretende llevar al departamento del Huila a ocupar el primer 1° lugar del turismo en el país; consiguiendo que se convierta en un destino turístico y de observación astronómica en el municipio de Villavieja y de donde surge la necesidad de diseñar un complejo astronómico.

Se desarrolla la propuesta de un parque astronómico y temático en el Desierto de la Tatacoa, tomando en cuenta las necesidades que requieren en el lugar y sus habitantes, el proyecto visualiza una solución a un problema que es la falta de infraestructura de equipamientos adecuados para la astronomía, tomando un área rural del municipio de Villavieja - Huila, llevando este proyecto a su máximo potencial para generar mayor dinámica en las actividades sociales del sector, además potencializar el uso principal del Desierto de la Tatacoa y devolverles a los turistas la memorias de visitar estos lugares.

Según la investigación que realice sobre el turismo en el Huila, llegan aproximadamente uno 1.436.612 turistas al año al Huila, de estos turistas se dividen en 4 anillos turísticos que hay en el Huila, de estos turistas el 85% visitan al Huila en busca recreación y el otro 15% lo visitan buscando cultura e historia del Huila (Gobernacion del Huila, 2011)

El Huila se encuentra ubicado en el puesto 14 dentro de los 32 municipios de Colombia, en competitividad turística regional.

Es necesario que un sitio como el Huila vincule la innovación de la astronomía como proyecto de crecimiento social y económico, ya que posee las rutas turísticas necesarias que permitirían la llegada no solo de nuevos proyectos si no que generarían que el turismo le apueste a la reactivación de la economía del departamento, por poseer el eje central para proveer el crecimiento socio económico del municipio.

La vereda la venta cuenta con más de 40 noches oscura en el año a nivel nacional para poder practicar la astronomía y además se pueden observar más de 88 constelaciones en el universo, una alternativa más para poder aprovechar turísticamente, naturalmente y científicamente el municipio.

## **6. Objetivos**

### **6.1 Objetivo general**

Evidenciar que, a través del diseño de infraestructura física se puede potencializar el turismo, así como fomentar la investigación científica a través de la observación de los fenómenos astronómicos que se puedan realizar en el desierto de la Tatacoa de Villavieja Huila.

### **6.2 Objetivos específicos**

- Identificar el tipo de infraestructura idónea para la construcción del Complejo Astronómico Nacional de la Tatacoa.
- Identificar y desarrollar los beneficios a nivel turístico de la construcción del Complejo Astronómico Nacional de la Tatacoa.
- Identificar y desarrollar el cómo la construcción del Complejo Astronómico Nacional de la Tatacoa, fomentaría la investigación científica.
- Desarrollar el análisis diagnóstico del polígono de intervención en el desierto de la tatacoa.
- Definir los diferentes equipamientos turísticos e investigación astronómico.
- Implementar tecnologías de energías sostenibles.

## **7. Marco Legal**

El sistema jurídico de la república de Colombia está regido por la Constitución Política y otros documentos de importancia. A partir de ello existen leyes, artículos, reformas o reglamentos específicos entre otras que se describen en este capítulo, donde la legislación colombiana para los centros de investigación agrícolas e instituciones afines, se logran determinar en las siguientes leyes emitidas, para uno de los sectores de la economía colombiana.

### **El Decreto 393 Del 26 De febrero 1991 Del Departamento Nacional De Planeación.**

Por el cual se dictan normas para actividades científicas tecnológicas, proyectos de investigación y creación de tecnologías, en su Artículo 1 reglamenta las modalidades de asociación de la Nación y sus entidades descentralizadas con los particulares, para adelantar actividades científicas y tecnológicas, proyectos de investigación y creación de tecnologías bajo dos modalidades: mediante la creación y organización de sociedades civiles y comerciales y personas jurídicas sin ánimo de lucro, como corporaciones y fundaciones o mediante convenios especiales de cooperación.

### **Los Artículos 70 Y 71 De La Constitución Nacional**

Que imponen al Estado el deber de promover la enseñanza científica y técnica, en forma permanente.

**Decreto 0591 De 1991 (febrero 26)**

Por el cual se regulan las modalidades específicas de contratos de fomento de actividades científicas y tecnológicas

**Ley N° 29 del 27 de febrero de 1990**

Por la cual se dictan disposiciones para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico y se otorgan facultades extraordinarias.

**11.1 Normativa De Equipamientos Institucionales****Decreto 449 De 2006(octubre 31)**

Por el cual se adopta el Plan Maestro de Equipamientos Educativos

**Decreto 430 de 2005 (noviembre 25)**

Por el cual se reglamenta el artículo 430 del Decreto 190 de 2004, mediante la definición del procedimiento para el estudio y aprobación de los planes de regularización y manejo y se dictan otras disposiciones.

**11.2 Normativa Turística En El Huila**

-La constituyente de 1991 brinda especial trascendencia a la temática de la descentralización, definiendo a Colombia, en el artículo primero de la Magna Carta, como una república unitaria pero descentralizada, acentuando la autonomía de sus entidades territoriales. El artículo 209 desarrolla el significado de esta definición especificando que “la función administrativa está al servicio de los intereses generales y se desarrolla con fundamento en los

principios de igualdad, moralidad, eficacia, economía, celeridad, imparcialidad y publicidad, mediante la descentralización, la delegación y la desconcentración de funciones”.

**-Ley 300 de 1996**

Esta norma está inspirada en el colectivo del sector turístico nacional, identificó como una sentida necesidad dotar al sector de una carta de navegación. Esta norma, define el turismo como una industria esencial y adicionalmente establece como principios fundamentales la concertación, la coordinación, la planeación, la protección al medio ambiente, el desarrollo social, la libertad de empresa, la protección al consumidor y el fomento.

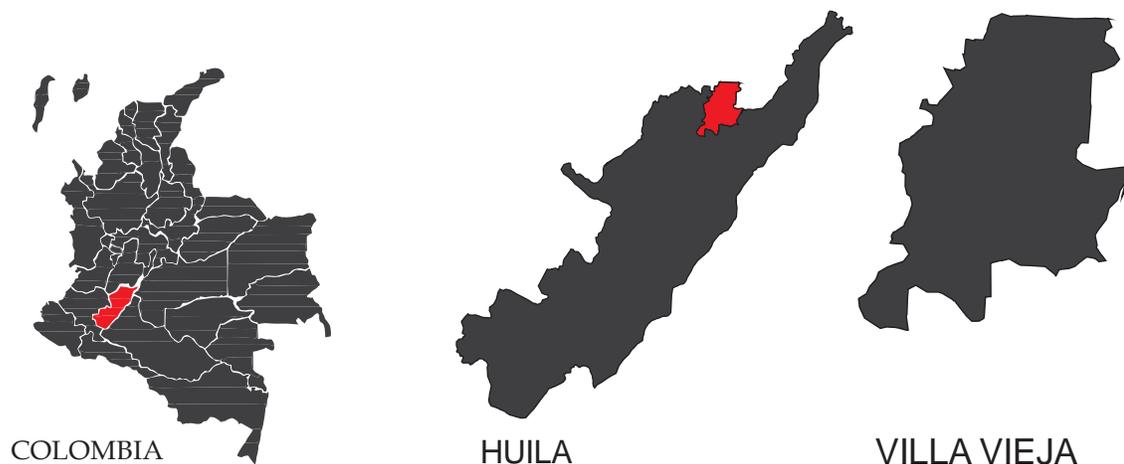
-La Ley 1101 de 2006 modificó la Ley 300/96 y reconoció sus limitaciones al determinar la base de prestadores de servicios turísticos y beneficiarios de la actividad turística, obligados tanto a la inscripción en el Registro Nacional de Turismo, como a su obligatoriedad con la contribución parafiscal con destino a la promoción turística.

## 8. Marco contextual

### 8.1 Localización

#### Figura 1.

*Localización Geográfica del Departamento del Huila / Fuente Propia*



Colombia, es un país situado en la región noroccidental de América del Sur. Está constituido en un estado unitario, social y democrático de derecho cuya forma de gobierno es presidencialista. Esta república está organizada políticamente en 32 departamentos descentralizados y el Distrito capital de Bogotá, sede del gobierno nacional. (A, 2005)

Está ubicado al suroeste del país, en la región andina, limitando al norte con Tolima y Cundinamarca, al este con Meta, al sur con Caquetá y al oeste con Cauca. Con 19 890 km<sup>2</sup> es el séptimo departamento menos extenso —por delante de Sucre, Caldas, Risaralda, Atlántico, Quindío y San Andrés y Providencia, el menos extenso. (A., 2005)

Villavieja es un municipio colombiano ubicado en el departamento del Huila. El municipio ocupa la mayoría del territorio del desierto de la Tatacoa, La mayor parte de sus territorios son planos o ligeramente ondulados y sólo hacia el norte y el oriente del municipio se

encuentran algunas pequeñas alturas que corresponden a la vertiente occidental de la cordillera oriental. (M, 2011)

## **8.2 Generalidades del Departamento**

### **Ubicación:**

Huila es uno de los 32 departamentos de Colombia. Está ubicado al suroeste del país, en la región andina, limitando al norte con Tolima y Cundinamarca, al este con Meta, al sur con Caquetá y al oeste con Cauca. Su capital es Neiva, considerada como una de las ciudades más importantes del sur de Colombia. (A., 2005)

La superficie del departamento es de 19.890 km<sup>2</sup> que representa tan solo un 1.74% de la superficie total del país. De acuerdo con el DANE, posee una población estimada de 1.168.910 habitantes; se encuentra dividido en 37 municipios, así como numerosos caseríos y sitios poblados.

### **Vías De Comunicación**

La red vial del departamento está conformada por 8.245,33 km., distribuidos de la siguiente manera: (A., 2005)

### **Red Vial Primaria**

A cargo de la Nación con 857,63 km., de los cuales 560,41 km, (65,34%) se encuentran pavimentados con buenas especificaciones y 297,22 Km (34,66%) en afirmado. Forman parte de este sistema la vía Troncal del Magdalena que recorre el Huila de norte a sur, lo vincula con el Putumayo y se encuentra en construcción la conexión con Ecuador. Esta Troncal estructura la red vial departamental. (A., 2005)

### **Red Vial Secundaria**

En el inventario de la red secundaria que posee actualmente el Departamento, se tiene un total de 2066,7 kilómetros de los cuales 194,9 kilómetros están a cargo de la Nación, por intermedio del INVIAS como red secundaria, de igual manera de esta red el INVIAS ha retomado 397,5 kilómetros como red Terciaria, por lo que en estas condiciones la longitud real a cargo del Departamento serán 1480,3 kilómetros. Del total de la red secundaria en el inventario se encuentran pavimentadas 526 km de los cuales 70,3 km están a cargo del INVIAS, quedando a cargo del Departamento 455,7 km.

### **Red Vial Terciaria**

La red vial terciaria a cargo de los municipios es de 3.589,0 km y la red vial terciaria a cargo del INVIAS (incluye la red que está dentro de la red secundaria), 1732,0 km. Para un total de 5.321,0 km. (A., 2005)

### **Clima**

Las temperaturas en el departamento del Huila presentan una gran variación, debido principalmente a la fisiografía del su suelo. Así las más altas son alrededor de 35 °C en el desierto de la Tatacoa, le siguen los climas de las regiones cálidas de los valles de Neiva, Aipe y Villavieja con 28 °C, medidos en su parte más baja. Hacia el sur se encuentran todos los climas y una gran variedad de suelos que facilitan la diversidad y extensión de la producción agrícola y ganadera. (A., 2005)

### **8.3 Generalidades Del Municipio**

#### **Ubicación:**

El Municipio de Villavieja cuenta aproximadamente 8.500 habitantes, tiene una extensión de 670 Km cuadrados, se encuentra a 400 metros sobre el nivel del mar y registra una temperatura promedio de 30 grados Centígrados. Su principal actividad Económica es la agricultura y la ganadería. Sin embargo, lo que más atrae al turista es la vasta y bellísima extensión de paisajes exóticos que conforman el Desierto de la Tatacoa. (A., 2005)

El desierto de la tatacoa es un lugar privilegiado geográficamente por su ubicación a  $3^{\circ}13'$  de latitud Norte y  $75^{\circ}10'$  de longitud oeste próxima el Ecuador Terrestre. Este maravilloso lugar, se encuentra a 37 Kilómetros de la ciudad de Neiva, en el municipio de Villavieja, al norte del Departamento del Huila, entre el río Magdalena y la cordillera oriental.

