



**ANÁLISIS DEL ESPACIO GEO-HISTORICO DEL CORREDOR DE  
MOVILIDAD CON BASE EN LAS DINÁMICAS GENERADAS POR  
LA COMPAÑÍA DEL FERROCARRIL DE CÚCUTA EN NORTE DE  
SANTANDER.**

**FABIAN ENRIQUE NUÑEZ OSPINO**

Universidad de Pamplona Colombia  
Facultad de ingenierías y arquitectura  
Arquitectura  
Pamplona Colombia  
2021

**ANÁLISIS DEL ESPACIO GEO-HISTORICO DEL CORREDOR DE  
MOVILIDAD CON BASE EN LAS DINÁMICAS GENERADAS POR  
LA COMPAÑÍA DEL FERROCARRIL DE CÚCUTA EN NORTE DE  
SANTANDER.**

**FABIAN ENRIQUE NUÑEZ OSPINO**

Tesis o trabajo de investigación presentada(o) como requisito parcial para optar al título  
de: Arquitecto

Director (a):

Msc. Arq. Alirio Rangel Wilches

Codirector (a):

Arq. Mónica Bibiana Botello Arciniega

Línea de Investigación: Histórica

Grupo de Investigación: Urbana

Urbana

Universidad de Pamplona Colombia

Facultad de ingenierías y arquitectura

Arquitectura

Pamplona, Colombia

2021

*“El trazado del ferrocarril obedecía los caprichos de la sierra, yendo unas veces adherido a las faldas de la montaña, otras suspendido sobre los precipicios, evitando los ángulos bruscos por medio de curvas atrevidas, penetrando en gargantas estrechas, que parecían sin salida.”*

JULIO

VERNE

## **Agradecimientos**

A la Universidad de Pamplona que me brindo los espacios y recursos necesarios, para el desarrollo profesional que me permitirá alcanzar mis metas personales y familiares, en segunda medida le agradezco a cada uno de los docentes que dedicaron parte de su tiempo para transmitirme el conocimiento que me garantizara alcanzar las metas dentro del desarrollo de mi carrera universitaria, en especial a los docentes Mónica Bibiana Botello, Alirio Rangel Wilches, María Cristina García Otero, Elkin Raúl Gómez, por ultimo y no menos importante le agradezco a María victoria Núñez Ospino quien me brindo todo el apoyo durante el transcurso de mi formación académica sin ella nada de esto sería pos

## Resumen

Este proyecto de investigación tiene como objeto principal la reconstrucción de las redes de movilidad ferroviaria que se disponían por el departamento de Norte de Santander, mediante la aplicación de herramientas de información geográfica, utilizando para este proyecto en particular el programa ArcGIS. Dentro del desarrollo de la investigación se hace necesario comprender los sistemas de información para poder utilizarlos de manera eficiente dentro de cada uno de los procesos, induciendo a una amplia investigación documental dentro de los sistemas de navegación, páginas científicas y otros elementos que permitieran el desarrollo apropiado de la investigación. Las redes de movilidad ferroviaria tenían una vasta incidencia territorial, por lo que se hizo necesario un análisis que tuviera en cuenta los elementos ambientales, culturales y económicos a nivel fronterizo sobre departamentos de orden nacional y otros de tipo internacional en Venezuela, los departamentos de Santander y Norte de Santander dentro del que se tomaron en cuenta las distintas subregiones que lo conforman, el otro elemento enmarcado dentro de este análisis es correspondiente al área metropolitana de Cúcuta donde se albergaron la mayor parte de los elementos que conformaron el sistema de movilidad ferroviario, dentro de esta investigación el proceso de reconstrucción histórica es el principal elemento de análisis por lo cual se necesitó la recolección de información histórica compuesta por fotos y otros documentos que permitieran reconstruir las redes férreas, camineras, hídricas y los centros poblados de la época mediante al georreferenciación, generando así datos y productos ajustados a la realidad..

**Palabras clave:** sistemas de información geográfica, georreferenciación, redes de movilidad ferroviaria, conectividad, desarrollo urbano, crecimiento económico, transformación socio-cultural.

## Abstract

The main objective of this research project is the reconstruction of the railway mobility networks that were available in the department of Norte de Santander, through the application of geographic information tools, using the ArcGIS program for this particular project, within the development of research is necessary to understand information systems to be able to use them efficiently within each of the processes, inducing extensive documentary research within navigation systems, scientific pages and other elements that allow the appropriate development of the investigation ., the rail mobility networks had a vast territorial incidence, for which an analysis was necessary that took into account the environmental, cultural and economic elements at the border level on national and other international departments in Venezuela. of Santander and Nor of Santander within which the different subregions that comprise it were taken into account, the other element framed within this analysis corresponds to the metropolitan area of Cúcuta where most of the elements that made up the rail mobility system were housed, within of this research, the process of historical reconstruction is the main element of analysis, which is why it was necessary to collect historical information composed of photos and other documents that would allow the reconstruction of the railway, road, water networks and the populated centers of the time by means of georeferencing , thus generating data and products adjusted to reality.

**Keywords:** geographic information systems, georeferencing, rail mobility networks, connectivity, urban development, economic growth, socio-cultural transformation.

## TABLA DE CONTENIDO

|   |          |
|---|----------|
| <b>1. CAPÍTULO 1 Sistemas de Información Geográfica.....</b>                                      | <b>5</b> |
| 1.1. Sistemas de Información Geográfica.....  | 5        |
| 1.2. Componentes de un Sistema de Información Geográfico.....                                     | 6        |
| 1.2.1. Tecnología.....  | 6        |
| 1.2.2. Datos.....   | 7        |
| 1.2.3. Análisis.....  | 7        |
| 1.2.4. Visualización.....   | 8        |
| 1.2.5. Factor organizativo.....   | 9        |
| 1.3. Aplicaciones de los SIG.....   | 10       |
| 1.3.1. Científicas.....   | 10       |
| 1.3.2. Gestión y entidades públicas.....  | 10       |
| 1.3.3. Empresarial.....   | 10       |
| 1.4. Modelos de representación de los Sistemas de.....  | 11       |
| 1.4.1. Modelo vectorial.....  | 11       |
| 1.4.2. Modelo espagueti.....  | 12       |
| 1.4.3. Diccionario de vectores.....   | 12       |
| 1.4.4. Estructura topológica.....   | 13       |
| 1.5. Modelos ráster.....  | 14       |
| 1.6. Principios Cartográficos.....  | 14       |
| 1.6.1. La Georreferenciación.....   | 14       |
| 1.6.2. La escala.....   | 15       |
| 1.6.3. Sistemas de Proyección Cartográfica.....   | 16       |
| 1.6.4. Datum.....   | 18       |
| 1.7. Análisis de la información.....  | 18       |
| 1.7.1. Consultas de atributos o fenómenos.....  | 18       |
| 1.7.2. Consultas espaciales.....  | 19       |
| 1.7.3. Análisis espacial.....   | 19       |
| 1.7.4. Algebra de Mapas.....  | 20       |
| 1.8. Análisis de distancia.....   | 20       |
| 1.8.1. Cálculo de distancia.....  | 20       |
| 1.9. Teorías de estudio sistemas de información geográfica.....                                   | 22       |
| 1.9.1. Centralidades territoriales.....   | 23       |
| 1.9.2. Las centralidades y el ordenamiento del territorio.....                                    | 23       |
| 1.9.3. Cómo se evidencia una centralidad en el territorio.....                                    | 24       |
| 1.9.4. Funciones de las Centralidades.....  | 24       |
| 1.9.5. Metodologías.....  | 25       |
| 1.10. METODOLOGÍAS.....   | 32       |
| 1.10.1. Lineamientos y Directrices de Ordenamiento Territorial del Departamento de Santander..... | 32       |
| 1.10.2. Análisis de Concentración de funciones.....   | 32       |
| 1.10.3. Modelo Analítico.....   | 33       |
| 1.11. Metodologías.....   | 37       |

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| 1.12.     | Metodologías Propuestas para el Desarrollo de la .....   | 42        |
| 1.13.     | Marco normativo.....                                     | 43        |
| 1.13.1.   | Ley 1454 de 2011.....                                    | 43        |
| 1.13.2.   | Ley 388 de 1997 .....                                    | 43        |
| <b>2.</b> | <b>CAPÍTULO 2 Marco Contextual.....</b>                  | <b>47</b> |
| 2.1.      | Introducción .....                                       | 47        |
| 2.2.      | Generalidades .....                                      | 48        |
| 2.3.      | Análisis Núcleos Sistémicos del Territorio.....          | 49        |
| 2.4.      | Escala macro 1 .....                                     | 50        |
| 2.4.1.    | Localización .....                                       | 50        |
| 2.4.2.    | Conexiones Nacionales-Internacionales.....               | 53        |
| 2.4.3.    | Marco Histórico .....                                    | 56        |
| 2.5.      | Escala macro 2 .....                                     | 58        |
| 2.5.1.    | Localización .....                                       | 58        |
| 2.5.2.    | Ambiente (Clima).....                                    | 60        |
| 2.5.3.    | Ambiente (Paisaje) .....                                 | 62        |
| 2.5.4.    | Ambiente (Hidrografía) .....                             | 65        |
| 2.5.5.    | Movilidad.....   | 67        |
| 2.5.6.    | Economía.....  | 70        |
| 2.5.7.    | Cultura .....  | 72        |
| 2.6.      | Escala meso .....  | 76        |
| 2.6.1.    | Localización .....                                       | 76        |
| 2.6.2.    | Ambiente (Clima).....                                    | 78        |
| 2.6.3.    | Ambiente (Paisaje) .....                                 | 83        |
| 2.6.4.    | Ambiente (Usos del Suelo).....                           | 89        |
| 2.6.5.    | Ambiente (Red Hídrica) .....                             | 92        |
| 2.6.6.    | Ambiente (Riesgos).....                                  | 96        |
| 2.6.7.    | Escala Meso (Economía-División territorial) .....        | 99        |
| 2.6.8.    | Escala Meso (Economía-población) .....                   | 102       |
| 2.6.9.    | Escala Meso (economía red vial) .....                    | 104       |
| 2.6.10.   | Escala Meso (Economía Y Agricultura) .....               | 106       |
| 2.6.11.   | Escala Meso (economía minería) .....                     | 108       |
| 2.6.12.   | Escala Meso (Cultura) .....                              | 111       |
| 2.6.13.   | Escala Meso Subregiones.....                             | 114       |
| 2.6.14.   | Escala Meso Subregiones Priorizadas (área estudio) ..... | 119       |
| 2.6.15.   | Escala Meso Subregiones Priorizadas (Climatología) ..... | 121       |
| 2.6.16.   | Escala Meso Subregiones Priorizadas (Red Hídrica) .....  | 124       |
| 2.6.17.   | Escala Meso Subregiones Priorizadas (Municipios) .....   | 126       |
| 2.6.18.   | Escala Meso Subregiones Priorizadas (Movilidad) .....    | 128       |
| 2.6.19.   | Escala Meso Subregiones Priorizadas (Población) .....    | 130       |
| 2.6.20.   | Escala Meso Subregiones Priorizadas (Agricultura) .....  | 132       |
| 2.6.21.   | Escala Meso Subregiones Priorizadas (Minería) .....      | 135       |
| 2.6.22.   | Escala Meso Subregiones Priorizadas (B.I.C).....         | 138       |
| 2.7.      | Escala Micro .....                                       | 140       |
| 2.7.1.    | Localización .....                                       | 141       |
| 2.7.2.    | División territorial.....                                | 143       |
| 2.7.3.    | Limites Veredales.....                                   | 146       |
| 2.7.4.    | Población .....  | 149       |
| 2.7.5.    | Climatología .....                                       | 151       |
| 2.7.6.    | Paisaje .....  | 153       |