Villavieja limita al norte con el departamento del Tolima, al sur con los municipios de Tello y Baraya, al oriente con el municipio de Baraya y al occidente con el municipio de Aipe. El territorio municipal comprende en la zona rural 7 centros poblados desarrollados alrededor de una fuente hídrica y 9 veredas, y un territorio especial (resguardo indígena LA TATACOA); en la zona urbana cuenta con 14 barrios. Zona Rural Veredas: El Cuzco, El Líbano, Golondrinas, Cabuyal, Kilómetro 121, La Manguita, Palmira, San Juanito, San Nicolás Gaviotas, La Chivera. Centros poblados: Doche, Hato Nuevo, La Victoria, La Calera, Polonia, Potosí, San Alfonso y el resguardo indígena la Tatacoa Zona Urbana: Barrios: El Centro, Gaitán, La Estación, La Portada, Las Brisas, Buenavista, Alberto Galindo, 1° de Mayo, Campoalegre, Rodrigo Lara, El Jardín, Cacica Tocayá, la estrella y Totoyó. (M, 2011)

## **Clima**

Villavieja se encuentra a una altitud de 384 msnm, su clima es seco y su temperatura promedio es de 27°C. (M, 2011)

## **Fauna Y Flora**

Dentro del Desierto de la Tatacoa predominan los Cactus de diverso tipo, algunos de ellos alcanzan altura de cuatro y cinco metros, su fauna está caracterizada por serpientes cascabel, por diversos reptiles, arañas y escorpiones, fauna característica de las zonas desérticas.

Sus formaciones naturales derivadas del proceso de la erosión presentan cráteres, mesetas de diversos colores predominando el gris y el rojizo. Al caer el día los reflejos del sol del atardecer tiñen de color naranja toda el área, dando la impresión que toda el área estuviera cubierta de llamas. (M, 2011)

### **8.4 Características Generales**

- Categoría del municipio                      6
- Extensión territorial km2                      578
- Total, población                                  7316
- Distribución de población      Rural    34%    Urbana    66%
- Porcentaje km2 del departamento    2.9%
- **Educación**
- Tasa de cobertura neta
- Villavieja 108%
- Huila 93%
- Colombia 80%

- Números de establecimientos educativos oficiales 4. (M, 2011)

### **8.5. Accesibilidad Geográfica**

Villavieja se comunica con la capital del departamento por una carretera que dista a 38 Km. De Neiva; la vía es pavimentada en su totalidad y está en regular estado. Desde la cabecera urbana, el municipio cuenta con carreteras destapadas que se encuentran deterioradas y que necesitan mantenimiento y con zonas críticas por carecer de recebo. Se observan también deslizamientos y estrechez de las calzadas, situación que se agrava en época invernal, porque afecta la comercialización de productos y el normal desplazamiento de la población a la cabecera urbana del municipio.

### **8.6. Características Físicas Del Territorio**

El 90% del territorio de Villavieja sufre de desertificación, por tal razón se puede afirmar que el principal problema del territorio es el climático y el recurso hídrico; a pesar de la cercanía al río Magdalena, los terrenos cultivables no poseen agua, ya que se encuentran a un nivel superior al río Magdalena, y además las vegas cercanas al río, se inundan debido a las crecientes del río. La caracterización más importante del territorio de Villavieja está en el Desierto de la Tatacoa, Localizado entre el Río Magdalena y la Cordillera Oriental, corresponde a una zona de bosque seco tropical, muy erosionada cruzada por cañones secos labrados por las riadas violentas que se forman transitoriamente en el invierno. Esta zona desértica y de yacimiento fosilíferos tiene una extensión total de 330 kilómetros cuadrados. (Falla, 2011)

## 9. Marco Teórico

Se inicia este marco teórico con un inventario general para saber con cuantos observatorios cuenta Colombia actualmente encontramos que ahí un notable déficit de observatorios; y a pesar del crecimiento de la astronomía solo contamos con 12 observatorios, de estos 12 observatorios 5 de ellos son privados solo para científicos, 4 observatorios para estudiantes y los últimos 3 observatorios públicos.

**Tabla 1:**

*Observatorios en Colombia. Fuente: propia*

| OBSERVATORIO   | TIPO DE TELESCOPIO        | DIAMETRO DE TELESCOPIO | ANOTACIONES   |
|--|---------------------------|------------------------|---|
| Universidad Sergio Arboleda (Bogotá D.C.)              | TORUS CC04                | 41 cm                  | Telescopio de tipo profesional y especialmente diseñado para obtener espectros. |
| Universidad de Nariño (Pasto)                          | CINCOTELESCOPIO           | 41 cm                  | Investigación en exoplanetas, asteroides y cometas.                             |
| Universidad de los Andes (Bogotá DC.)                  | MADE SCHMICT - CASSEGRAIN | 41 cm                  | Espectrógrafo diseñado por estudiante   |
| Biblioteca Departamental (Santiago de Cali)            | DOBSON 18"                | 45,72 cm               | Abierto para todo el publico  |
| Observatorio Julio Garavito (Bogotá D.C.)              | MEADA 12" SOLAR MAX 60    | 30cm                   | Abierto a colegios y universidades.   |
| Observatorio Halley Universidad Industrial (Santander) | PLANE WAVE 17"            | 43.18 cm               | Telescopio profesional sistema computarizado                                    |
| Universidad Nacional (Bogotá D.C.)                     |                           | 23.5 cm<br>4064 cm     |   |
| Planetario y Observatorio Astronómico (Pereira)        |                           | 40.64 cm<br>27.94 cm   |   |
| Universidad Nacional de Colombia (Manizales)           |                           | 36cm                   |   |

El 80% de los observatorios que tenemos en Colombia se encuentran ubicados en las principales ciudades del país y el otro 20% se encuentran ubicados por fuera de las universidades, (se encuentran en desiertos o en sitios no adecuados dentro de las ciudades.

Para los amantes de la Astronomía son hasta ahora, las mejores instalaciones que de manera permanente funcionan ubicadas en un área natural lo suficientemente retirada de cualquier urbe libres de contaminación lumínica dentro de nuestro país. (Wikipedia, 2011)

A cinco horas de la ciudad de Bogotá, 45 minutos de la ciudad de Neiva y 10 minutos del municipio de Villavieja, se encuentra uno de los paisajes más exóticos de la geografía Colombiana el Desierto de la Tatacoa con un área de 370 K.M cuadrados según los últimos estudios, y con una zona de influencia que comprende casi los 1.000 K.M cuadrados, este bosque tropical muy seco o bosque tropical seco se convierte en la segunda zona árida del país, después de la Guajira, con un geomorfismo principalmente de estoraques y cárcavas entre otros y sus diferentes matices que dan al suelo desde un ocre hasta un color marciano y lunar, la Tatacoa es el lugar más especial para contemplar la bóveda celeste, un lugar muy seguro en el que los visitantes llegan a acampar para así pernoctar en contacto con la naturaleza, un gran número de animales silvestres aun habitan en esta zona natural desde aves de rapiña, depredadoras, hasta un gran número de liebres y zorros que principalmente son observados en la noche. La tatacoa es un lugar natural que próximamente será declarado zona de protección o parque natural (Wikipedia, 2011)

### **9.1. La Astronomía Como Objeto De Estudio En Colombia.**

La evolución del país en cuanto a instrumentación ha sido pobre, pero el volumen de físicos especializados en astronomía sigue creciendo. A eso se suma una generación de jóvenes inscritos en el programa de Astronomía, que hoy tiene cerca de 270 estudiantes. La falta de herramientas para la observación los encausa en la astronomía teórica o los lleva a buscar suerte en otros países de la región: Venezuela, Brasil, Chile, Argentina. En Colombia hay dos universidades que ofrecen la carrera de astronomía y una maestría de astronomía en Colombia, una de estas universidades es la Universidad Nacional de Antioquia que ofrece a los estudiantes la carrera profesional de la astronomía, en estos momentos la universidad cuenta con más de 250 estudiantes y se gradúan por año desde que se abrió por primera vez esta facultad 8 astrónomos al año que les toca salir de Colombia por que no contamos con bastantes observatorios para que trabajen, la otra universidad que está relacionada con la astronomía es la Universidad Nacional de Bogotá que ofrece una maestría de astronomía a los graduados de la Universidad de Antioquia. (Wikipedia Org, 2017)

### **9.2. Turismo En El Huila**

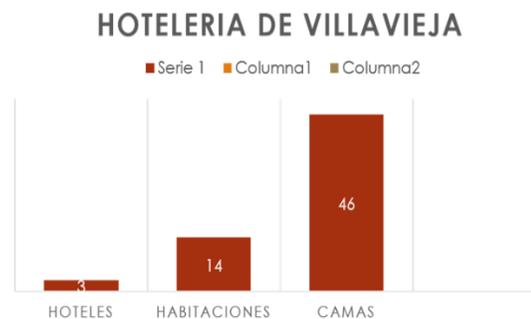
El Huila, a su vez, tiene la suerte de que entre las riquezas de su territorio cuenta con lugares de gran singularidad y belleza, como los Parques Arqueológicos de San Agustín e Isnos, el Desierto de la Tatacoa y el nacimiento del río Magdalena, que gozan de gran reconocimiento a nivel nacional e internacional. Además de ellos, también el departamento cuenta con otros recursos muy valiosos como su folclor, su música y su gastronomía.

**Figura 7.**

*Turismo En Villavieja. Fuente: Propia*

**Figura 8.**

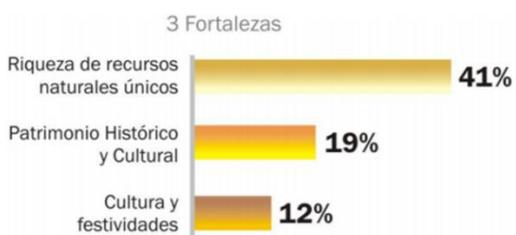
*Hotelería En Villavieja. Fuente: Propia*

**Figura 9.**

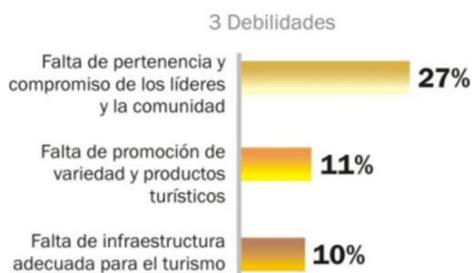
*Estadística De Turismo. Fuente: Gobernación Del Huila*

**Figura 10.**

*Estadísticas de Turismo. Fuente: Gobernación del Huila.*



**Gráfica 2: Tres principales fortalezas del turismo en el Huila**  
Fuente: Unión Temporal Turismo HUITONAVA

**Figura 11.***Estadísticas de Turismo. Gobernación del Huila***Gráfica 3: Tres principales debilidades del turismo en el Huila**

Fuente: Unión Temporal Turismo HUITONAVA

**Figura 12.***Estadísticas de Turismo. Gobernación del Huila.***Gráfica 20: Principales variables mencionadas**

Fuente: Análisis equipo departamental Huila. Taller de Cultura Turística 2012

El turismo en el Huila se divide en cuatro (4) clúster o anillos turísticos, el más importante es el clúster de la ciudad de Neiva que abarca el 45% de los turistas en el Huila, el segundo más importante es el clúster de arqueólogo que es el de San Agustín que acoge al 32% de los turistas que llegan al año, el tercero es el clúster del Desierto de la Tatacoa que acoge el 14% de los turista y por último es el clúster de Betania y Yaguará que acoge el ultimo 9% de los turista que visitan al Huila.

La principal iniciativa de turismo planteada en el plan hace referencia a la necesidad de convertir al Huila en el primer destino turístico ecológico y cultural para el mercado doméstico e internacional. Dentro de esta iniciativa se plantean los proyectos de diseño e implementación de un plan de marketing turístico; proyecto de promoción de Neiva como ciudad de eventos y convenciones; proyecto de promoción turística Vive la Aventura Yuma que integre los clústeres Eco arqueológicos, Neiva ciudad región y Desierto de La Tatacoa con productos de turismo de naturaleza y aventura sobre el río Magdalena.

Adicionalmente al Circuito Turístico del Sur, es importante resaltar otros circuitos turísticos viales del Huila que comunican y conectan a Neiva con diferentes ejes de desarrollo turístico de la región: (Turismo Huila, 2016)

1. Neiva-Caguán-La Ulloa-Rivera-Juncal–Neiva.
2. Neiva-Villavieja-Desierto de La Tatacoa-Neiva.
3. Neiva-Yaguará-Hobo-Neiva.
4. Neiva-Gigante-Silvania-Zuloaga-Garzón-La Jagua-Neiva.
5. Neiva-Pitalito-San Agustín-Isnos-Neiva.
6. Neiva-Tesalia- Paicol-La Plata-San Andrés de Pisimbalá (Tierradentro en el Cauca).

### **9.3 Clúster Turísticos Del Huila**

#### **-Clúster Neiva Ciudad Región**

Estrategias

1. Definición de corredores para el transporte público y privado.
2. Definición de corredores peatonales en la ciudad (zona centro, articulada con los sectores norte, oriente y sur de la ciudad.).
3. Definición de corredores para el ciclista, articulados con los existentes en la zona centro de la ciudad.
4. Mejoramiento y mantenimiento de la malla vial urbana.
5. Recuperación del espacio público. Permite mejorar la movilidad vehicular y peatonal (en la zona centro), disminuir congestión vehicular en las zonas comerciales y recuperar zonas de uso común (H, 2014)

#### **- Clúster Arqueológico**

Estrategias.

Definir el desarrollo y crecimiento urbano del Municipio de San Agustín para que sean utilizados los espacios libres existentes en el perímetro urbano condicionándolo a la oferta de infraestructura física de servicios públicos y al sistema vial, que presenta una ciudad cultural y turística. El municipio dará a las áreas de reserva y protección urbana un tratamiento especial, de tal forma que permita la coexistencia de los usos rurales y urbanos y, que, a su vez, controle su

crecimiento hasta tanto tengan el carácter de urbano. Estas áreas deben tener tratamiento restrictivo de uso para ser incorporadas al perímetro urbano. (H, 2014)

### **Micro Clúster Desierto De La Tatacoa**

#### **Estrategias**

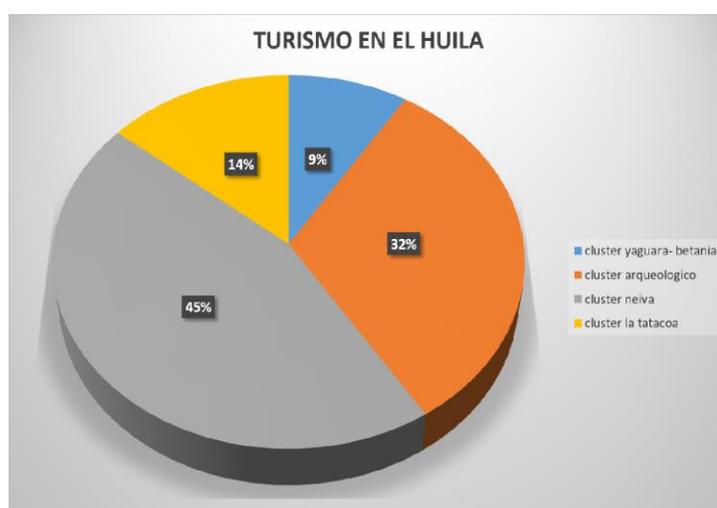
-Alianza estratégica con la autoridad ambiental CAM, el Municipio de Villavieja y el departamento, para el manejo ambiental del Desierto de La Tatacoa, posibilitando el desarrollo de actividades económicas sostenibles.

-Destinar los recursos necesarios de pre-inversión, para elaborar los diseños completos que permitan gestionar recursos de inversión pública, privada y de cooperación internacional.

-Concertar con el Municipio de Villavieja (y de Aipe si es del caso), la adquisición por parte de este, de los predios necesarios para la implementación del proyecto del Parque Temático Desierto de La Tatacoa e infraestructuras de accesibilidad (H, 2014)

### **Figura 13.**

*Turismo en el Huila. Fuente: Propia*



El análisis por grupos de edad, refleja una clara preferencia por el destino para el grupo de personas que se ubican en un rango de edad entre los 36 y 50 años (38%), seguido del grupo de 26 a 35 años (27%), mientras que las menores participaciones se encuentran en los rangos de 18 a 25 años (24%), y personas mayores a 51 con una representación del 11%. (H, 2014)

#### **9.4 El Clúster de La Tatacoa y Su Área de Influencia.**

En el desierto de la tatacoa podemos encontrar 3 productos turísticos que son los más importantes del municipio de Villavieja Huila

El primer producto turístico es el de la astronomía que ocupa el 25% del turismo en el Desierto de la Tatacoa, este producto turístico cuenta al año con más 7.500 turista al año. (H, 2014)

Astronomía

#### **Figura 14.**

*Observatorio de Villavieja. Fuente: Propia*



El segundo producto del turismo en el Desierto de la Tatacoa es el eco turismo e historias que ocupa el 35% del turismo que llega al desierto de la tatacoa, este producto turístico lo visitan 10.500 turistas al año. (H, 2014)

Eco turismo e historia

**Figura 15.**

*Eco Turismo e Historia. Fuente: Propia*



El tercer producto turístico del desierto de la Tatacoa es la aventura este es el principal llamativo del turístico del desierto de la tatacoa, lo visitan más de 12.500 turistas al año.

**Fuente 16.**

*Aventura en el Desierto la Tatacoa. Fuente: Propia*

**9.5 Población Objeto**

La población objeto es los turistas que llegan al Huila cada año y los profesionales de astronomía, estudiantes y aficionados de astronomía que visitan al Huila.

Podemos decir que al Huila llegan cada año 220.000 turistas al año de estos turistas se dividen en 4 y una de esas 4 es el anillo turístico del desierto de la tatacoa que lo visitan cerca de 30.000 turistas al año. (Dane, Censo General , 2005)

**Figura 17.**

*Habitantes del Sector. Fuente: Propia*

TURISMO EN VILLAVIEJA



35.000 TURISTAS  
AL AÑO

HABITANTES DEL SECTOR



7.316 HABITANTES DEL  
MUNICIPIO DE VILLAVIEJA

Los meses que más visitan el desierto de la tatacoa son en semana santa en abril en las fiestas de Sampedro en junio y julio y en el mes de diciembre.

**Figura 19.**

*Estudiantes de Bachillerato. Fuente: Propia*

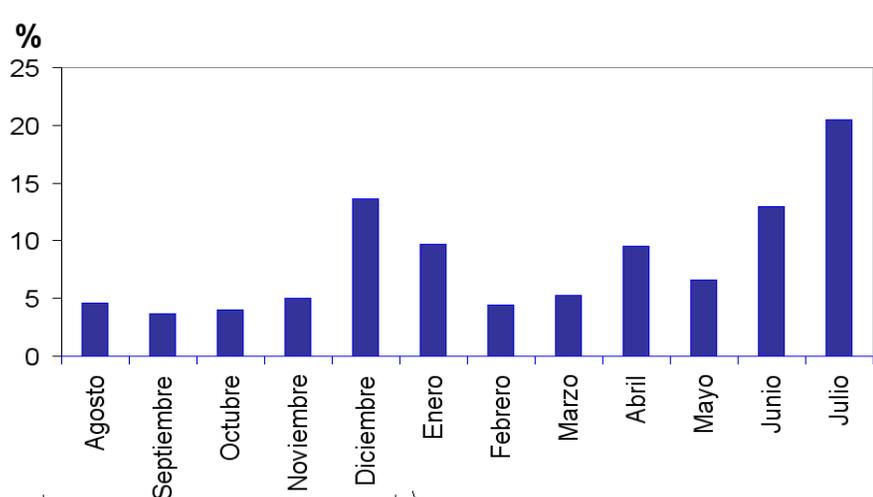
ESTUDIANTES DE BACHILLERATO



68.857 ESTUDIANTES DE  
COLEGIOS EN TODO EL  
HUILA

**Figura 20.***Estudiantes Universitarios. Fuentes: Propia*

ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

330 DE ESTUDIANTES EN  
LAS UNIVERSIDADES**Medición de los Turistas que Visitan el Huila en el Año****Figura 21.***Medición de los Turistas que Visitan al Huila en el Año. Fuente: Propia***9.6 La Astronomía y sus Ramas Más Importantes.**

La astronomía es la ciencia que se ocupa del estudio de los cuerpos celestes del universo, incluidos los planetas y sus satélites, los cometas y meteoroides, las estrellas y la materia interestelar, los sistemas de materia oscura, estrellas, gas y polvo llamados galaxias y los cúmulos de galaxias; por lo que estudia sus movimientos y los fenómenos ligados a ellos.

Su registro y la investigación de su origen vienen a partir de la información que llega de ellos a través de la radiación electromagnética o de cualquier otro medio. La astronomía ha estado ligada al ser humano desde la antigüedad y todas las civilizaciones han tenido contacto con esta ciencia. Es una de las pocas ciencias en las que los aficionados aún pueden desempeñar un papel activo, especialmente en el descubrimiento y seguimiento de fenómenos como curvas de luz de estrellas variables, descubrimiento de asteroides y cometas (Just, 2011)

### **Los Personajes De La Astronomía**

Personajes como Aristóteles, Tales de Mileto, Anaxágoras, Aristarco de Samos, Hiparco de Nicea, Claudio Ptolomeo, Hipatia de Alejandría, Nicolás Copérnico, Tycho Brahe, Johannes Kepler, Galileo Galilei, Christiaan Huygens o Edmund Halley han sido algunos de sus cultivadores. (Gon, 2014)

### **9.7 Las Ramas De La Astronomía**

**Astronomía De Posición:** Tiene por objeto situar en la esfera celeste la posición de los astros midiendo determinados ángulos respecto a unos planos fundamentales, utilizando para ello diferentes sistemas de coordenadas astronómicas. Es la rama más antigua de esta ciencia. Describe el movimiento de los astros, planetas, satélites y fenómenos como los eclipses y tránsitos de los planetas por el disco del Sol. También estudia el movimiento diurno y el movimiento anual del Sol y las estrellas. Incluye la descripción de cada uno de los planetas, asteroides y satélites del Sistema Solar. Son tareas fundamentales de la misma la determinación de la hora y la determinación para la navegación de las coordenadas geográficas.

**Mecánica Celeste:** Tiene por objeto interpretar los movimientos de la astronomía de posición, en el ámbito de la parte de la física conocida como mecánica, generalmente la

newtoniana (Ley de la Gravitación Universal de Isaac Newton). Estudia el movimiento de los planetas alrededor del Sol, de sus satélites, el cálculo de las órbitas de cometas y asteroides. El estudio del movimiento de la Luna alrededor de la Tierra fue por su complejidad muy importante para el desarrollo de la ciencia. El movimiento extraño de Urano, causado por las perturbaciones de un planeta hasta entonces desconocido, permitió a Le Verrier y Adams descubrir sobre el papel al planeta Neptuno.

**Astrofísica:** Es una parte moderna de la astronomía que estudia los astros como cuerpos de la física estudiando su composición, estructura y evolución. Solo fue posible su inicio en el siglo XIX cuando gracias a los espectros se pudo averiguar la composición física de las estrellas. Las ramas de la física implicadas en el estudio son la física nuclear y la física de la relatividad. A densidades elevadas el plasma se transforma en materia degenerada; esto lleva a algunas de sus partículas a adquirir altas velocidades que deberán estar limitadas por la velocidad de la luz, lo cual afectará a sus condiciones de degeneración. Asimismo, en las cercanías de los objetos muy masivos, estrellas de neutrones o agujeros negros, la materia que cae se acelera a velocidades relativistas emitiendo radiación intensa y formando potentes chorros de materia (Just, 2011)

**Cosmología:** Es la rama de la astronomía que estudia los orígenes, estructura, evolución y nacimiento del universo en su conjunto.

### **9.8 Campos De Estudio Principales De La Astronomía**

- **Astrometría.** Estudio de la posición de los objetos en el cielo y su cambio de posición. - Define el sistema de coordenadas utilizado y la cinemática de los objetos en nuestra galaxia.