|  |            |
|--|------------|
| 2.7.7. Topografía .....  | 156        |
| 2.7.8. Orografía .....   | 159        |
| 2.7.9. Riesgos Generales .....   | 161        |
| 2.7.10. Redes de movilidad área metropolitana Cúcuta.....                  | 164        |
| 2.7.11. Hidrografía.....   | 167        |
| 2.7.12. Hidrografía (Quebradas).....                                       | 170        |
| 2.7.13. Economía .....   | 172        |
| 2.7.14. Agricultura .....  | 173        |
| 2.7.15. Minería .....  | 176        |
| 2.7.16. Cultura.....   | 180        |
| <b>2.7.16.1. Áreas de influencia BIC .....</b>                             | <b>183</b> |
| <b>2.7.16.2. Estaciones de movilidad ferroviaria.....</b>                  | <b>183</b> |
| <b>3. CAPITULO 3.....</b>  | <b>193</b> |
| 3.1. Introducción.....   | 193        |
| 3.2. Análisis corredor de movilidad ferroviaria Cúcuta 1962-1963 .....     | 194        |
| 3.3. Análisis cartografía histórica área Puerto Santander .....            | 199        |
| 3.3.1. Análisis cartografía histórica área Cúcuta .....                    | 201        |
| 3.3.2. Análisis cartografía histórica área Bochalema .....                 | 204        |
| 3.3.3. Análisis cartografía histórica área Pamplona .....                  | 206        |
| 3.4. Análisis Cartografía Histórica Cúcuta (cresco 1863) .....             | 209        |
| 3.5. Análisis Cartografía Histórica Cúcuta (1875) .....                    | 211        |
| 3.6. Análisis Cartografía Histórica Cúcuta (1888 - 1900).....              | 213        |
| 3.7. Análisis Cartografía Histórica Cúcuta Francisco de Paula Andrade..... | 215        |
| 3.8. Análisis Cartografía Histórica Cúcuta Vanguardia Liberal (1922) ..... | 217        |
| 3.9. Análisis Cartografía Histórica Cúcuta (1927 - 1937).....              | 219        |
| 3.10. Análisis Cartografía Histórica Cúcuta (1937) .....                   | 221        |
| 3.11. Análisis Cartografía Histórica Cúcuta (1941) .....                   | 224        |
| 3.12. Análisis Cartografía Histórica Cúcuta (1973-1975) .....              | 226        |
| 3.13. Desarrollo Ferroviario de Norte de Santander.....                    | 230        |
| 3.14. Crecimiento Urbano poblacional .....                                 | 235        |
| <b>4. CAPÍTULO 4.....</b>  | <b>239</b> |
| 4.1. Conclusiones.....   | 239        |
| 4.2. Recomendaciones.....  | 241        |

## INDICE DE TABLAS

|  |     |
|--|-----|
| TABLA 1 RED DE VÍAS PRIMARIAS SANTANDER .....  | 67  |
| TABLA 2 RED DE VÍAS PRIMARIAS NORTE DE SANTANDER.....                                      | 68  |
| TABLA 3 VÍAS PRIMARIAS NORTE DE SANTANDER.....   | 68  |
| TABLA 4 DISTRIBUCIÓN DE CUENCAS NORTE DE SANTANDER.....                                    | 93  |
| TABLA 5 REMISIÓN EN MASA .....   | 96  |
| TABLA 6 MUNICIPIOS NORTE DE SANTANDER.....   | 100 |
| TABLA 7 ESQUEMA DE SUBREGIONES.....  | 116 |
| TABLA 8 ESQUEMA PORCENTUAL DE ÁREAS SUBREGIONES .....                                      | 116 |
| TABLA 9 DIVISIÓN VEREDAL .....   | 116 |
| TABLA 10 MUNICIPIOS ÁREA DE ESTUDIO .....  | 126 |
| TABLA 11 GRAFICO ÁREAS MUNICIPALES.....  | 143 |
| TABLA 12 DIVISIÓN VEREDAL DE ÁREA METROPOLITANA DE CÚCUTA.....                             | 147 |
| TABLA 13 CLIMATOLOGÍA PREDOMINANTE ÁREA METROPOLITANA .....                                | 151 |
| TABLA 14 SISTEMA OROGRÁFICO DEL ÁREA METROPOLITANA DE CÚCUTA .....                         | 159 |
| TABLA 15 GENERALIDADES CUENCA DEL ZULIA .....  | 167 |
| TABLA 16 PROCESOS HISTÓRICOS RELEVANTES ÁREA METROPOLITANA DE CÚCUTA.....                  | 181 |
| TABLA 17 BIENES DE INTERÉS CULTURAL DE LA NACIÓN .....                                     | 187 |
| TABLA 18 ESTACIONES CON DECLARATORIA DE MONUMENTOS NACIONALES.....                         | 190 |
| TABLA 19 GRAFICO COMPAÑÍA DEL FERROCARRIL DE CÚCUTA CUADRO COMPARATIVO DE INVENTARIOS..... | 197 |

## INDICE DE ILUSTRACIONES

|  | <b>Pág.</b> |
|--|-------------|
| ILUSTRACIÓN 1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA .....   | 5           |
| ILUSTRACIÓN 2 TIPOS DE REPRESENTACIÓN EN LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA .....                | 11          |
| ILUSTRACIÓN 3 ESTRUCTURA ESPAGUETI .....   | 12          |
| ILUSTRACIÓN 4 DICCIONARIO DE VÉRTICES .....  | 13          |
| ILUSTRACIÓN 5 TOPOLOGÍA .....  | 13          |
| ILUSTRACIÓN 6 REPRESENTACIÓN RÁSTER .....  | 14          |
| ILUSTRACIÓN 7 GEORREFERENCIACIÓN .....   | 15          |
| ILUSTRACIÓN 8 ESCALA .....   | 16          |
| ILUSTRACIÓN 9 SISTEMAS DE PROYECCIÓN CARTOGRÁFICA .....  | 17          |
| ILUSTRACIÓN 10 MODELO DATUM .....  | 18          |
| ILUSTRACIÓN 11 TEORÍAS DE ESTUDIO SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA .....                           | 22          |
| ILUSTRACIÓN 12 DIAGRAMA METODOLÓGICO MONTEVIDEO URUGUAY .....  | 26          |
| ILUSTRACIÓN 13 ANÁLISIS METODOLÓGICO MONTEVIDEO URUGUAY .....  | 28          |
| ILUSTRACIÓN 14 MODELO TENDENCIAL ÍNDICE DE CENTRALIDAD MUNICIPAL DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER ..... | 33          |
| ILUSTRACIÓN 15 ESTRUCTURA METODOLÓGICA .....   | 35          |
| ILUSTRACIÓN 16 SÍNTESIS METODOLÓGICA CENTRALIDADES TERRITORIALES .....                               | 36          |
| ILUSTRACIÓN 17 ESQUEMA DESARROLLO DE ISÓCRONAS .....   | 37          |
| ILUSTRACIÓN 18 ESTRUCTURA METODOLÓGICA .....   | 38          |
| ILUSTRACIÓN 19 DESARROLLO DE ISÓCRONA .....  | 40          |
| ILUSTRACIÓN 20 SÍNTESIS METODOLÓGICA ISÓCRONAS .....   | 41          |
| ILUSTRACIÓN 21 FASES METODOLÓGICO PROPUESTA TRABAJO DE GRADO .....                                   | 42          |
| ILUSTRACIÓN 22 PIRÁMIDE DE KELSEN MARCO NORMATIVO .....  | 44          |
| ILUSTRACIÓN 23 SÍNTESIS DE CAPITULO .....  | 45          |
| ILUSTRACIÓN 24 NÚCLEOS SISTÉMICOS DEL TERRITORIO .....   | 49          |
| ILUSTRACIÓN 25 DEPARTAMENTOS COLOMBIA-VENEZUELA .....  | 50          |
| ILUSTRACIÓN 26 MAPA DE LOCALIZACIÓN GENERAL ÁREA DE ESTUDIO .....                                    | 51          |
| ILUSTRACIÓN 27 DIVISIONES TERRITORIALES .....  | 52          |
| ILUSTRACIÓN 28 VÍA CÚCUTA - OCAÑA .....  | 53          |
| ILUSTRACIÓN 29 VÍA CÚCUTA - OCAÑA .....  | 53          |
| ILUSTRACIÓN 30 INFRAESTRUCTURA VIAL EN DESARROLLO .....  | 53          |
| ILUSTRACIÓN 31 VÍA CÚCUTA - PAMPLONA - BUCARAMANGA .....   | 53          |
| ILUSTRACIÓN 32 VÍA LA SOBERANÍA .....  | 54          |
| ILUSTRACIÓN 33 VÍA LA SOBERANÍA .....  | 54          |
| ILUSTRACIÓN 34 PUENTE FRANCISCO DE PAULA SANTANDER .....   | 54          |
| ILUSTRACIÓN 35 VÍA CÚCUTA PUERTO SANTANDER .....   | 54          |
| ILUSTRACIÓN 36 REDES DE MOVILIDAD .....  | 55          |

|  |     |
|--|-----|
| ILUSTRACIÓN 37 ANTIGUO VIRREINATO DE NUEVA GRANADA .....                       | 57  |
| ILUSTRACIÓN 38 ESTADO SOBERANO DE SANTANDER .....                              | 58  |
| ILUSTRACIÓN 39 LOCALIZACIÓN.....   | 59  |
| ILUSTRACIÓN 40 CLIMA SANTANDERES .....   | 60  |
| ILUSTRACIÓN 41 CLIMA SANTANDERES .....   | 61  |
| ILUSTRACIÓN 42 GRÁFICO CLIMAS SANTANDERES.....                                 | 62  |
| ILUSTRACIÓN 43 PAISAJE MONTAÑOSO.....  | 62  |
| ILUSTRACIÓN 44 PAISAJE HÍDRICO .....   | 63  |
| ILUSTRACIÓN 45 PAISAJE VALLE .....   | 63  |
| ILUSTRACIÓN 46 PAISAJE .....   | 64  |
| ILUSTRACIÓN 47 CUENCAS HIDROGRÁFICAS SANTANDER .....                           | 65  |
| ILUSTRACIÓN 48 CUENCAS HIDROGRÁFICAS NORTE DE SANTANDER.....                   | 65  |
| ILUSTRACIÓN 49 HIDROGRAFÍA SANTANDERES .....                                   | 66  |
| ILUSTRACIÓN 50 RED DE MOVILIDAD SANTANDERES .....                              | 69  |
| ILUSTRACIÓN 51 PRODUCTO INTERNO BRUTO SANTANDER .....                          | 70  |
| ILUSTRACIÓN 52 PRODUCTO INTERNO BRUTO NORTE DE SANTANDER.....                  | 71  |
| ILUSTRACIÓN 53 ESTADO SOBERANO DE SANTANDER .....                              | 72  |
| ILUSTRACIÓN 54 SISTEMA FÉRREO BUCARAMANGA - PUERTO WILCHES.....                | 73  |
| ILUSTRACIÓN 55 RED FÉRREA NORTE DE .....                                       | 74  |
| ILUSTRACIÓN 56 TRANVÍA DE CÚCUTA.....  | 74  |
| ILUSTRACIÓN 57 BIENES DE INTERÉS CULTURAL 2015 .....                           | 75  |
| ILUSTRACIÓN 58 LOCALIZACIÓN NORTE DE SANTANDER .....                           | 77  |
| ILUSTRACIÓN 59 GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL..... | 81  |
| ILUSTRACIÓN 60 CLIMATOLOGÍA .....  | 82  |
| ILUSTRACIÓN 61 PAISAJE .....   | 84  |
| ILUSTRACIÓN 62 RED DE PARAMOS .....  | 85  |
| ILUSTRACIÓN 63 ÁREAS DE PAISAJES.....  | 86  |
| ILUSTRACIÓN 64 ÁREAS DE PARAMOS.....   | 86  |
| ILUSTRACIÓN 65 CURVAS DE NIVEL .....   | 87  |
| ILUSTRACIÓN 67 LEYENDA MAPA TOPOGRÁFICO .....                                  | 88  |
| ILUSTRACIÓN 66 GRAFICO CURVAS DE NIVEL .....                                   | 88  |
| ILUSTRACIÓN 68 USO Y COBERTURA DEL SUELO .....                                 | 89  |
| ILUSTRACIÓN 69 USOS DEL SUELO.....   | 90  |
| ILUSTRACIÓN 70 USOS DEL SUELO MAPA.....  | 91  |
| ILUSTRACIÓN 71 CONFLICTO USOS DEL SUELO .....                                  | 91  |
| ILUSTRACIÓN 72 CUENCAS NORTE SANTANDER.....                                    | 92  |
| ILUSTRACIÓN 73 CUENCAS HÍDRICAS .....  | 94  |
| ILUSTRACIÓN 74 LEYENDA MAPA DE CUENCAS HÍDRICAS .....                          | 95  |
| ILUSTRACIÓN 75 MAPA DE RIESGOS .....   | 97  |
| ILUSTRACIÓN 76 RIEGOS DE REMOCIÓN .....  | 98  |
| ILUSTRACIÓN 77 SUSCEPTIBILIDAD INUNDACIÓN .....                                | 98  |
| ILUSTRACIÓN 78 CIUDADES IMPORTANTES.....                                       | 99  |
| ILUSTRACIÓN 79 DIVISIÓN MUNICIPAL .....  | 101 |
| ILUSTRACIÓN 80 POBLACIÓN NORTE DE SANTANDER.....                               | 102 |
| ILUSTRACIÓN 81 MAPA DE POBLACIÓN.....  | 103 |
| ILUSTRACIÓN 82 JERARQUÍA VIAL DEPARTAMENTAL .....                              | 104 |