- **Astrofísica.** Estudio de la física del universo, incluyendo las propiedades de objetos astronómicos (luminosidad, densidad, temperatura, composición química).
- **Cosmología.** Estudio del origen del universo y su evolución. El estudio de la cosmología es la máxima expresión de la astrofísica teórica.
- **Formación Y Evolución De Las Galaxias.** Estudio de la formación de galaxias y su evolución.
- **Astronomía Galáctica.** Estudio de la estructura y componentes de nuestra galaxia y de otras.
- **Astronomía Extra galáctica.** Estudio de objetos fuera de la Vía Láctea.
- **Astronomía Estelar.** Estudio de las estrellas, su nacimiento, evolución y muerte.
- **Evolución Estelar.** Estudio de la evolución de las estrellas desde su formación hasta su muerte como un despojo estelar.
- **Formación Estelar.** Estudio de las condiciones y procesos que llevan a la formación de estrellas en el interior de nubes de gas.
- **Ciencias Planetarias.** Estudio de los planetas del Sistema Solar y de los planetas extrasolares.
- **Astrobiología.** Estudio de la aparición y evolución de sistemas biológicos en el universo.
- **La Arqueoastronomía:** es el estudio del cómo las poblaciones del pasado "entendieron el fenómeno del cielo, cómo usaron estos fenómenos y cuál fue el papel del cielo en sus culturas"
- **La Astroquímica** es la ciencia que se ocupa del estudio de la composición química de los astros y el material difuso encontrado en el espacio interestelar, normalmente concentrado en grandes nubes moleculares.

- **La Astrodinámica O Mecánica Orbital** es la aplicación de la balística y la mecánica celeste a los problemas prácticos relativos al movimiento de cohetes y otras naves espaciales.
- **La Astronáutica** es la teoría y práctica de la navegación fuera de la atmósfera de la Tierra por parte de objetos artificiales, tripulados o no, es decir, el estudio de las trayectorias, navegación, exploración y supervivencia humana en el espacio (Gon, 2014)

## 10. Marco Referencial

### 10.1 Observatorio Tololo En Atardecer

#### Figura 2.

*Observatorio Tololo Chile. Fuente: Chile. Travel*



El centro astronómico del Cerro Tololo, ubicado en el valle del Elqui, región de Coquimbo a una altura de 2.200 metros al nivel del mar. El observatorio está constituido por 7 cúpulas, de las cuales solo 5 están en funcionamiento permanente. El proyecto se inició en 1962

y se concretó en 1967, desde 1976 opera su telescopio "Víctor" con 4 metros de diámetro. El telescopio es operado por un consorcio de Universidades norteamericanas en convenio con la Universidad de Chile. El observatorio Tololo también ofrece un excelente programa para aquellos turistas interesados con la astronomía ofreciendo un tour por sus instalaciones todos los sábados con una duración de 3 horas. (Falla, 2011)

## 10.2. Observatorio Paranal

### Figura 3.

*Observatorio Paranal. Fuente: Eso.Org*



El observatorio Paranal es un observatorio astronómico ubicado en la comuna de Taltal, región de Antofagasta, Chile. El complejo es operado por la European Southern Observatory (ESO). Los astrónomos a cargo de operar los telescopios son en su mayoría europeos (Países que conforman la ESO) como también astrónomos chilenos. El observatorio paranal está compuesto por el Very Large Telescope (VLT) que posee 4 telescopios de 8,2 metros de diámetro. Estos 4 telescopios pueden combinarse y funcionar en un modo conjunto Very Large Telescope

Interferometer (VLTI). Los telescopios tienen nombres mapuches; Antú (Sol), Kueyén (Luna), Melipal (Cruz del Sur) y Llepún (Venus).

### **Comparación del referente:**

Este referente lo escogí porque es un proyecto más avanzado en la tecnología astronómica, también se encuentra ubicado en el desierto y cuenta con muchos equipamientos que complementa el observatorio. (Eso, 2005)

### **10.3 Observatorio De La Silla**

#### **Figura 4.**

*Observatorio de la Silla. Fuente: Plataforma Científica.*



El observatorio astronómico la silla está situada en la comuna de la higuera, región de Coquimbo, Chile. Este es uno de los complejos astronómicos más grandes del hemisferio sur con 18 Telescopios a una altura de 2.400 metros al nivel del mar. El Observatorio fue construido y es operado por la ESO, actualmente cuenta con uno de los espectrógrafos más modernos del mundo el HARPS (Buscador de Planetas por Velocidad Radial de Alta Precisión) que tiene como

finalidad la búsqueda de planetas fuera de nuestro sistema Solar. Otro instrumento destacado es el GROND (Detector óptico e infrarrojo cercano de brotes de rayos gamma). En un principio fue conocido como Cinchado, pero luego por la forma peculiar de la montaña donde está situado el observatorio pasó a llamarse La Silla (Científica, 2005)

#### 10.4. Observatorio Cerro Mamalluca

##### Figura 5.

*Observatorio Cerró Mamalluca. Fuente: Turismo Astronómico.*



En un observatorio turístico ubicado en la ciudad de vicuña, se convirtió en 1994 en el primer observatorio astronómico Turístico del país, hoy cuenta con grandes implementaciones como un planetario, telescopios, manuales etc. Gran parte del equipo óptico fue donado por el observatorio Cerro Tololo como también la US National Science Foundation. Actualmente el observatorio cuenta con dos telescopios nuevos, uno de 16 pulgadas donado desde Estados Unidos y uno de 17 pulgadas construido de forma local en el mismo observatorio. (Turismo. A, 2015)

## 11. Marco Operativo

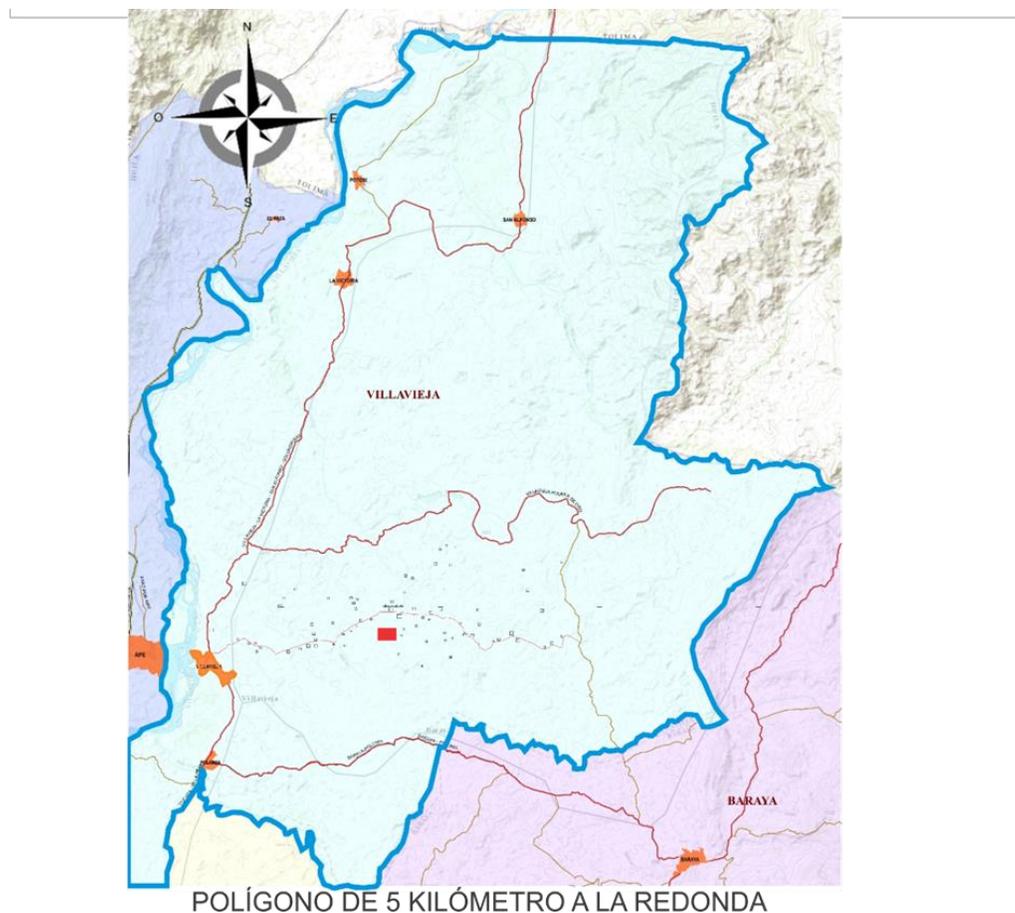
### 11.1 Determinantes Físicas Del Polígono De 5 Kilómetros A La Redonda del área de intervención.

**Ubicación** El municipio de Villavieja se encuentra a unos 45 minutos de la ciudad Neiva, sus límites son al norte con el departamento del Tolima, al oriente con el municipio Aipe, al sur con el Municipio de Tello y Baraya y al este u occidental está el Departamento del Tolima y Baraya. El municipio de Villavieja está compuesto con la zona urbana y la zona rural, el 95% del municipio es zona rural y el 5% es la zona urbana del municipio.

El desierto de la tatacoa es un lugar privilegiado geográficamente por su ubicación a  $3^{\circ}13'$  de latitud Norte y  $75^{\circ}10'$  de longitud oeste próxima el Ecuador Terrestre. Este maravilloso lugar, se encuentra a 37 Kilómetros de la ciudad de Neiva, en el municipio de Villavieja, al norte del Departamento del Huila, entre el río Magdalena y la cordillera oriental.

**Figura 22.**

*Localización y Polígono de 5 Kilómetros a la Redonda. Fuente: Gobernación.*

**Asolación Del Municipio De Villavieja**

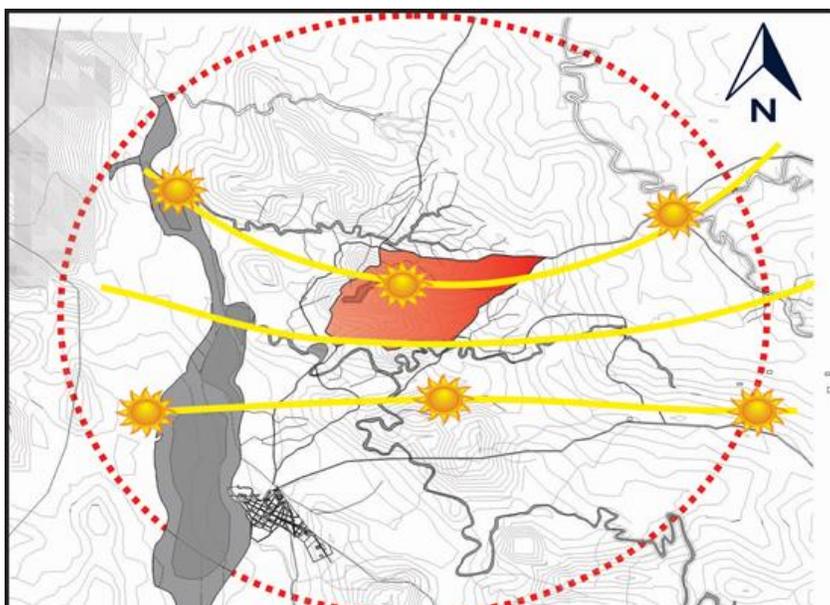
El promedio de lluvia total anual es de 1131 mm. Durante el año las lluvias se distribuyen en dos temporadas secas y dos temporadas lluviosas. La temporada seca principal tiene lugar en los meses de junio, julio, agosto y septiembre; una temporada seca adicional se presenta en los meses de enero y febrero. Las temporadas de lluvia se extienden desde finales de marzo hasta mayo y desde finales de septiembre hasta principios de diciembre. En los meses secos, llueve de 9 a 11 días/mes; en los meses de mayores lluvias puede llover de 12 a 15 días/mes. La

temperatura promedio es de 27.3 °C. Al medio día la temperatura máxima media oscila entre 33 y 35°C. En la madrugada la temperatura mínima está entre 21 y 22°C. El sol brilla cerca de 4 horas diarias en los meses lluviosos, pero en los meses secos, la insolación está entre 5 y 6 horas diarias.

La humedad relativa del aire oscila durante el año entre 58 y 73 %, siendo mayor en los meses de mayo y noviembre y menor en julio, agosto y septiembre.