|  |     |
|--|-----|
| ILUSTRACIÓN 83 RED VIAL PRIMARIA.....  | 105 |
| ILUSTRACIÓN 84 PRODUCCIÓN AGRÍCOLA .....   | 106 |
| ILUSTRACIÓN 85 AGRICULTURA .....   | 107 |
| ILUSTRACIÓN 86 CONTAMINACIÓN MINERA NORTE DE SANTANDER .....                       | 108 |
| ILUSTRACIÓN 87 MINERÍA.....  | 109 |
| ILUSTRACIÓN 88 LEYENDA MAPA MINERÍA.....   | 110 |
| ILUSTRACIÓN 89 TRAMOS DE VÍA FERROVIARIO.....                                      | 111 |
| ILUSTRACIÓN 90 BIENES DE INTERÉS CULTURAL .....                                    | 112 |
| ILUSTRACIÓN 88 LEYENDA MAPA MINERÍA.....   | 113 |
| ILUSTRACIÓN 91 LEYENDA BIENES DE INTERÉS CULTURAL .....                            | 113 |
| ILUSTRACIÓN 92 ZONAS DE LOCALIZACIÓN BIC.....                                      | 113 |
| ILUSTRACIÓN 93 MAPA GENERAL SUBREGIONES .....                                      | 115 |
| ILUSTRACIÓN 94 ÁREAS GENERALES.....  | 118 |
| ILUSTRACIÓN 95 GRAFICO DE ÁREAS DENTRO DE LA ZONA DELIMITADA PARA EL ESTUDIO ..... | 119 |
| ILUSTRACIÓN 96 MAPA SUBREGIONES PRIORIZADAS .....                                  | 120 |
| ILUSTRACIÓN 97 CLIMAS AL NORTE DE ÁREA .....                                       | 121 |
| ILUSTRACIÓN 98 CLIMAS AL SUR DEL ÁREA.....   | 121 |
| ILUSTRACIÓN 99 CLIMA ÁREA GENERAL.....   | 122 |
| ILUSTRACIÓN 100 LEYENDA MAPA DE CLIMA.....   | 123 |
| ILUSTRACIÓN 101 GRAFICO DE ÁREAS CLIMATOLOGÍA.....                                 | 123 |
| ILUSTRACIÓN 102 RIO ZULIA .....  | 124 |
| ILUSTRACIÓN 103 RIO TÁCHIRA .....  | 124 |
| ILUSTRACIÓN 104 RED HÍDRICA ÁREA GENERAL.....                                      | 125 |
| ILUSTRACIÓN 105 MAPA DE MUNICIPIOS.....  | 127 |
| ILUSTRACIÓN 106 VÍAS RURALES .....   | 128 |
| ILUSTRACIÓN 107 VÍAS 4 GENERACIÓN .....  | 128 |
| ILUSTRACIÓN 108 MAPA VIAL ÁREA ESTUDIO.....  | 129 |
| ILUSTRACIÓN 109 LEYENDA MAPA POBLACIÓN .....                                       | 130 |
| ILUSTRACIÓN 110 MAPA DE POBLACIÓN .....  | 131 |
| ILUSTRACIÓN 111 PRODUCCIÓN AGRÍCOLA.....   | 132 |
| ILUSTRACIÓN 112 MAPA AGRÍCOLA.....   | 133 |
| ILUSTRACIÓN 113 GRAFICO DE USOS DEL SUELO .....                                    | 134 |
| ILUSTRACIÓN 114 GRAFICO ZONAS DE RIEGO .....                                       | 134 |
| ILUSTRACIÓN 115 CONTAMINACIÓN PETROLERA.....                                       | 135 |
| ILUSTRACIÓN 116 MINERÍA ILEGAL CÚCUTA .....  | 135 |
| ILUSTRACIÓN 117 MAPA DE MINERÍA .....  | 136 |
| ILUSTRACIÓN 118 MINAS DENTRO DEL ÁREA DE ESTUDIO .....                             | 137 |
| ILUSTRACIÓN 119 PRODUCCIÓN PETROLERA .....   | 137 |
| ILUSTRACIÓN 120 BIENES DE INTERÉS CULTURAL.....                                    | 138 |
| ILUSTRACIÓN 121 MAPA BIENES DE INTERÉS CULTURAL .....                              | 139 |
| ILUSTRACIÓN 122 GRÁFICO EJES DEL ANÁLISIS.....                                     | 140 |
| ILUSTRACIÓN 123 ÁREA METROPOLITANA DE CÚCUTA .....                                 | 141 |
| ILUSTRACIÓN 124 LOCALIZACIÓN ÁREA METROPOLITANA CÚCUTA .....                       | 142 |
| ILUSTRACIÓN 125 DIVISIÓN TERRITORIAL ÁREA METROPOLITANA CÚCUTA .....               | 144 |
| ILUSTRACIÓN 126 GRAFICO DIVISIÓN TERRITORIAL .....                                 | 145 |
| ILUSTRACIÓN 127 LIMITES VEREDALES ÁREA METROPOLITANA DE CÚCUTA .....               | 148 |

|  |     |
|--|-----|
| ILUSTRACIÓN 128 POBLACIÓN ÁREA METROPOLITANA DE CÚCUTA NORTE DE SANTANDER Y COLOMBIA " NÚMERO DE HABITANTES Y CRECIMIENTO ANUAL 2005 – 2020" ..... | 149 |
| ILUSTRACIÓN 129 MAPA POBLACIONAL ÁREA METROPOLITANA DE CÚCUTA .....  | 150 |
| ILUSTRACIÓN 130 CLIMATOLOGÍA ÁREA METROPOLITANA CÚCUTA .....   | 152 |
| ILUSTRACIÓN 131 PAISAJES ÁREA CÚCUTA .....   | 153 |
| ILUSTRACIÓN 132 PAISAJES ÁREA CÚCUTA .....   | 153 |
| ILUSTRACIÓN 133 MAPA ÁREA METROPOLITANA DE CÚCUTA.....   | 154 |
| ILUSTRACIÓN 134 ÁREA PAISAJÍSTICAS MUNICIPIOS ÁREA METROPOLITANA DE CÚCUTA .....   | 155 |
| ILUSTRACIÓN 135 GRÁFICO DEL RELIEVE ÁREA METROPOLITANA DE CÚCUTA.....  | 155 |
| ILUSTRACIÓN 136 CORDILLERA ORIENTAL .....  | 156 |
| ILUSTRACIÓN 137 MAPA TOPOGRAFÍA ÁREA METROPOLITANA DE CÚCUTA .....   | 157 |
| ILUSTRACIÓN 138 GRÁFICO DE TOPOGRAFÍA DEL ÁREA METROPOLITANA DE CÚCUTA.....  | 158 |
| ILUSTRACIÓN 139 MODELO DE ELEVACIÓN DIGITAL ÁREA METROPOLITANA DE CÚCUTA .....   | 158 |
| ILUSTRACIÓN 140 MAPA OROGRÁFICO ÁREA METROPOLITANA DE CÚCUTA .....   | 160 |
| ILUSTRACIÓN 141 AFECTACIÓN URBANA POR LLUVIAS .....  | 161 |
| ILUSTRACIÓN 142 RIESGOS POR LLUVIA .....   | 161 |
| ILUSTRACIÓN 143 MAPA RIESGOS GENERALES ÁREA METROPOLITANA DE CÚCUTA .....  | 162 |
| ILUSTRACIÓN 144 LEYENDA MAPA RIESGOS GENERALES .....   | 163 |
| ILUSTRACIÓN 145 ESQUEMA RIEGOS PREDOMINANTES EN EL ÁREA METROPOLITANA DE CÚCUTA .....  | 163 |
| ILUSTRACIÓN 146 VÍAS PRIMARIAS ÁREA METROPOLITANA DE CÚCUTA.....   | 165 |
| ILUSTRACIÓN 147 VÍAS SECUNDARIAS Y Terciarias ÁREA METROPOLITANA DE CÚCUTA .....   | 166 |
| ILUSTRACIÓN 148 RED HÍDRICA ÁREA METROPOLITANA DE CÚCUTA .....   | 168 |
| ILUSTRACIÓN 149 LEYENDA RED HÍDRICA DEL ÁREA METROPOLITANA DE CÚCUTA .....   | 169 |
| ILUSTRACIÓN 150 JERARQUÍAS HÍDRICAS ÁREA METROPOLITANA DE CÚCUTA .....   | 169 |
| ILUSTRACIÓN 151 QUEBRADAS ÁREA METROPOLITANA DE CÚCUTA.....  | 170 |
| ILUSTRACIÓN 152 QUEBRADAS ZONA VENEZUELA .....   | 170 |
| ILUSTRACIÓN 153 QUEBRADAS ÁREA METROPOLITANA DE CÚCUTA.....  | 171 |
| ILUSTRACIÓN 154 CRECIMIENTO PRODUCTIVO ÁREA METROPOLITANA DE CÚCUTA .....  | 172 |
| ILUSTRACIÓN 155 GRAFICO PRODUCCIÓN ALIMENTOS MUNICIPIO DEL ZULIA.....  | 173 |
| ILUSTRACIÓN 156 DISTRITOS DE RIEGO. ....   | 174 |
| ILUSTRACIÓN 157 PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS ÁREA METROPOLITANA .....   | 174 |
| ILUSTRACIÓN 158 AGRICULTURA ÁREA METROPOLITANA DE CÚCUTA .....   | 175 |
| ILUSTRACIÓN 159 MINERÍA ILEGAL .....   | 176 |
| ILUSTRACIÓN 160 EXPLOTACIÓN DE CARBÓN .....  | 176 |
| ILUSTRACIÓN 161 GRÁFICO PRODUCCIÓN MINERA.....   | 177 |
| ILUSTRACIÓN 162 GRÁFICO ZONAS DE PRODUCCIÓN PETROLERA .....  | 177 |
| ILUSTRACIÓN 163 MAPA DE PRODUCCIÓN MINERA ÁREA METROPOLITANA DE CÚCUTA.....  | 178 |
| ILUSTRACIÓN 164 ELEMENTOS MINEROS QUE COMPONEN EL ÁREA METROPOLITANA DE CÚCUTA .....   | 179 |
| ILUSTRACIÓN 165 PROCESOS HISTÓRICOS ÁREA METROPOLITANA DE CÚCUTA .....   | 180 |
| ILUSTRACIÓN 166 GRAFICO URBANO DE CÚCUTA ANTES Y POSTERIOR AL TERREMOTO DE 1875 .....  | 181 |
| ILUSTRACIÓN 167 MAPA DE BIENES DE INTERÉS CULTURAL ÁREA METROPOLITANA DE CÚCUTA.....   | 182 |
| ILUSTRACIÓN 168 LOCALIZACIÓN BIENES DE INTERÉS CULTURAL ÁREA METROPOLITANA DE CÚCUTA .....   | 183 |
| ILUSTRACIÓN 169 DISTRIBUCIÓN DE LAS ESTACIONES FERROVIARIAS EN EL ÁREA METROPOLITANA .....   | 183 |
| ILUSTRACIÓN 170 ESTACIÓN SUR DEL FERROCARRIL DE CÚCUTA .....   | 184 |
| ILUSTRACIÓN 171 ESTADO ESTACIONES ÁREA METROPOLITANA DE CÚCUTA.....  | 185 |

|  |     |
|--|-----|
| ILUSTRACIÓN 172 INFRAESTRUCTURA DE LA RED DE MOVILIDAD FERROVIARIA DE NORTE DE SANTANDER PUENTE DE SANTA HELENA..... | 186 |
| ILUSTRACIÓN 173 SÍNTESIS MARCO CONTEXTUAL.....   | 191 |
| ILUSTRACIÓN 174 GRAFICO DE KILÓMETROS DE RED FÉRREA DE NORTE DE SANTANDER.....                                       | 195 |
| ILUSTRACIÓN 175 ESTACIONES FÉRREAS NORTE DE SANTANDER .....  | 195 |
| ILUSTRACIÓN 176 MAPA CORREDOR DE MOVILIDAD FERROVIARIA NORTE DE SANTANDER 1962 - 1963.....                           | 196 |
| ILUSTRACIÓN 177 GRAFICO ÁREAS MANZANAS PUERTO SANTANDER .....  | 199 |
| ILUSTRACIÓN 178 MAPA ÁREA PUERTO SANTANDER1962 - 1963 .....  | 200 |
| ILUSTRACIÓN 179 CRECIMIENTO URBANO CÚCUTA POLÍGONOS.....   | 201 |
| ILUSTRACIÓN 180 CRECIMIENTO URBANO CÚCUTA ENSANCHE .....   | 201 |
| ILUSTRACIÓN 181 MAPA ÁREA DE CÚCUTA 1962 - 1963 .....  | 202 |
| ILUSTRACIÓN 182 MAPA DE CRECIMIENTO URBANO ÁREA DE CÚCUTA .....  | 203 |
| ILUSTRACIÓN 183 CRECIMIENTO URBANO BOCHALEMA ENSANCHE .....  | 204 |
| ILUSTRACIÓN 184 CRECIMIENTO URBANO CHINÁCOTA ENSANCHE.....   | 204 |
| ILUSTRACIÓN 185 MAPA ÁREA BOCHALEMA 1962 - 1963 .....  | 205 |
| ILUSTRACIÓN 187 CRECIMIENTO URBANO PAMPLONA POLÍGONOS.....   | 206 |
| ILUSTRACIÓN 186 CRECIMIENTO URBANO PAMPLONA ENSANCHE .....   | 206 |
| ILUSTRACIÓN 188 MAPA ÁREA PAMPLONA 1962 - 1963.....  | 207 |
| ILUSTRACIÓN 189 MAPA DE CRECIMIENTO URBANO DE PAMPLONA 1962 - 1963 .....   | 208 |
| ILUSTRACIÓN 190 GRÁFICO DE ÁREAS URBANAS DE CÚCUTA 1863 .....  | 209 |
| ILUSTRACIÓN 191 ESTRUCTURA HÍDRICA DEL ÁREA URBANA CÚCUTA CRESPO 1863 .....  | 209 |
| ILUSTRACIÓN 192 MAPA URBANO DE CÚCUTA CRESPO 1863 .....  | 210 |
| ILUSTRACIÓN 194 TERREMOTO CÚCUTA .....   | 211 |
| ILUSTRACIÓN 193 TERREMOTO DE CÚCUTA.....   | 211 |
| ILUSTRACIÓN 195 GRAFICA COMPARATIVA TRAMA URBANA ANTES DEL TERREMOTO Y POST TERREMOTO.....                           | 211 |
| ILUSTRACIÓN 196 MAPA TRAZA URBANA DE CÚCUTA POST TERREMOTO 1875.....   | 212 |
| ILUSTRACIÓN 197 CANAL DE BOGOTÁ .....  | 213 |
| ILUSTRACIÓN 198 RIO PAMPLONITA.....  | 213 |
| ILUSTRACIÓN 199 ÁREAS GENERALES BARRIOS TRAZA URBANA CÚCUTA 1888 - 1900.....   | 213 |
| ILUSTRACIÓN 200 MAPA TRAZA URBANA CÚCUTA 1888 - 1900.....  | 214 |
| ILUSTRACIÓN 201 ESTACIÓN DE CÚCUTA .....   | 215 |
| ILUSTRACIÓN 202 FERROCARRIL DE CÚCUTA.....   | 215 |
| ILUSTRACIÓN 203 TRAZA URBANA DE CÚCUTA FRANCISCO DE PAULA ANDRADE .....  | 216 |
| ILUSTRACIÓN 204 COMPARATIVO DE CRECIMIENTO URBANO DE CÚCUTA 1888 - 1922.....   | 217 |
| ILUSTRACIÓN 205 GRAFICO KILÓMETROS DE LÍNEAS FÉRREAS TRANVÍA.....  | 217 |
| ILUSTRACIÓN 206 MAPA TRAZA URBANA DE CÚCUTA 1922 .....   | 218 |
| ILUSTRACIÓN 207 COMPARATIVO URBANO CÚCUTA 1920 CÚCUTA 1937 .....   | 219 |
| ILUSTRACIÓN 208 GRAFICO DE ÁREAS CENTRO DE CÚCUTA Y BARRIO SAN LUIS.....   | 219 |
| ILUSTRACIÓN 209 MAPA TRAZA URBANA DE CÚCUTA 1922 - 1927.....   | 220 |
| ILUSTRACIÓN 210 ÁREAS CENTROS POBLADOS 1937.....   | 221 |
| ILUSTRACIÓN 211 MAPA TRAZA URBANA DE CÚCUTA 1937 - 1948.....   | 222 |
| ILUSTRACIÓN 212 MAPA DE BARRIOS CENTRO CIUDAD DE CÚCUTA 1937 - 1948.....   | 223 |
| ILUSTRACIÓN 213 ÁREAS DE MANZANAS CÚCUTA 1941 .....  | 224 |
| ILUSTRACIÓN 215 MAPA TRAZA URBANA DE CÚCUTA 1941 .....   | 225 |
| ILUSTRACIÓN 216 GRÁFICO ÁREAS CÚCUTA 1975 .....  | 226 |
| ILUSTRACIÓN 217 GRÁFICO LÍNEAS FÉRREAS 1975 .....  | 226 |

---

|   |     |
|---|-----|
| ILUSTRACIÓN 218 MAPA DE TRAZA URBANA CÚCUTA 1973 - 1975 .....                                     | 227 |
| ILUSTRACIÓN 219 GRÁFICO DE VÍAS INTERMUNICIPALES DENTRO DEL ÁREA DE CÚCUTA.....                   | 228 |
| ILUSTRACIÓN 220 GRÁFICO DE VÍAS ARTERIA DE LA CIUDAD DE CÚCUTA.....                               | 228 |
| ILUSTRACIÓN 221 MAPA TRAZA URBANA DE CÚCUTA 1973 -1975 .....                                      | 229 |
| ILUSTRACIÓN 222 FASE 1 DEL DESARROLLO FERROVIARIO DE NORTE DE SANTANDER .....                     | 230 |
| ILUSTRACIÓN 223 FASE 2 DEL DESARROLLO FERROVIARIO DE NORTE DE SANTANDER.....                      | 230 |
| ILUSTRACIÓN 224 FASE 3 DESARROLLO FERROVIARIO DE NORTE DE SANTANDER.....                          | 231 |
| ILUSTRACIÓN 225 MAPA DE DESARROLLO FERROVIARIO DURANTE EL PERIODO 1875 - 1898.....                | 232 |
| ILUSTRACIÓN 226 MAPA DE DESARROLLO FERROVIARIO DURANTE EL PERIODO 1920 - 1928.....                | 233 |
| ILUSTRACIÓN 227 MAPA INICIO DE DESARTICULACIÓN DEL SISTEMA FÉRREO DE NORTE DE SANTANDER 1941..... | 234 |
| ILUSTRACIÓN 228 GRAFICO HISTÓRICO POBLACIONAL.....  | 235 |
| ILUSTRACIÓN 229 SÍNTESIS CAPÍTULO 3.....  | 236 |

# Introducción

En el departamento de Norte de Santander se visibiliza una pérdida histórica de la identidad cultural de la región generando un desconocimiento y un olvido de cada uno de los procesos que formaron parte del desarrollo de los centros poblados del departamento relacionados con el ferrocarril de Cúcuta; Con el desarrollo de este trabajo de grado se busca identificar las dinámicas asociadas al ferrocarril y su influencia en procesos económicos, ambientales y culturales en distintas líneas temporales que permitan correlacionar y comparar las transformaciones generadas alrededor de cada una de las 3 líneas ferroviarias por donde se desplazó y se movilizó el ferrocarril de Cúcuta; generando una documentación histórica georreferenciada que contribuya con la preservación, estudio y transmisión de los procesos históricos relacionados con las redes de movilidad ferroviaria y la importancia que estas tuvieron a nivel nacional, internacional y departamental.

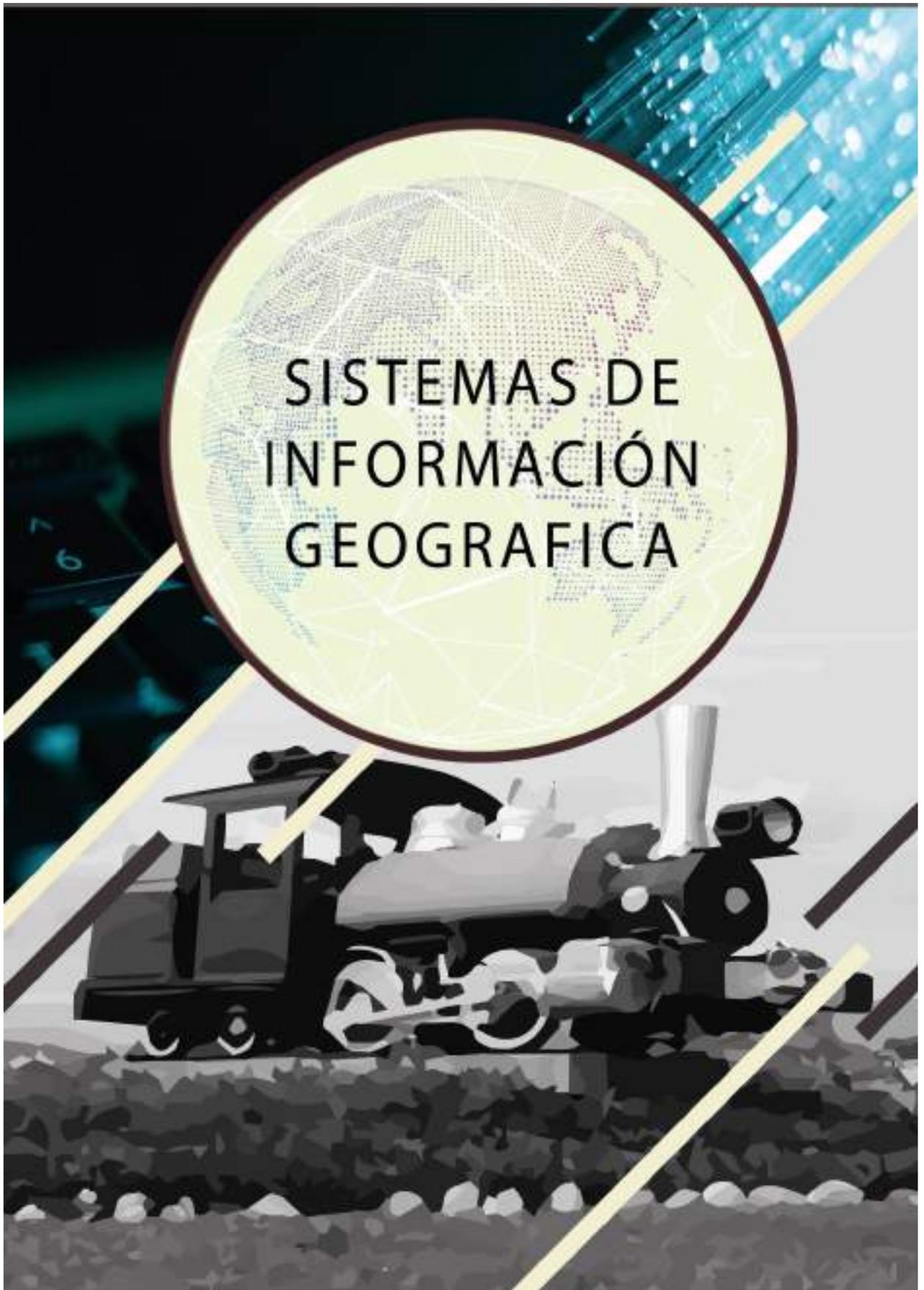
La problemática cultural de la región se presenta como una consecuencia de la situación política por la que ha atravesado Colombia en las últimas décadas, en donde gran parte de los recursos y esfuerzos se destinaron a solucionar problemas de conflictos armados, narcotráfico y otras problemáticas asociadas, dejando de lado sectores fundamentales para el desarrollo de las regiones y comunidades; en este caso la cultura conllevado a una destrucción del patrimonio tangible e intangible del departamento, sumado a esto existe una desactualización tecnológica que limita el desarrollo de procesos y estudios de calidad.