### **Figura 23.**

*Asolación del Municipio de Villavieja. Fuente: Propia*



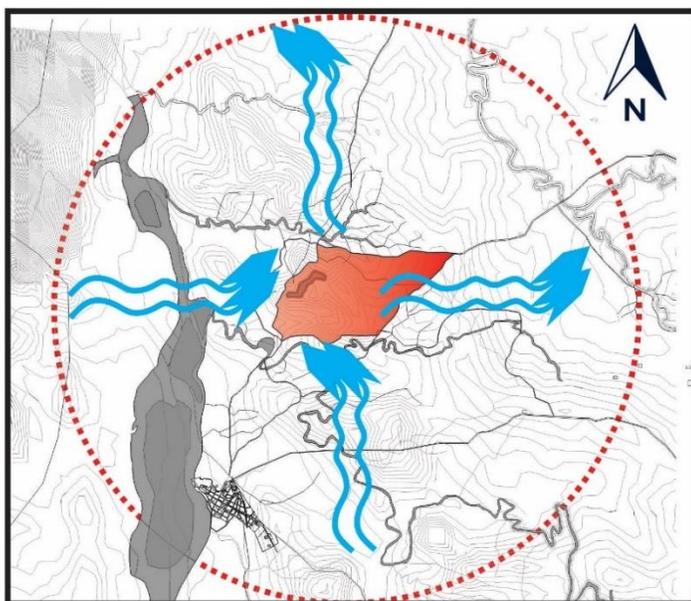
### **Vientos Del Municipio De Villavieja – Huila**

Los vientos se originan donde la radiación de la superficie calienta las capas inferiores de la atmósfera, dilatándola y ascendiéndolas, generando una zona permanente de bajas presiones; donde los vientos son muy débiles o inexistentes. El aire seco descendente y las estables

condiciones atmosféricas, son la causa de la existencia del clima cálido y el desierto de la Tatacoa en la superficie municipal del Villavieja. Los vientos predominantes en el municipio son los que se dirigen hacia el ecuador conocidos como vientos Alisios; donde se destacan los de dirección sur-norte que recorren paralelamente y en dirección de las aguas del río Magdalena, refrescando el territorio municipal y los otros vientos que refrescan el valle del Magdalena en dirección oeste – este desde hasta las cordilleras central y oriental respectivamente.

### **Figura 24.**

*Vientos. Fuente: propia*



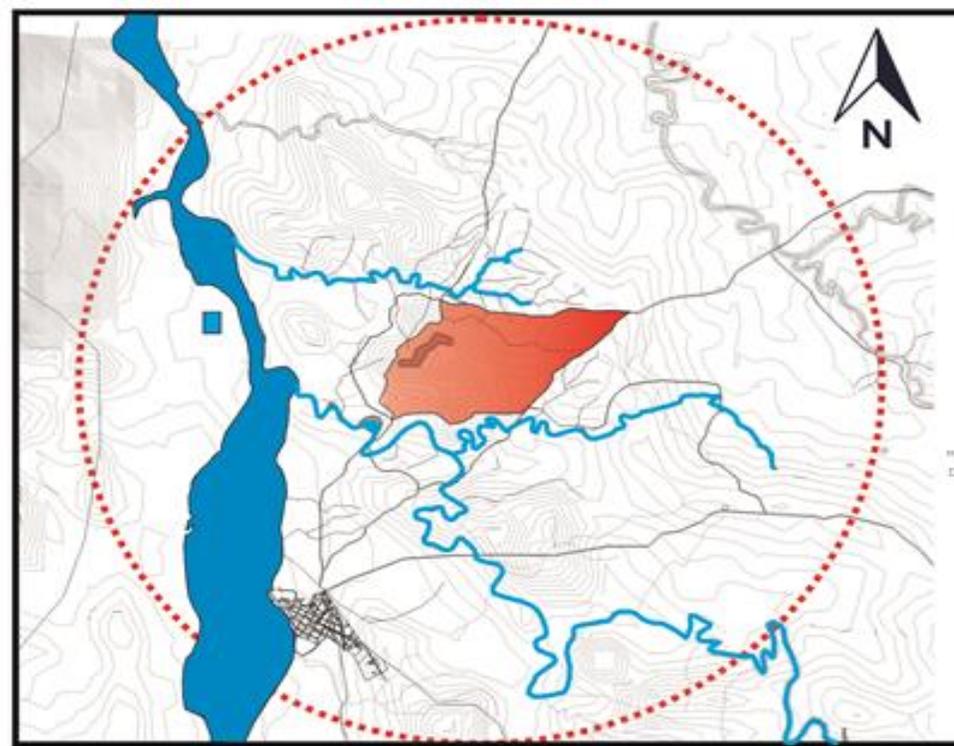
### **Sistema Hídrico**

Contamos con dos quebradas que desembocan del río Magdalena y recorre el municipio de Villavieja la quebrada se llama la tatacoa, La hidrografía del municipio está representada por ríos y quebradas como cuerpos de agua superficiales y cuerpos de agua subterránea

(manantiales). Todas las quebradas y ríos que cruzan el municipio tributan sus aguas al río Magdalena. La Quebrada la Tatacoa y la Quebrada las Lajas.

**Figura 25.**

*Fuentes Hídricas. Fuente: Propia*



**Sistema Vial**

El municipio de Villavieja accede al eje vial Nacional “Troncal del Magdalena” que une Mocoa, Neiva, Ibagué, Barrancabermeja y Santa Marta, por el paso de la barca La Victoria – El Patá. También por este corredor se desplazan los habitantes de este sector a las ciudades de Neiva, Ibagué, Cali, Bogotá en los sitios de Aipe, Patá, Balsillas y la Palmita, Tolima.

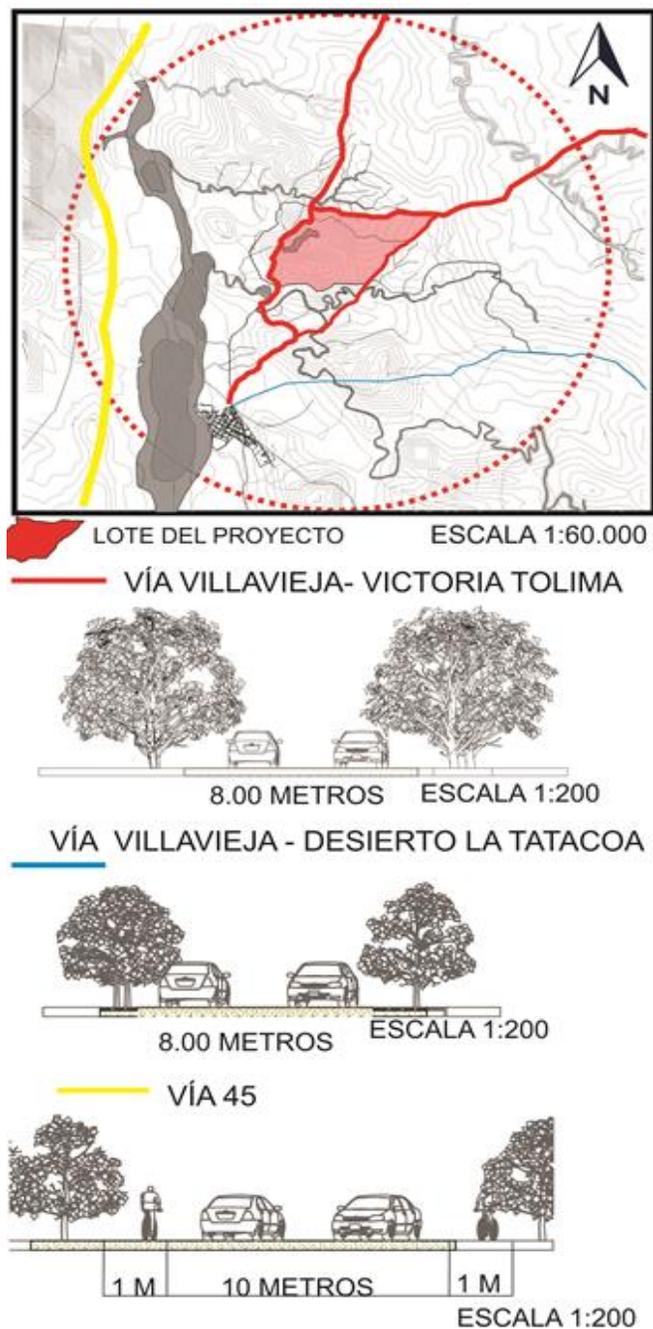
Las vías en estos 5.000 kilómetros son vías municipales que conectan de un municipio a otro municipio.

Villavieja- puerto de oro, Villavieja- desierto la tatacoa- Baraya, Baraya- Polonia

En cuanto a las otras vías vereda les, antiguas vías terciarias, se hallan en mal estado, excepto la vía Villavieja – Cusco - Puerta de Oro que es la vía interna de turismo ecológico e investigativo por excelencia que ofrece el Desierto de la Tatacoa, que fue pavimentado en la administración anterior hasta el Cusco.

**Figura 26.**

*Sistema Vial. Fuente: Propia*



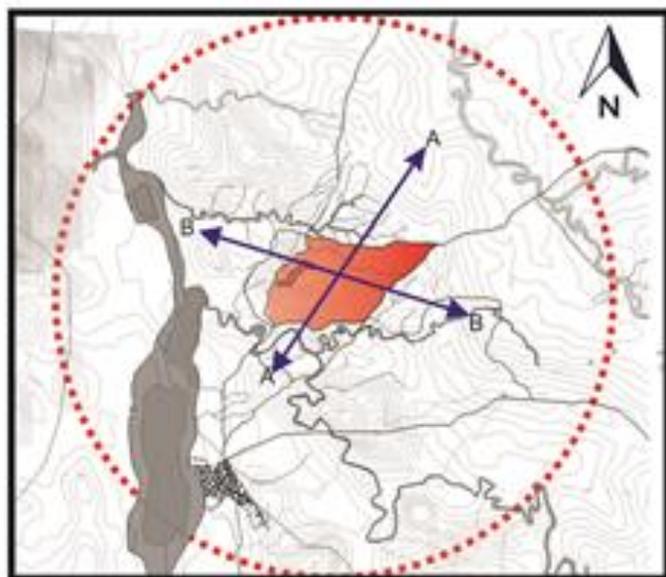
### Sistema Topográfico

La topografía del terreno es aproximadamente plana donde la cota más baja es de 386 msnm y la cota más alta del desierto la tatacoa es de 900 msnm.

El área del desierto está constituida por una alternancia de areniscas arcósicas y conglomeráticas de color gris amarillosa, se encuentra representada geológicamente por rocas sedimentarias clásicas de origen continental.

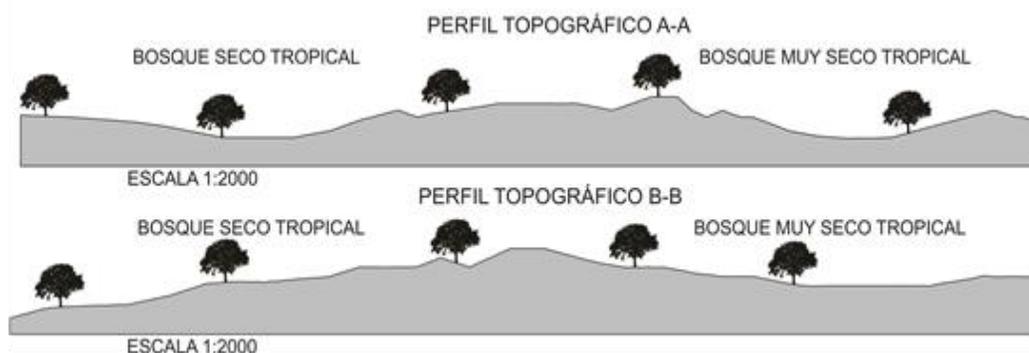
#### Figura 27.

*Topografía. Fuente: propia*



**Figura 28.**

*Perfiles Topográficos. Fuente: Propia*



## **11.2 Análisis De 2.500 Metros A La Redonda del área de intervención.**

### **Sistema Ambiental**

En la tatacoa se encuentran zonas de vida denominadas por bosques secos tropical que se ubican principalmente en el occidente y al norte: El bosque muy seco tropical que se ubica en el centro, Sur y oriente de este territorio. Las cuales corresponde a las provincias de humedad, Subhúmedo y semiárido. La humedad varía entre 57% al 73% manteniéndose Durante el año.

No es justamente un desierto si no un bosque seco tropical, como lo revelan los científicos la tatacoa durante el periodo terciario fue un jardín con miles de flores y árboles que poco a poco se ha ido secando para convertirse en un desierto.