Esto se demuestra en procesos similares desarrollados a nivel internacional; en España se llevó a cabo una reconstrucción histórica de movilidad ferroviaria adelantado por el Museo de Ferrocarril de Madrid de este país no solo como material histórico, a través de este estudio se busca mejorar y potenciar el sistema de movilidad ferroviario a nivel nacional e internacional generando un tránsito de personas y materias primas que fomenten la economía de la región; en Colombia son pocos los esfuerzos que se han hecho para la reconstrucción de movilidad ferroviaria; en el departamento de norte de Santander por ejemplo la arquitecta cucuteña María Teresa Vela Vicini ha adelantado y formulado varios proyectos en donde se plantea la reconstrucción de estas líneas de movilidad ferroviaria en la ciudad de Cúcuta; sin embargo cabe resaltar que estos estudios adelantados no cuentan con la implementación de sistemas de información geográfica lo que limita y retrasa cualquier trabajo adelantado.

---

Esta propuesta busca no solo conocer el territorio se implementarán como elemento principal de análisis los sistemas de información geográfico como mecanismo de reconstrucción del espacio geo-histórico del corredor de movilidad ferroviario en Norte de Santander lo que asegura un proceso de estudio confiable y de calidad; con este estudio se pretende reconstruir el papel o la función de las 3 líneas de movilidad ferroviaria; la línea norte, la línea sur, y la línea de frontera fundamentales para los procesos económicos que allí se vivieron, el desarrollo de este trabajo está sujeto a un estudio y análisis digital dadas las condiciones actuales de pandemia se hace desplazamiento hacia las distintas áreas de estudio con lo cual se replantea la metodología y cada una de las fases a desarrollar en la propuesta.

Este estudio se fundamenta en la reconstrucción de las redes de movilidad y las dinámicas asociadas a esta lo que resulta importante en la arquitectura porque con el desarrollo de estos análisis se pueden comprender como se conforman y se expanden los centros poblados en los territorios alrededor de un elemento focalizado o nodal y así poder generar planes de ordenamiento de los territorios fomentado la sostenibilidad y la funcionalidad dentro de las poblaciones; este estudio además de la arquitectura se puede aplicar en otras ramas del conocimiento por las dinámicas aquí estudiadas lo que genera mayor repercusión e impacto, cambiando la forma como las personas en general ven a los arquitectos como simples proyectistas o diseñadores generando mayores campos de acción en donde los arquitectos podamos demostrar las capacidades personales y profesionales.



# 1. CAPÍTULO 1 Sistemas de Información Geográfica

## 1.1. Sistemas de Información Geográfica

Un Sistema de Información Geográfica consiste en la unión de información en formato digital y herramientas informáticas (programas) para su análisis con unos objetivos concretos dentro de una organización; Un SIG es un caso particular de sistema informático en el que la información aparece georreferenciada es decir incluye su posición en el espacio utilizando un sistema de coordenadas estandarizado resultado de una proyección cartográfica.(Olaya, 2014)

Los sistemas de información son de gran importancia porque permiten el almacenamiento apropiado de la información, la posterior consulta de la información almacenada, el análisis de toda la documentación obtenida y almacenada para posteriormente tomar decisiones de procedimientos e intervenciones en base a la información analizada y estudiada.

Ilustración 1 Sistemas de Información Geográfica.



Fuente: Autor, 2021

## **1.2. Componentes de un Sistema de Información**

### **Geográfico**

Cada una de ellas cumple un papel determinado dentro del sistema SIG, el cual se caracteriza fundamentalmente por su naturaleza integradora.

#### **1.2.1. Tecnología**

Dentro de este componente se deben incluir elementos de hardware sobre el que se ejecutan las aplicaciones SIG, como dichas aplicaciones, es decir el software SIG. Ambos forman un binomio tecnológico en el que se encuentran diversas alternativas, y que se enriquece diariamente con la rápida evolución del mercado tecnológico.

En lo que a hardware respecta, es el elemento físico del sistema, y conforma la plataforma sobre la que tiene lugar el trabajo. La utilización de un SIG hoy en día se puede llevar a cabo en ordenadores personales o estaciones de trabajo, y ya sea de forma individual o en una arquitectura cliente, servidor más complejo, Estas últimas han cobrado importancia muy rápidamente en los últimos tiempos, especialmente en lo que al acceso a datos se refiere.

Esto también ha tenido influencia en otros componentes del sistema, principalmente en el factor organizativo, Además de la propia plataforma, el hardware incluye una serie de periféricos para tareas más concretas, De uso habitual en el trabajo son los periféricos para entrada de datos geográficos y la creación de cartografía.

Las tabletas digitalizadoras son la forma más habitual dentro del primer grupo, mientras que plotters e impresoras son empleados para la creación cartográfica, requiriéndose generalmente un mayor formato que para otros usos; Más recientemente, la aparición de Sistemas de Navegación Global como el GPS ha creado una parcela tecnológica con gran relación con los SIG, convirtiendo a estos en herramientas ideales para la gestión de los datos de dichos sistemas. Incluso, la combinación de SIG y GPS sobre un único elemento de hardware ha dado lugar a herramientas como los navegadores GPS, que han supuesto un hito no solo desde el punto de vista técnico, sino también desde un enfoque social, pues acercan las tecnologías SIG a usuarios no expertos; por su parte, el software es el encargado de operar y manipular los datos.

El software SIG también ha sufrido una gran evolución, y bajo el paraguas de esa denominación encontramos desde las aplicaciones clásicas que permiten visualizar, gestionar y analizar los datos geográficos, hasta herramientas más especializadas que se centran en alguno de estos campos, o bien componentes que pueden incluso pasar a formar parte de otras aplicaciones fuera del ámbito SIG, pero que puntualmente

requieren algunas de sus funcionalidades, especialmente las relacionadas con la visualización de cartografía digital.(Olaya, 2014)

### **1.2.2. Datos**

Los datos son necesarios para hacer que el resto de componentes de un SIG cobre sentido y puedan ejercer su papel en el sistema; la verdadera razón estos, reside en los datos y es por ello que el conocimiento exhaustivo de los datos y su naturaleza resulta obligado para una buena comprensión de los propios SIG.

Son muchas las facetas de los datos que deben estudiarse, y todas ellas con una gran importancia. Por un lado, es necesario conocer las características fundamentales del dato geográfico que utilizamos en un SIG, es decir, su forma y sus propiedades. De ellas dependen, por ejemplo, los procesos que podremos o no realizar con los datos, y en general todo cuanto podemos esperar de ellos. Prescindiendo del hecho de que se trata de un dato geográfico, es relevante conocer cómo los datos se gestionan y almacenan en un entorno digital, aspectos de corte puramente informático que desarrolla la disciplina de la gestión de bases de datos. (Olaya, 2014)

### **1.2.3. Análisis**

El análisis es una las funcionalidades básicas de los SIG, y una de las razones fundamentales que llevaron al desarrollo de estos. Un ordenador es una herramienta con enorme capacidad de cálculo, y esta puede aplicarse a los datos espaciales para obtener resultados de muy diversa índole, en mayor o menor medida, un SIG siempre incorpora una serie de formulaciones que permiten la obtención de resultados y el análisis de los datos espaciales, estas formulaciones representan procesos que pueden ser sumamente sencillos o enormemente complejos, y que pueden resultar de aplicación en uno u otro campo, o incluso con carácter general. Su origen puede ser muy variado, y no derivan necesariamente del ámbito puro de la geografía, sino que pueden ir desde simples consultas o mediciones a elaborados modelos que empleen datos de variables muy numerosas y arrojen resultados complejos.

La estadística, entre otras ciencias, puede aportar al ámbito SIG muchas de sus ideas, y estas, adaptadas al marco de la información georreferenciada, constituir en el SIG un nuevo conjunto de procesos de análisis, Las ventajas de la incorporación de todos estos procesos en una única herramienta; el SIG, van desde la automatización de tareas a la aparición de nuevos procesos que, aprovechando la gran capacidad de cómputo de la plataforma en la que se ejecuta el SIG, producen resultados que no podrían ser obtenidos de otro modo. Bien sea por la complejidad propia de los procesos o por el nivel de precisión al que se trabaja, existen muchos procesos que mediante el uso de cartografía clásica y sin el apoyo de medios informatizados no pueden realizarse. El SIG

abre un campo de actuación en el que la práctica totalidad de ideas y formulaciones de análisis pueden plasmarse y aplicarse con carácter práctico.(Olaya, 2014)

#### **1.2.4. Visualización**

La visualización no solo es una forma más de trabajar con esa información, sino que resulta la forma principal, no ya por ser la que en general hace más fácil e intuitivo el tratamiento de esa información, sino porque es aquella a la que estamos más acostumbrados. La información geográfica tiene una inherente naturaleza visual, ya que el espacio en sí es entendido de forma gráfica por el ser humano. Junto a esto, no debemos olvidar que la información geográfica se ha almacenado de forma tradicional de modo también visual, a través de mapas. Un mapa es en sí una representación visual de la información geográfica.

Al contrario que un mapa, que de por sí es de naturaleza gráfica, en un SIG se trabaja con datos de tipo puramente numérico, ya que es así como el ordenador puede manejarlos, y la información geográfica debe almacenarse de este modo, Para poder presentar una utilidad similar a la de un mapa en lo que a la presentación de la información respecta, un SIG debe incluir capacidades que generen representaciones visuales a partir de esos datos numéricos, aprovechando en la medida de lo posible las propias capacidades del medio informático en que se trabaja para hacer estas representaciones más potentes como transmisoras de información.

Es deseable igualmente que el SIG sea capaz de generar cartografía clásica, y que incorpore métodos para el diseño cartográfico y la creación de mapas impresos, pues estos no pierden su vigencia pese a la existencia de los SIG; La visualización de la información geográfica se rige por los mismos conceptos y principios que se emplean para la confección de cartografía impresa, y estos deben ser conocidos por el usuario de SIG, ya que una de las tareas de este es el diseño cartográfico y las preparaciones de los elementos de visualización para poder realizar su trabajo sobre las representaciones creadas. A los conceptos tradicionales hay que sumar algunas ideas nuevas, ya que un SIG es capaz de generar representaciones más avanzadas.

A esto hay que sumar la presencia de un elemento característico y de gran importancia como es la elevada interactividad que toda representación gráfica lleva asociada dentro de un SIG, y que constituye una gran diferencia frente al carácter estático de la cartografía clásica, Por todo ello, la visualización debe considerarse como un componente fundamental del sistema SIG en su concepción actual, y particularmente uno con especial interés desde el punto de vista del usuario directo de tecnologías SIG.(Olaya, 2014)

## 1.2.5. Factor organizativo

El sistema SIG requiere una organización y una correcta coordinación entre sus distintos elementos. El factor organizativo ha ido progresivamente ganando importancia dentro del entorno SIG, a medida que la evolución de estos ha ido produciendo un sistema más complejo y un mayor número de interrelaciones e interrelaciones entre los distintos componentes que lo forman, Especialmente importante es la relación entre las personas que forman parte del sistema SIG, así como la relación de todos los elementos con los datos, sobre los cuales actúan de un modo u otro. Ello ha propiciado la aparición de, entre otros, elementos que pretenden estandarizar los datos y gestionar estos adecuadamente.

En la actualidad la información no se concibe como un elemento privado de cada usuario, sino como un activo que ha de gestionarse y del que deriva toda una disciplina completa. La aplicación de esta disciplina es la base de algunos de los avances más importantes en la actualidad, teniendo implicaciones no ya solo técnicas sino también sociales en el ámbito de los SIG.

Las necesidades de gestión de los datos y la propia complejidad de un SIG, provocan ambas que no exista un perfil único de persona involucrada en el sistema SIG, sino varias en función de la actividad que desarrollen, Al usuario clásico de SIG se unen las personas responsables de gestionar las bases de datos, las encargadas de diseñar la arquitectura de un SIG cuando este se establece para un uso conjunto por parte de toda una organización o grupo de mayor entidad. Dentro de las personas que participan en un SIG, el usuario directo es el eslabón último de una cadena que incluye igualmente a otros profesionales con roles bien distintos, Incluso atendiendo únicamente a los usuarios, también entre estos existen diferentes perfiles, y las comunidades de usuarios no expertos juegan en la actualidad un importante papel en el mundo del SIG. Esta situación, a su vez, requiere elementos organizativos importantes.

Con la popularización y bajo coste de las unidades GPS y la aparición de la denominada Web 2.0, el SIG ha llegado a usuarios no especializados, los cuales utilizan estas herramientas para la creación y uso de su propia cartografía, dentro de lo que se conoce como VGI (Volunteered Geographic Information), El término Neogeografía, de reciente creación, hace referencia a este uso de los SIG y otras herramientas asociadas por parte de grupos de usuarios no especializados.

En definitiva, resulta necesario gestionar correctamente la complejidad del sistema SIG, y esta gestión se ha convertido ya en un elemento fundamental dentro del entorno SIG actual, por lo que debe ser estudiada igualmente.(Olaya, 2014)

### **1.3. Aplicaciones de los SIG**

Un Sistema de Información Geográfica es una herramienta que permite la integración de bases de datos espaciales y la implementación de diversas técnicas de análisis de datos. Por tanto, cualquier actividad relacionada con el espacio, puede beneficiarse del trabajo con SIG.

#### **1.3.1. Científicas**

- Especialmente en ciencias medioambientales (en sentido amplio) y relacionadas con el espacio.
- Desarrollo de modelos empíricos, por ejemplo, los que relacionan temperatura con altitud, orientación, etc. a partir de medidas tomadas en el lugar.
- Modelización cartográfica (aplicación de modelos empíricos para hacer mapas de temperatura a partir de mapas de altitud, orientación, etc.)
- Modelos dinámicos (utilización de las leyes de la termodinámica y la dinámica de fluidos para hacer un mapa de temperatura utilizando un mapa de elevaciones, entre otros, como condiciones de contorno.
- Teledetección, las imágenes de satélite son estructuras ráster que se manejan de forma óptima en un SIG. (Alonso Sarría Francisco, 2006)

#### **1.3.2. Gestión y entidades públicas**

- Cartografía automática
- Información pública, catastro
- Planificación de espacios protegidos
- Ordenación territorial
- Planificación urbana
- Estudios de impacto ambiental
- Evaluación de recursos
- Seguimiento de las consecuencias de determinadas actuaciones (presas, diques, carreteras). (Alonso Sarría Francisco, 2006)

#### **1.3.3. Empresarial**

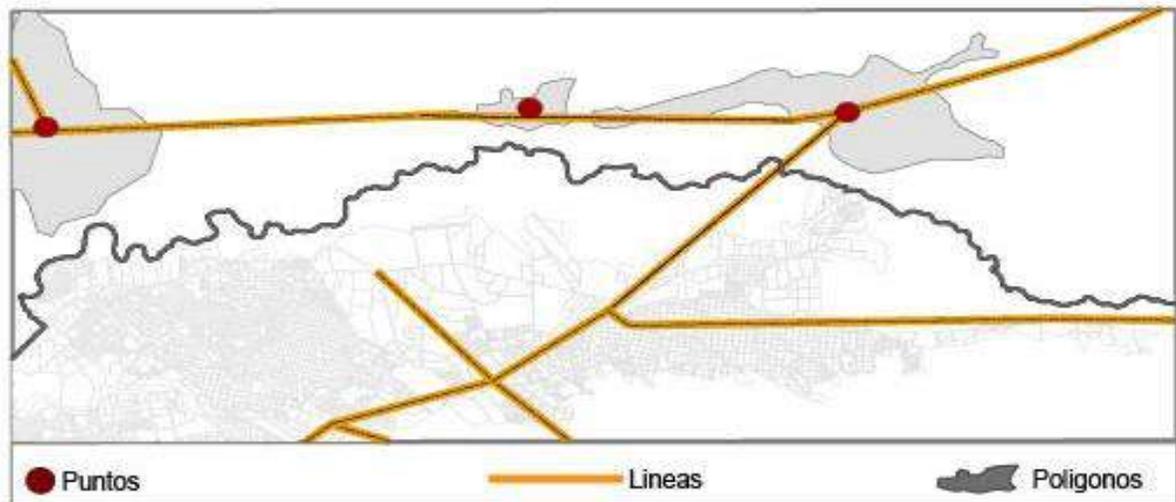
- Marketing (envío de propaganda a los residentes cerca del local que cumplan determinadas condiciones).

- Estrategias de distribución (optimización de las rutas que una flota de camiones debe realizar para distribuir mercancía desde varios almacenes a varios clientes).
- Localización óptima de una sucursal en función de los clientes potenciales situados alrededor. (Alonso Sarría Francisco, 2006)
- 

## 1.4. Modelos de representación de los Sistemas de Información Geográfica

Para representar la realidad los SIG recurren a la simplificación a través de dos modelos claramente diferenciados: vectorial y ráster. Con ellos se pueden generar desde capas simples a representaciones muy complejas.

Ilustración 2 Tipos de representación en los sistemas de información geográfica



Fuente: Auto, 2021

### 1.4.1. Modelo vectorial

En el sistema vectorial, para la descripción de los objetos geográficos se utilizan vectores, utilizando una notación explícita por medio de coordenadas que se corresponden con los puntos que definen espacialmente cada una de las entidades, a las cuales se asocian sus atributos temáticos. Para ello se utilizan las denominadas primitivas geométricas de dibujo, referenciadas a un sistema de coordenadas geográfico conocido.

En este tipo de modelo SIG, un punto se codifica en la base de datos por medio de un par de coordenadas  $(x, y)$  que definen, inequívocamente, su posición. Una línea, es una secuencia de coordenadas  $(x, y)$ , donde los puntos de principio y final de línea se

denominan nodos y los puntos intermedios son los vértices. Los polígonos o superficies están representados por una agrupación de líneas cerradas, de tal manera que el primer punto es igual al último del elemento poligonal.

Dentro del modelo vectorial se pueden formular varias estructuras que son, en definitiva, distintas representaciones y formas de almacenar los datos dentro del mismo modelo. (del Bosque González Isabel et al., 2012)

- Modelo espagueti
- Diccionario de vértices
- Estructura topológica

### 1.4.2. Modelo espagueti

Es la estructura más simple de los modelos vectoriales y consiste en almacenar los datos como colección de puntos y segmentos lineales sin establecer relaciones lógicas entre ellos. Registra la geometría de los objetos, pero existen duplicidades de vértices y los límites comunes de polígonos adyacentes aparecen registrados varias veces, las líneas se

superponen, pero no se cruzan, y no existen puntos de intersección entre ellas. (del Bosque González Isabel et al., 2012)

Ilustración 3 Estructura espagueti



Fuente: Autor a partir del libro de Bosque Gonzales, Fernández Freire, Martín Forero Morente y Pérez Asensio.

### 1.4.3. Diccionario de vectores

Este tipo de estructura elimina los problemas de redundancia del modo anterior, ya que registra una sola vez las coordenadas de cada vértice posibilitando la ubicación espacial de manera inequívoca, al mismo tiempo que crea un diccionario de los puntos que constituyen cada objeto espacial almacenado en la base de datos geográfica. Mejora la

organización de los datos, pero no la topología, que sigue sin estar suficientemente definida. (Del Bosque González Isabel et al., 2012)

Ilustración 4 Diccionario de vértices



Fuente: Autor a partir del libro de Bosque Gonzales, Fernández Freire, Martin Forero Morente y Pérez Asensio.

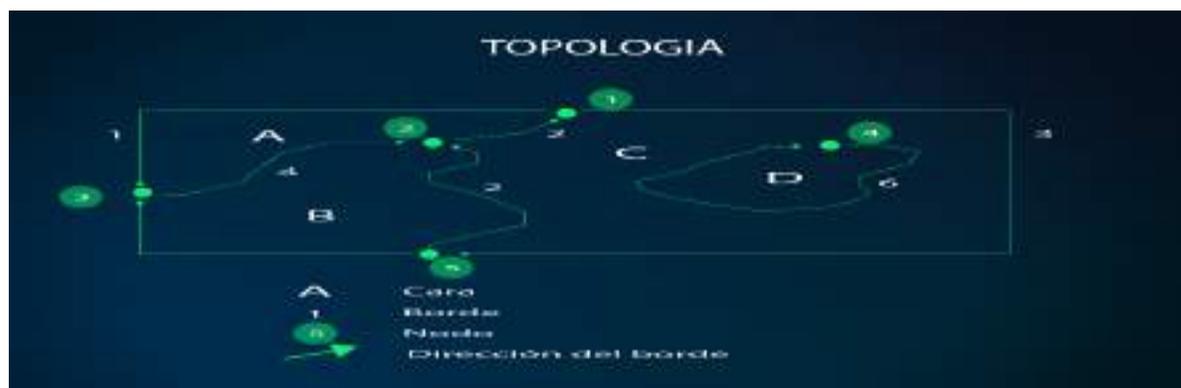
### 1.4.4. Estructura topológica

Más sofisticados son los modelos topológicos vectoriales, donde las relaciones y conexiones entre los objetos son almacenadas, de forma conjunta, en la base de datos. Esta estructura es la más adecuada, en terminología SIG, para la realización de manipulaciones, análisis espacial y representaciones cartográficas posteriores.