**Figura 29.**

*Sistema Ambiental. Fuente: Propia*



### **Sistema De Amenazas**

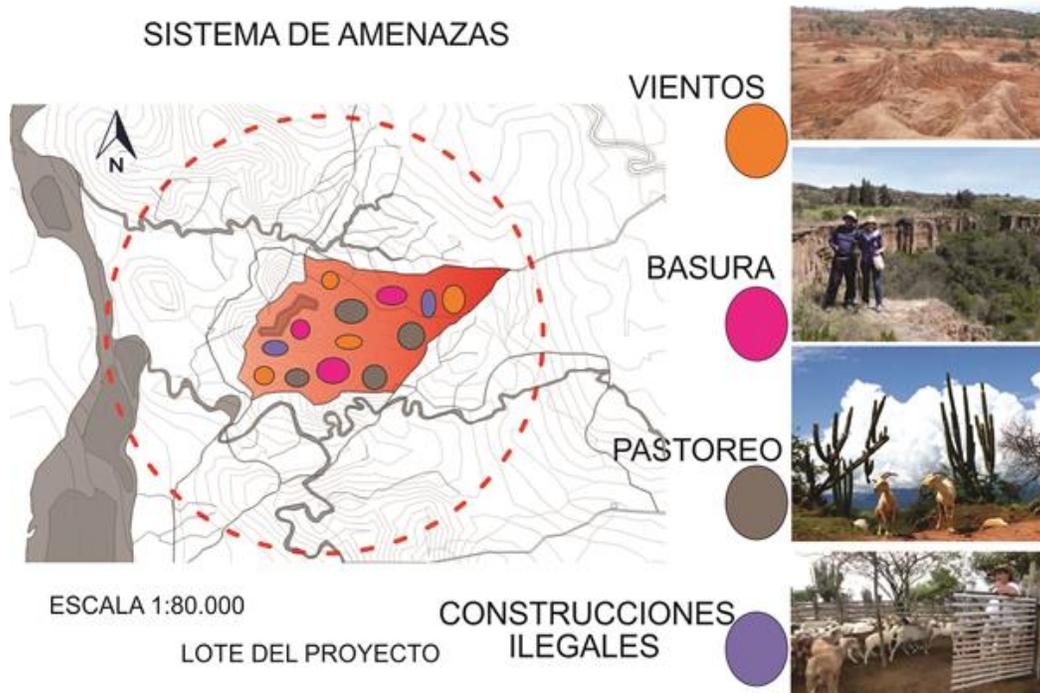
1. Como amenaza natural del desierto, destacamos la alta erosión producida por el viento que paulatinamente puede ir desmoronando las cárcavas, tan características del paisaje.
2. El ambiente también se ve afectado por los turistas que no tienen conciencia de la problemática que se origina al abandonar residuos de toda clase en el suelo de La Tatacoa.
3. Las cabras son los animales de pastoreo que se observa muy a menudo en un recorrido por el desierto. Las familias del sector subsisten con la venta de su leche y pieles. La afectación que puedan ocasionar estos ganados al ecosistema del bosque tropical seco podría ser graves al largo plazo.

4. Construcciones, cercas, cocheras, son algunas de las modificaciones del entorno que han realizado las familias que se han asentado en el área del desierto.

Nosotros mismos estamos acabando que ese tan importante lugar con eso mi proyecto es darle más sentido de pertenencia a los turistas que nos visitan.

### Figura 30.

*Sistema de Amenazas. Fuente: propia*



### Flora Y Fauna

En el Desierto de la Tatacoa, existe mucha erosión y relativamente poca vida animal y vegetal que se adaptó de manera perfecta a las condiciones mínimas de humedad y a las altas temperaturas. Las plantas de esta zona se adaptan a las condiciones climáticas mediante el desarrollo de raíces horizontales hasta de 30 metros y raíces verticales de 15 metros de profundidad que le facilitan el acceso al agua. Encontraremos allí: tortugas, roedores, serpientes,

arañas, escorpiones, águilas, lagartos y tigrillos que comparten este espacio, escondiéndose en la tierra seca y entre los cactus que alcanzan hasta cuatro y cinco metros de altura.