El modelo topológico está basado en la teoría matemática de grafos, y emplea nodos y aristas o arcos como elementos de conexión; Por ejemplo, dos líneas que se cruzan se interceptan obligatoriamente formando un nodo; cada arco comienza y termina en un nodo, indicando cuál es el de inicio y el de fin de arco, independientemente de los vértices que puedan definir geoméricamente cada línea; un polígono está definido por varios arcos con sus nodos respectivos, sin que exista duplicidad de bordes con sus vecinos y donde se almacena, en base de datos, cuáles son los polígonos que se encuentran a su derecha e izquierda. (del Bosque González

Isabel et al., 2012)

Ilustración 5 Topología



Fuente: Autor a partir del libro de Bosque Gonzales, Fernández Freire, Martin Forero Morente y Pérez Asensio

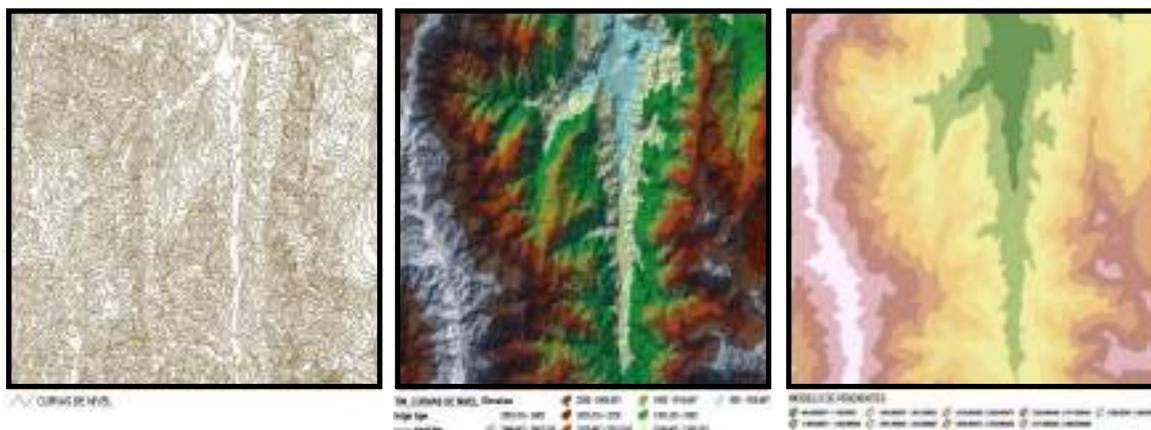
## 1.5. Modelos ráster

El modelo ráster divide el espacio en una serie de celdas regulares (cuadrados generalmente) en forma de filas y columnas. Este modelo codifica el interior de los objetos geográficos, registrando de forma implícita la frontera de los mismos, Cada celda de esta matriz o malla se denomina, también, píxel. La resolución geométrica del modelo SIG va a depender del tamaño de estas celdas, cuanto más pequeño sea el píxel más precisa va a ser la definición digital de los elementos geográficos que representan, Por otro lado, el producto del número de filas por el de columnas define el tamaño de la matriz y, por tanto, el tamaño del fichero.

La topología está implícita en la regularidad de la rejilla y el establecimiento del origen de coordenadas (normalmente la esquina superior izquierda), de esta manera se conoce cuáles son los vecinos de una celda o píxel de la malla.

Los datos ráster tienen una forma especial de definir la ubicación geográfica. Una vez que las células o píxeles han sido georreferenciados con precisión (con respecto a un sistema de coordenadas terrestre), es fácil obtener un listado ordenado de todos los valores de cada celda del ráster en una geodatabase o base de datos geográfica. (del Bosque González Isabel et al., 2012)

Ilustración 6 Representación ráster



Fuente: Autor partir de datos del IGAC.

## 1.6. Principios Cartográficos

### 1.6.1. La Georreferenciación

La georreferenciación es el proceso mediante el cual se utiliza imágenes o un conjunto de imágenes para localizar espacialmente elementos que basados en coordenadas y

puntos conocidos con anterioridad nos permitan crear un campo de trabajo que nos ayude a desarrollar un trabajo de manera ordenada y real.

Ilustración 7 Georreferenciación



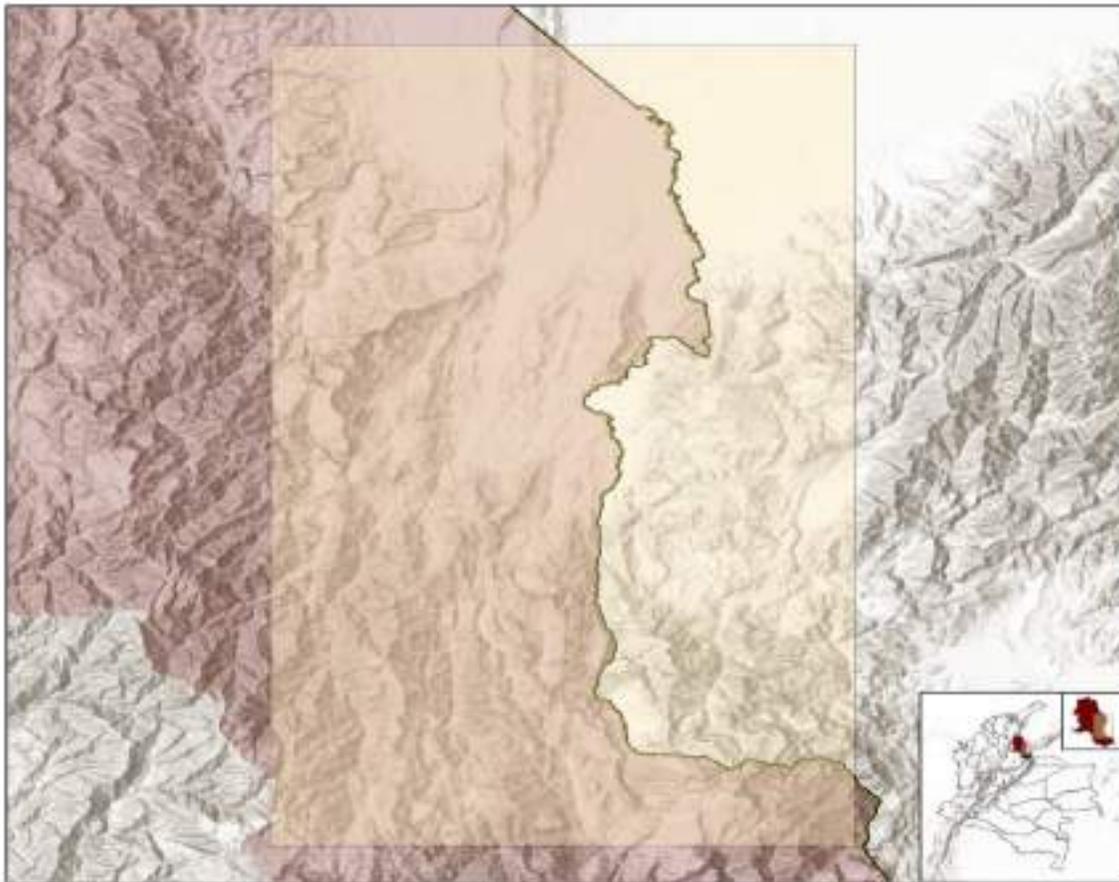
*Fuente: Autor, a partir de mapa histórico sin fecha (Archivo Histórico del Palacio Arzobispal de Pamplona)*

### 1.6.2. La escala

Es fundamental a la hora de trabajar con cartografía, y es uno de los valores básicos que definen toda representación cartográfica. Esta representación ha de tener un tamaño final manejable, con objeto de que pueda resultar de utilidad y permitir un uso práctico, pero el objeto que se cartografía (un país, un continente o bien la Tierra al completo) es un objeto de gran tamaño. Esto hace necesario que, para crear un mapa, se deba reducir o bien el objeto original o bien el objeto ya proyectado, dando lugar a una versión reducida que ya cumple con los requisitos de tamaño adecuado.

La escala se expresa habitualmente como un denominador que relaciona una distancia medida en un mapa y la distancia que esta medida representa en la realidad. Por ejemplo, una escala 1:50000 quiere decir que 1 centímetro en un mapa equivale a 50000 centímetros en la realidad, es decir a 500 metros. Conociendo este valor de la escala podemos aplicar sencillas reglas de tres para calcular la distancia entre dos puntos o la longitud de un elemento dado, sin más que medirlo sobre el mapa y después convertir el resultado obtenido en una medida real. Una vez más es preciso insistir que lo anterior es posible siempre bajo las limitaciones que la propia proyección empleada para crear el mapa tenga al respecto, y que dependerán del tipo de proyección que sea en función de las propiedades métricas que conserva. (Olaya, 2014)

Ilustración 8 Escala



*Fuente: Autor, 2021*

En la imagen se observa una variedad de escalas que permiten un mayor entendimiento y contextualización sobre la zona analizada dentro del proyecto de investigación propio de esta propuesta de trabajo de grado

### **1.6.3. Sistemas de Proyección Cartográfica**

Son funciones matemáticas de transformación biónica de las coordenadas geodésicas, de latitud y longitud obtenidas directamente de la superficie de la tierra, con coordenadas cartesianas planas (o de mapa, x e y), En definitiva, es la forma de representar en una superficie plana y bidimensional los objetos existentes en una superficie curva y tridimensional.(Capdevila Montes Enrique &#38; Mínguez García Ma del Carmen, 2019)

Ilustración 9 Sistemas de proyección cartográfica



Fuente: Autor, a partir de base cartográfica de ESRI 2021

### 1.6.4. Datum

Se define como el punto tangente al elipsoide y al geoide, donde ambos son coincidentes. La generalización del uso de los Sistemas de Posicionamiento Global (GPS) ha obligado a generar Datum o sistemas de referencia aplicables a escala mundial. Para ello se creó el WGS84 (World Geodetic System), revisión del primero realizado en el año 1974 (WGS7).

(Capdevila Montes Enrique &#38; Mínguez García Ma del Carmen, 2019)

Ilustración 10 Modelo Datum



Fuente: Autor a partir del libro de Bosque Gonzales, Fernández Freire, Martín Forero Morente y Pérez Asensio

## 1.7. Análisis de la información

El análisis de los datos geográficos es, junto con la generación cartográfica, una de las tareas fundamentales sin las cuales el concepto de SIG no alcanza su verdadero significado. La información que manejamos en un SIG es a su vez una fuente de nueva información, y solo es a través de su análisis como podemos obtener esta última y sacar partido de ella. (Olaya, 2014)

### 1.7.1. Consultas de atributos o fenómenos

Al tratarse de datos no espaciales éstas pueden realizarse sobre las tablas de datos asociadas a los archivos vectoriales o sobre nuevas tablas de datos, que se relacionen a través de un identificador con los archivos vectoriales incorporados al proyecto.

### 1.7.2. Consultas espaciales

El tipo de análisis más simple es la consulta directa de la información que contienen los datos espaciales. Es el tipo de análisis básico que usamos cuando trabajamos con cartografía clásica, y nos proporciona información inmediata a partir de una simple observación de los datos. La propiedad fundamental que empleamos es la posición de cada elemento geográfico, Este tipo de operaciones da respuestas a preguntas de tipo. ¿Qué tipo de suelo encontramos en una coordenada (x, y) dada? ¿Dónde se encuentra la localidad x? Son, como puede verse, análisis que se pueden resolver simplemente mirando al mapa que contiene la información de partida, y por ello constituyen la forma más sencilla de análisis espacial.

Puesto que en la información geográfica dentro de un SIG todo elemento tiene asociadas unas propiedades en forma de valores, también podemos consultar estos valores. Así, podemos plantear consultas no necesariamente relacionadas con la componente espacial, tales como ¿Cuáles son las diez ciudades españolas con mayor población? ¿Qué pueblos de España comienzan por la letra A? Combinar este tipo de consultas con las puramente espaciales constituye un análisis sencillo pero fundamental dentro de los posibles en un SIG, y representa una de las utilidades más frecuentemente empleadas de estos en el trabajo diario.(Olaya, 2014)

### 1.7.3. Análisis espacial

El análisis espacial es el estudio cuantitativo de aquellos fenómenos que se manifiestan en el espacio. Ello indica una importancia clave de la posición, la superficie, la distancia y la interacción a través del propio espacio. Para que estos conceptos cobren sentido, se necesita que toda la información esté referenciada espacialmente, En otros tipos de datos, el orden en que los elementos, indexados de una u otra forma, se dispongan no es relevante, y una reestructuración de los mismos no afecta necesariamente a los resultados. En el caso del dato espacial, este supuesto no se cumple, y alterar la distribución espacial de los valores de partida implica que los resultados de cualquier análisis espacial serán distintos.