### Figura 31.

*Fauna y Flora. Fuente: Propia*

#### ANALISIS DE LA FLORA Y FAUNA

##### FLORA



1. CABECENEGRO



2. PITAHAYA ROJA



3. CACTUS



4. ARBUSTOS DE ESPINA



5. AÑAÑUCA AMARILLA



6. GUASIMO

##### FAUNA



1. ALACRÁN.



2. ARAÑA



3. LAGARTO



4. AGUILA



5. CABRAS



6. ZARAGÜELLES



7. CASCABEL



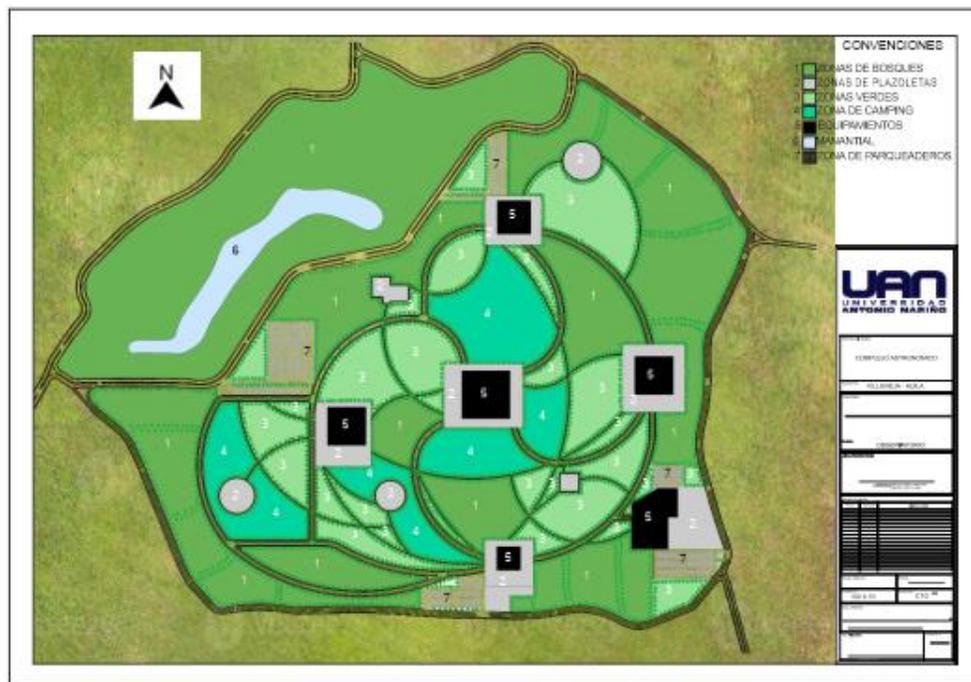
8. GANGA



9. ESCABARAJOS

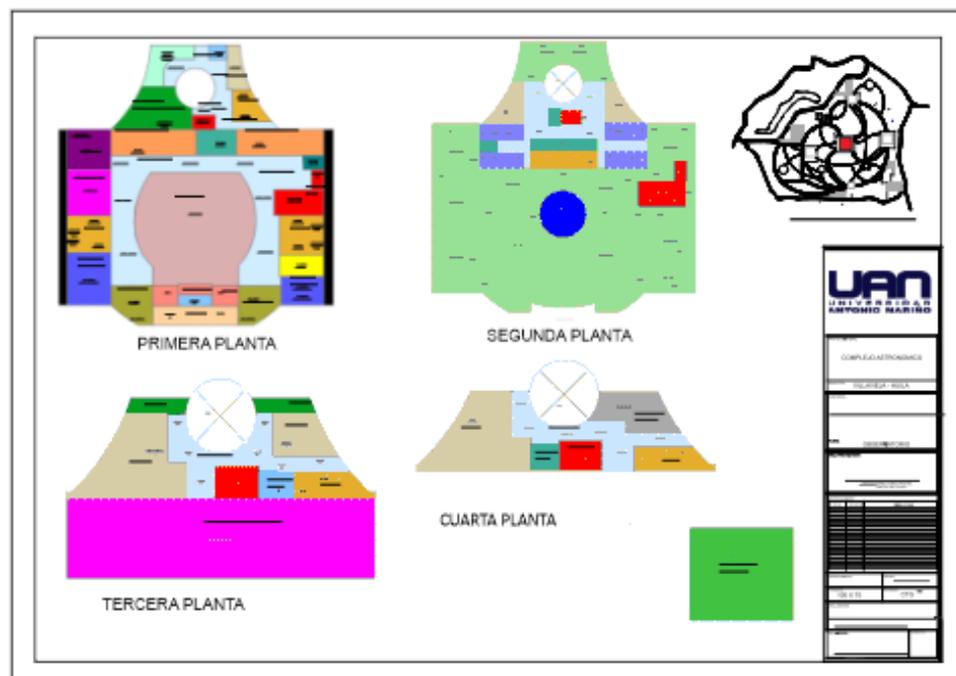
**Figura 32.**

*Implantación del proyecto. Fuente propia*



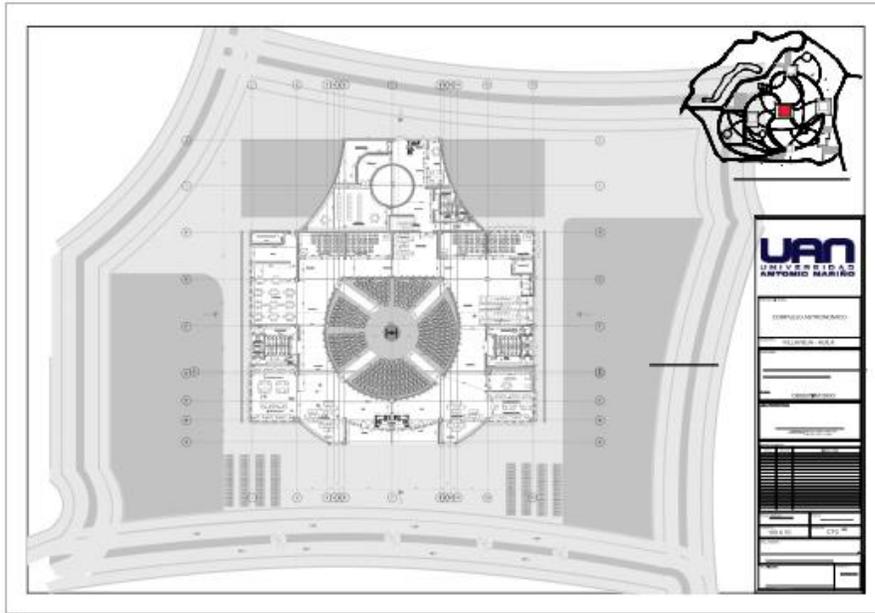
**Figura 33.**

*Diseño Básico. Fuente propia*

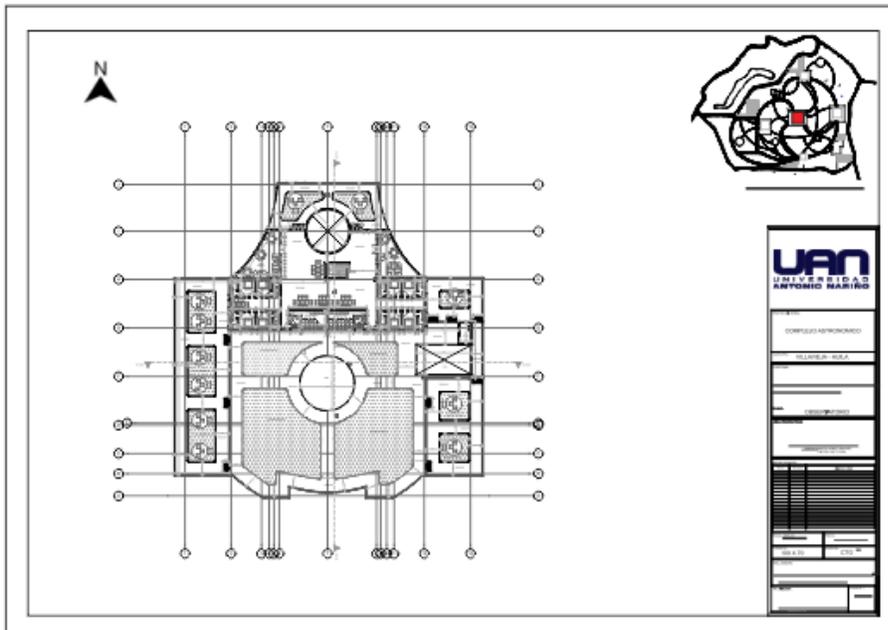


**FIGURA 34.**

*Primera planta del observatorio. Fuente propia.*

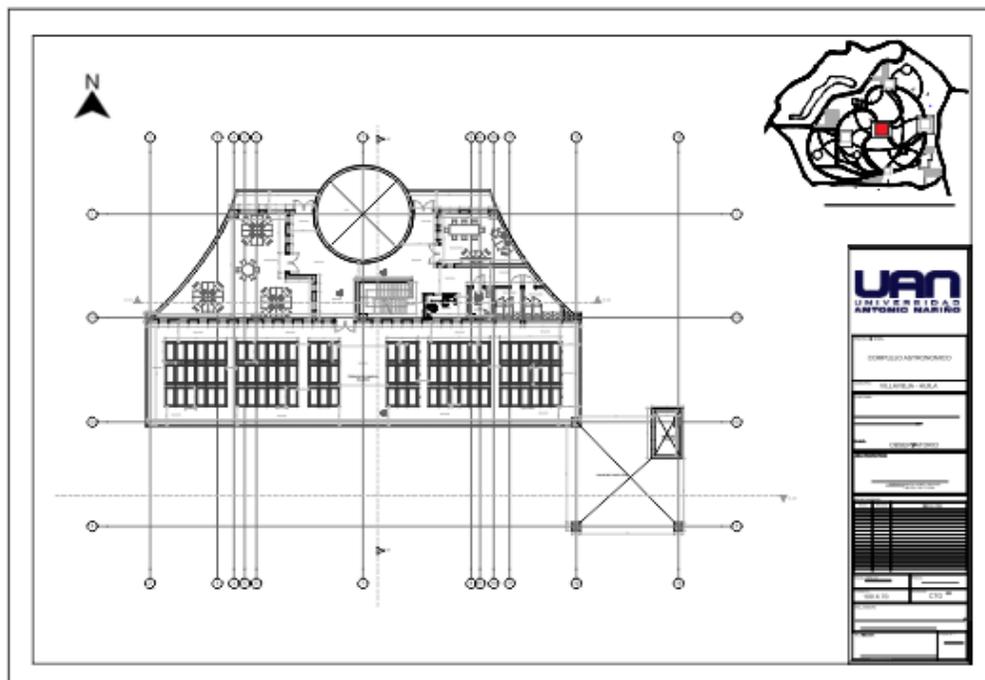
**FIGURA 35.**

*segunda planta del observatorio. Fuente propia.*

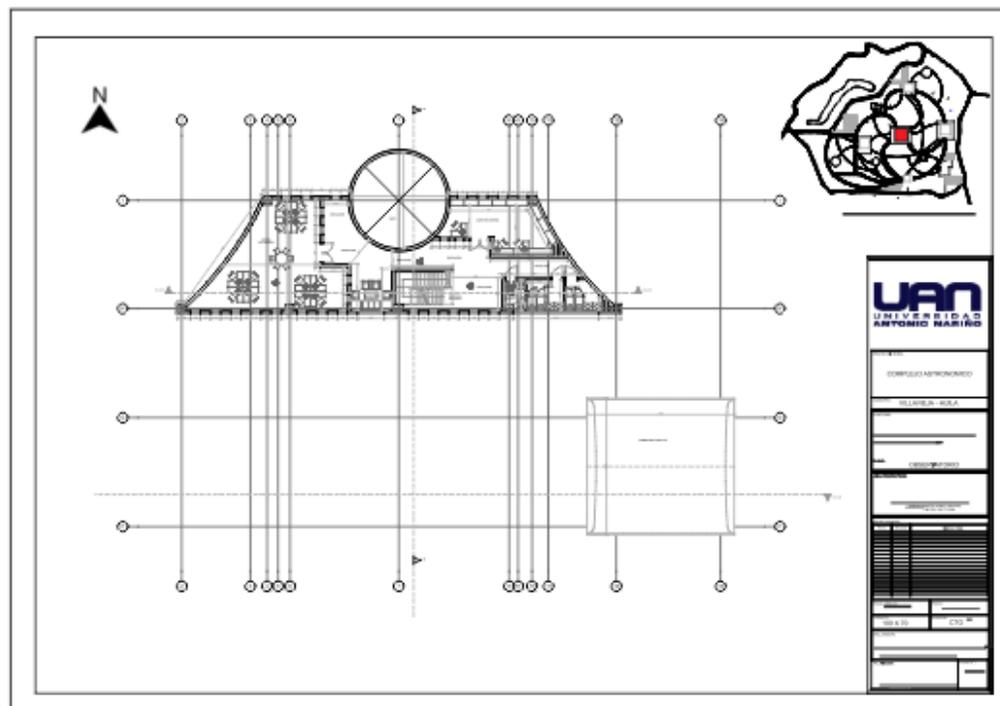


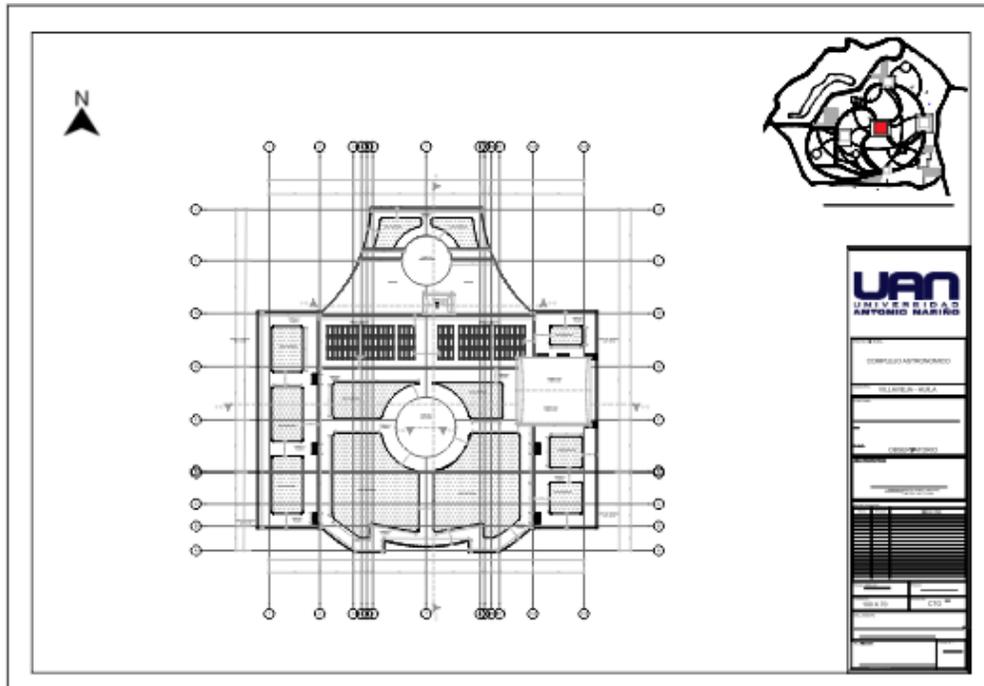
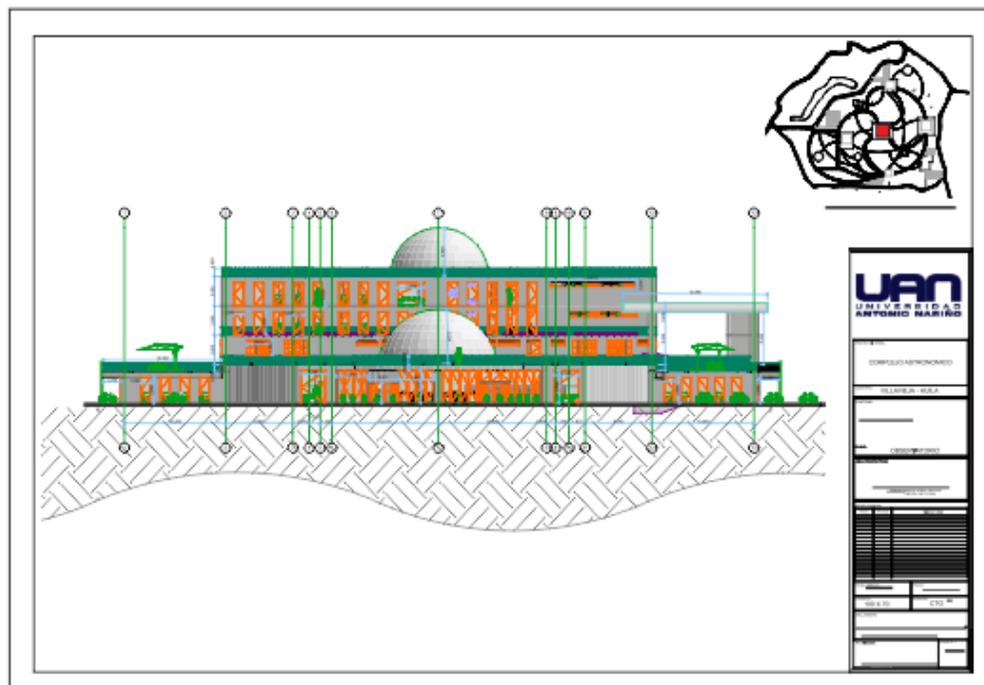
**FIGURA 36.**

*Tercera planta del observatorio. Fuente propia.*

**FIGURA 37.**

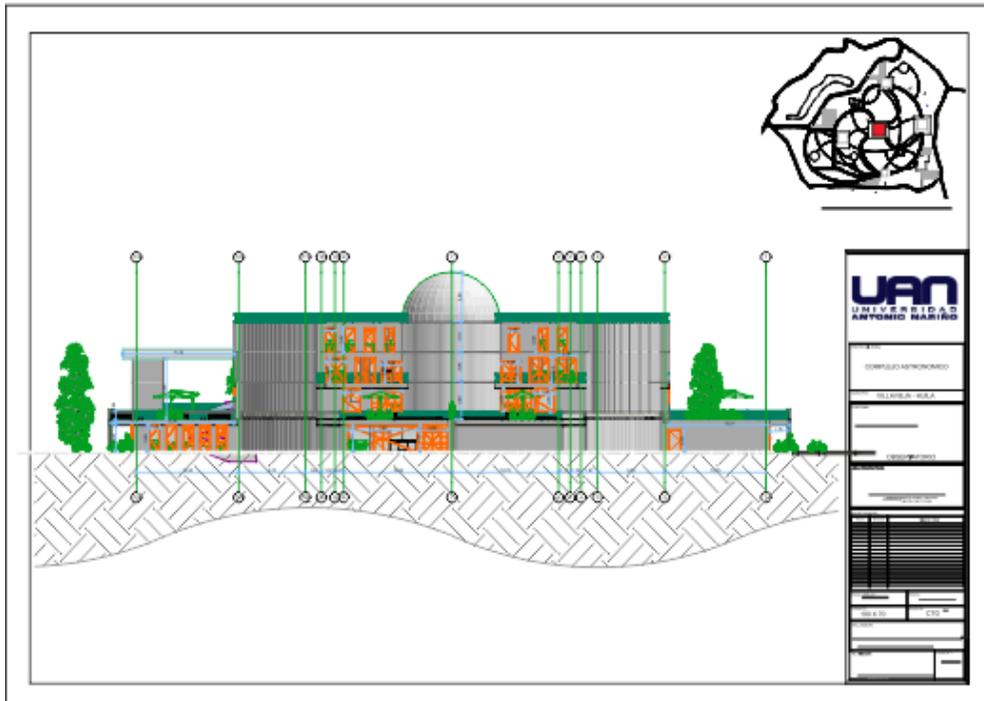
*cuarta planta del observatorio. Fuente propia.*



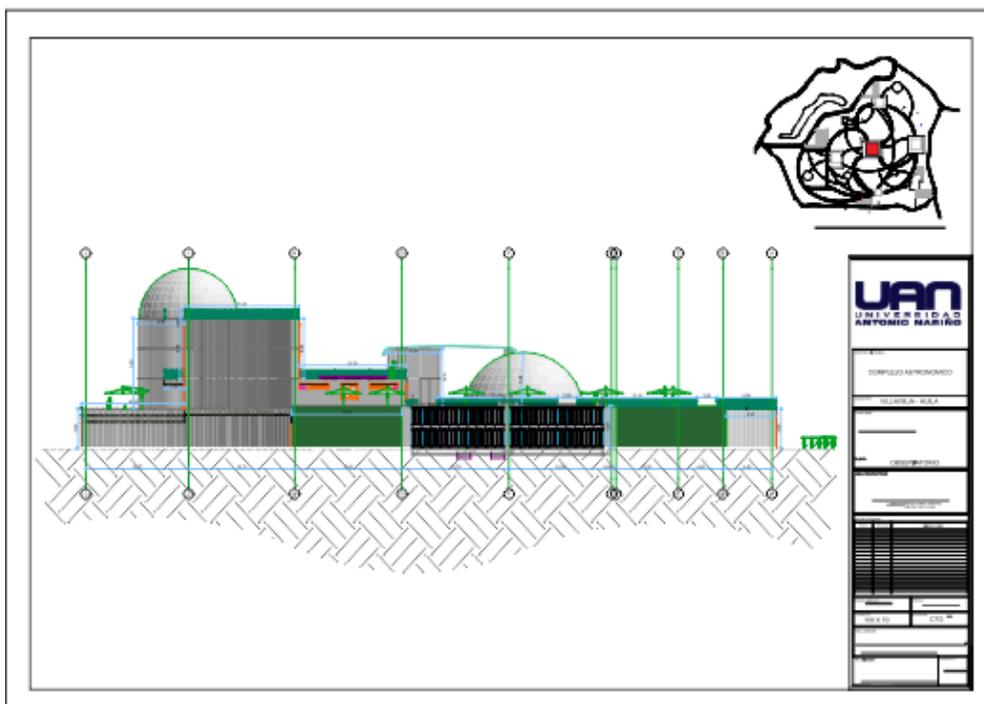
**FIGURA 38.***Planta cubierta del observatorio. Fuente propia.***FIGURA 39.***Fachada sur del observatorio. Fuente propia.*

**FIGURA 40.**

*Fachada norte del observatorio. Fuente propia.*

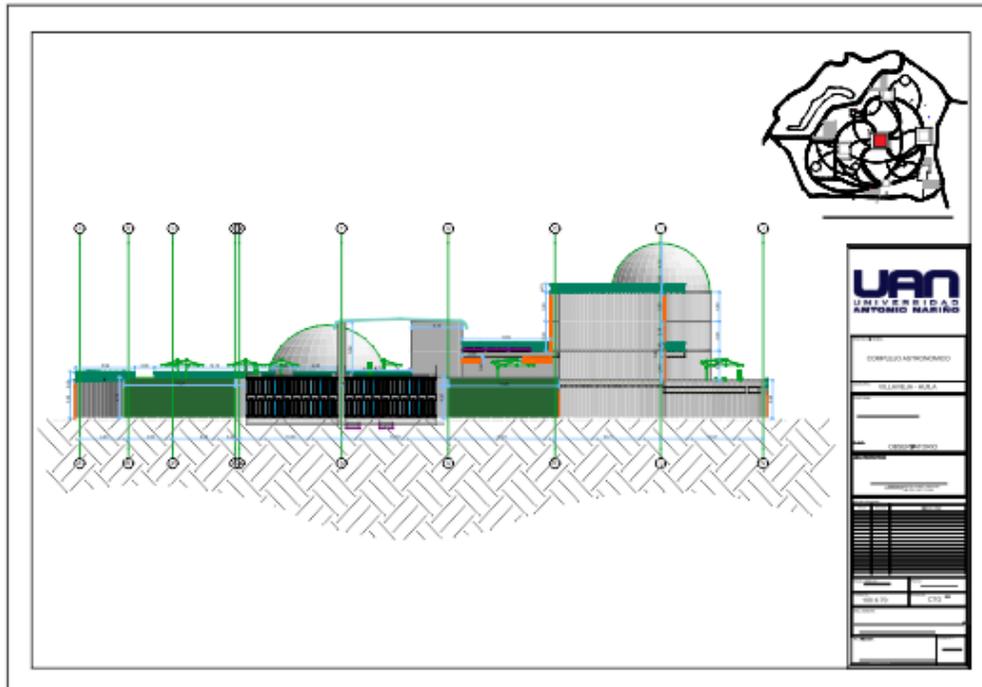
**FIGURA 41.**

*Fachada oriental del observatorio. Fuente propia.*

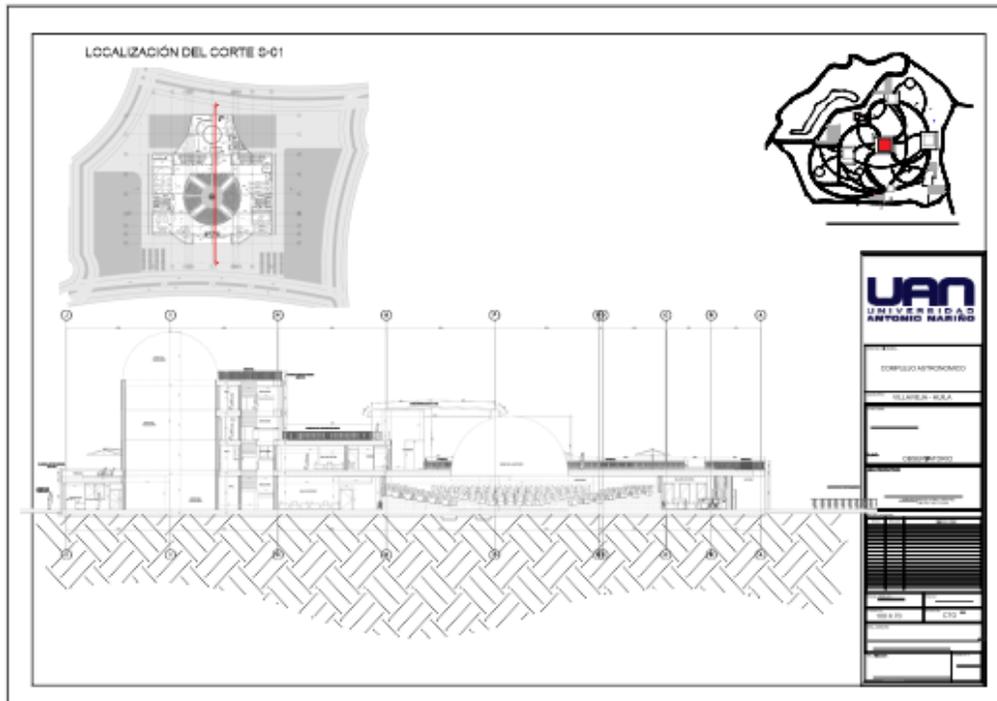


**FIGURA 42.**

*Fachada occidental del observatorio. Fuente propia.*

**FIGURA 43.**

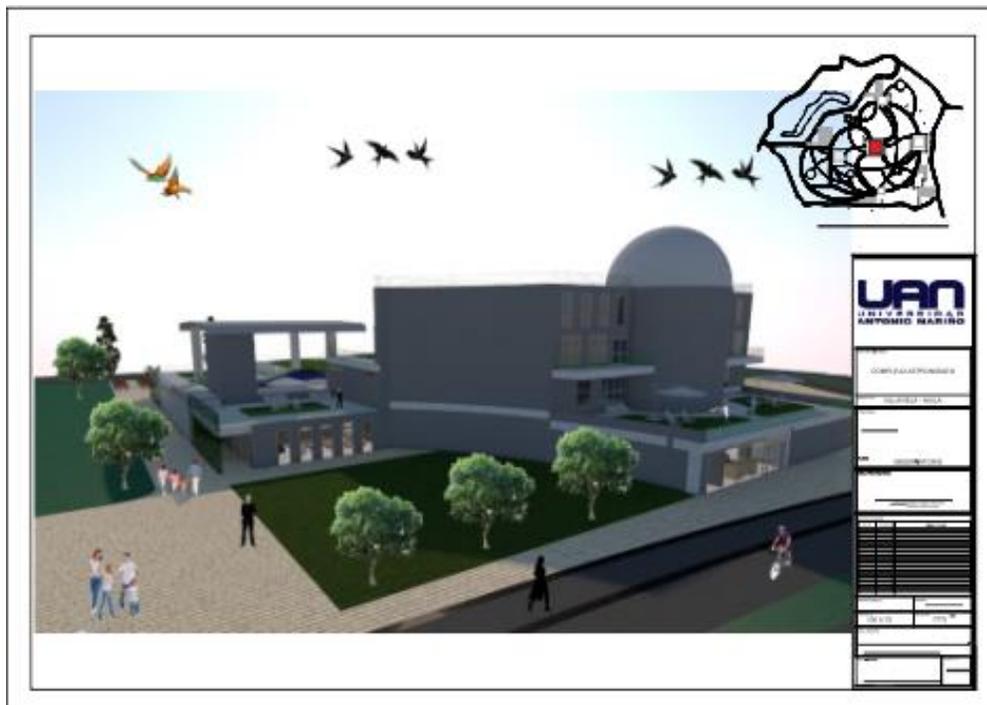
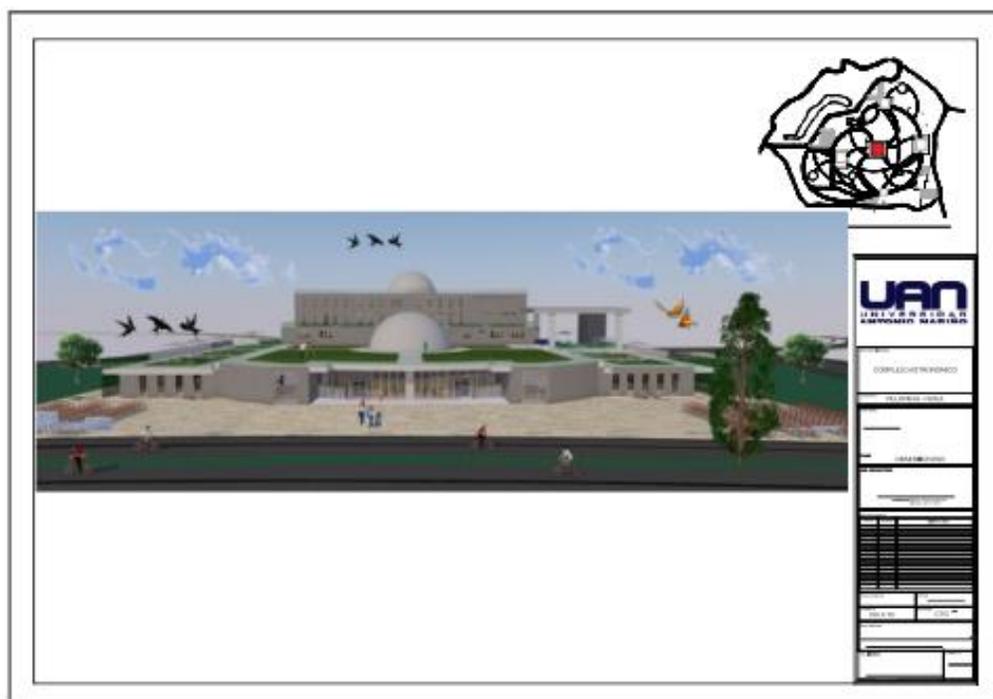
*Corte S-01 del observatorio. Fuente propia.*









**FIGURA 50.***Render 5 del observatorio. Fuente propia.***FIGURA 51.***Render 6 del observatorio. Fuente propia.*

**FIGURA 52.**

*Render 7 del observatorio. Fuente propia.*

**FIGURA 53.**

*Render 8 del observatorio. Fuente propia.*



**FIGURA 54.**

*Render 9 del observatorio. Fuente propia.*



## **12. Conclusiones**

La realización de la investigación cuantitativa y cualitativa permitió conocer los atractivos del departamento del Huila y en especial las bondades de los terrenos del municipio de villavieja.

Se concluye que es crucial contar con estrategias para el equipamiento necesario para la investigación Astronómica en el departamento y en el País. Este tipo de proyectos permiten que los habitantes de el municipio y sus aledaños presenten mayores ingresos por la visita de los turistas.

### 13. Lista De Referentes

- Cifras. Colombia.** (2005). *Entidades de datos y cifras de Colombia. Colombia.*
- Comellas. J. L.** (1983). *Turismo astronómico en Colombia. Colombia.*
- Dane.** (2005). *Censo general del municipio de Villavieja. Huila.*
- Departamento Del Huila.** (2000). *Gobernación del departamento del Huila. Colombia*
- Huila.** (2016,2019). *Plan de desarrollo del departamento del Huila. Colombia.*
- Just. A.** (2011). *la astronomía y sus ramas de estudio. Astronomia921.*
- Ministerio De Turismo.** (2012). *Unión temporal turístico del Huila y Colombia.*  
*Colombia.*
- Ocampo. J. A.** (1997). *Consultoría de normas en el departamento del Huila. Colombia.*
- Rubiano. Daza. H.** (2014). *Anillos turísticos en el departamento del Huila. Colombia.*
- Turismo. Huila.** (2016). *Sistema de información turística del municipio de Villavieja.*  
*Colombia.*
- Villavieja. Huila.** (2000). *Alcaldía de Villavieja. Colombia.*
- Villavieja. Huila.** (2016-2019). *Plan de desarrollo del municipio de Villavieja.*  
*Colombia.*