Esto nos permite definir tal análisis espacial como el conjunto de técnicas y modelos que hacen un uso explícito de la referencia espacial de cada dato particular. Desde un punto de vista menos formal, podemos entender el análisis espacial sencillamente como el conjunto de operaciones que desarrollamos en base a los datos espaciales en el trabajo habitual con estos. En realidad, prácticamente todo cuanto hacemos con los datos espaciales constituye alguna forma de análisis. Pese a que, como ya sabemos, la aparición de los SIG ha propiciado un fuerte desarrollo en este terreno, el análisis espacial no es algo novedoso, y todos en algún momento hemos utilizado algún mapa clásico y efectuado algún análisis sobre él. (Olaya, 2014)

#### **1.7.4. Álgebra de Mapas**

El uso del álgebra de mapas supone la superación de la fase inicial de presentación y consulta de datos en un SIG e iniciar un uso más avanzado (análisis, modelización de procesos, toma de decisiones, etc.) que nos permita la resolución de problemas espaciales concretos. Para ello, es necesario no quedarse en una concepción del álgebra de mapas como un conjunto de operadores que se utilizan de forma separada, y entender el álgebra

de mapas como un lenguaje con el que es posible expresar modelos más o menos complejos que permiten resolver problemas. (Alonso Sarría Francisco, 2006)

### **1.8. Análisis de distancia**

El concepto de distancia entre dos puntos o entidades se utiliza en multitud de análisis espaciales. En el caso de los modelos vectoriales ésta se expresa como una función matemática y se definen dos tipos: la distancia euclídea (que sigue el teorema de Pitágoras midiendo la longitud de la línea recta que une dos puntos) o la distancia de Manhattan (más apropiada en un tramado urbano donde el movimiento ha de seguir el trazado de las calles). En el caso de necesitar realizar el cálculo de distancia entre dos puntos alejados de la superficie terrestre, la Tierra no puede considerarse plana, por lo que habría que tener en cuenta la distancia geodésica. (del Bosque González Isabel et al., 2012)

#### **1.8.1. Cálculo de distancia**

El concepto de distancia entre dos puntos o entidades se utiliza en multitud de análisis espaciales. En el caso de los modelos vectoriales ésta se expresa como una función matemática y se definen dos tipos: la distancia euclídea (que sigue el teorema de Pitágoras midiendo la longitud de la línea recta que une dos puntos) o la distancia de Manhattan

(más apropiada en un tramado urbano donde el movimiento ha de seguir el trazado de las calles). En el caso de necesitar realizar el cálculo de distancia entre dos puntos alejados de la superficie terrestre, la Tierra no puede considerarse plana, por lo que habría que tener en cuenta la distancia geodésica.

En ocasiones, más que de distancia se habla de coste de recorrido entre un punto A y otro B; en este caso no siempre es la longitud la que indica dicho coste, a veces se debe a otros factores (tiempo, gasto económico, esfuerzo físico, etc.). Derivado del concepto de la distancia existen dos funcionalidades muy habituales en cualquier SIG: la generación de áreas de influencia (buffer) o análisis de vecindad, y la creación de polígonos de Voronoi o Thiessen. Para finalizar con los análisis relacionados con el concepto de distancia, está la generación de áreas de influencia (buffer), también conocido como análisis de vecindad o de proximidad. Es un tipo de consulta espacial en

el que se define un área alrededor de un objeto geográfico puntual, lineal o poligonal, especificando la anchura de la misma, o varias en el caso de querer establecer corredores de influencia concéntricos. Es un tipo de análisis más complejo en el modelo vectorial que en el ráster porque el sistema ha de dibujar los polígonos, generar topologías, resolver en su caso las intersecciones, etc. Este tipo de análisis responde a cuestiones del tipo: ¿qué porcentaje de yacimientos se halla a menos de 2 Km de distancia de la línea de costa?, ¿qué instalaciones recaen en el municipio X y además están a menos de 50 m de una carretera?.(del Bosque González Isabel et al., 2012)

## 1.9. Teorías de estudio sistemas de información geográfica

Ilustración 11 Teorías de Estudio sistemas de información geográfica



### **1.9.1. Centralidades territoriales**

Las ciudades son aglomeraciones de población y actividad económica que buscan economías de escala. Su resultado es una mayor productividad con relación a su entorno debido a la existencia de rendimientos crecientes, es decir, que el incremento de los factores de producción genera un crecimiento más que proporcional en la producción o, lo que es lo mismo, que los costos promedios disminuyan a medida que se incrementa la producción reduciéndose, el costo unitario del producto.

En principio, la actividad económica (industria, comercio, servicios) se distribuye por toda la ciudad, pero la mayoría de empresas tienden a aglomerarse en el centro bajo el mismo principio de economías de escala que da origen a las ciudades. En general, las ciudades pequeñas pueden considerarse mono céntricas; las ciudades grandes como Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, por mencionar algunas, tienden a tener otros centros separados espacialmente del centro histórico. En un sentido amplio, estas aglomeraciones que poseen cierta estructura e importancia al interior de la misma, las consideramos centralidades.

Dado un cierto nivel de productividad sectorial, podemos considerar la aglomeración del empleo por unidad espacial como indicador de centralidad y su calidad y extensión como indicador de crecimiento económico. Es claro que cada centralidad va configurando una cierta personalidad rol en la estructura de usos de la ciudad - de acuerdo con factores modeladores del territorio de tipo histórico, geográfico, poblacional, de mercado y de política pública.

Así, la importancia de las centralidades radica en que son indicadores de productividad y de nivel de crecimiento económico. El ordenamiento territorial puede estimular o favorecer la productividad empresarial si genera externalidades positivas y reduce externalidades negativas en el funcionamiento espacial de las empresas.(Rodríguez Caicedo Alejandro et al., 2011)

### **1.9.2. Las centralidades y el ordenamiento del territorio**

Un primer criterio para ocuparse de las centralidades desde el punto de vista del ordenamiento territorial es el de favorecer la productividad de las empresas con acciones que produzcan externalidades positivas o que disminuyan las externalidades negativas. Las centralidades se consideran ya establecidas, aunque se evidencien modificaciones espaciales en las mismas.

Un segundo criterio se refiere al ordenamiento propiamente dicho. Se asume un territorio con tres características definidas: áreas consideradas básicamente residenciales, áreas que fluctúan entre lo residencial y lo empresarial y áreas de centralidades.(Rodríguez Caicedo Alejandro et al., 2011)

### **1.9.3. Cómo se evidencia una centralidad en el territorio**

Las centralidades se definen como sectores en la ciudad con actividad económica intensiva y centralizada que aprovechan las economías de escala, presentan alta aglomeración de industria, comercio y/o servicios con mixtura entre lo residencial y lo empresarial y que, asimismo, poseen diferentes niveles de jerarquía, tamaño, localización, accesibilidad y vocación económica definida.

Vale la pena destacar, que la evaluación territorial mediante indicadores permite realizar comparaciones en el tiempo con el fin de identificar el comportamiento de las dinámicas que están bajo dicha evaluación. Para el indicador de centralidad mencionada, se tomaron las siguientes variables:

- Manzanas con actividad económica exclusiva
- Manzanas con actividad residencial neta
- Número de predios con actividad económica
- Número de empleos por actividad económica
- Área construida con destino a la actividad económica
- Precio del suelo

Estas variables indexadas, eliminando campos nulos, permiten construir el índice compuesto denominado “índice de centralidad” como el índice agregado de los índices básicos y normalizado respecto al parámetro más alto.(Rodríguez Caicedo Alejandro et al., 2011)

### **1.9.4. Funciones de las Centralidades**

Las centralidades se pueden asociar según su función en la ciudad. Los resultados de esta asociación son los siguientes:

- Centralidades de comercio y servicios empresariales
- Centralidades de comercio y servicios empresariales sin principales Financieras
- Centralidades de comercio y servicios personales e industrias de bajo impacto.
- Centralidades de comercio y servicios aglomerados e industria de mediano impacto.
- Centralidades de comercio y servicios empresariales e industria especializada en atención al automóvil.
- Centralidades de industria mediana, comercio y servicios empresariales.
- Centralidades de industria de alto impacto, comercio y servicios empresariales.  
(Rodríguez Caicedo Alejandro et al., 2011)

## 1.9.5. Metodologías

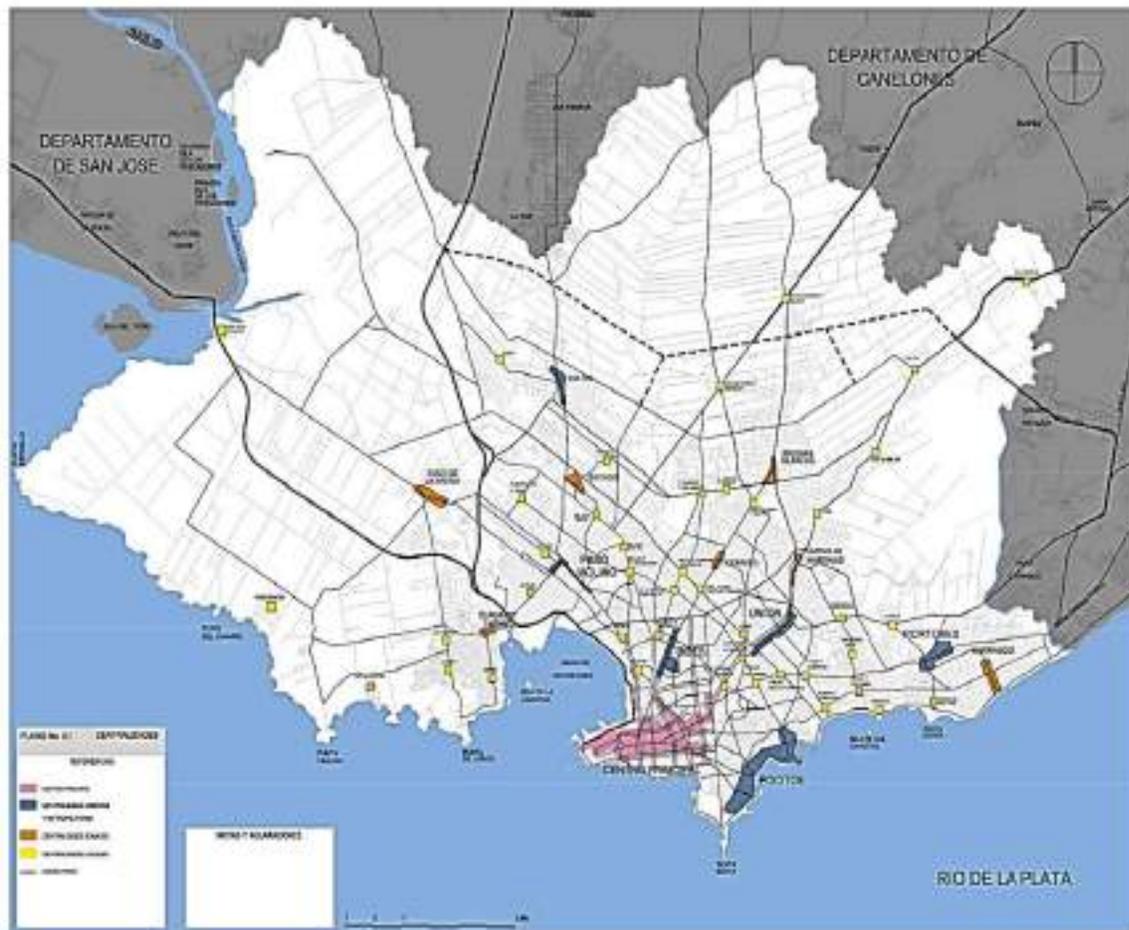
### 1.9.5.1. Laboratorio de Centralidades Urbanas Centralidades Derecho a la Ciudad en el Oeste de Montevideo

La constatación de la crisis a nivel mundial de los centros de barrio conocidos como Centralidades es un tema reiterado en la literatura del urbanismo contemporáneo. Como alternativa se han propuesto estrategias tales como la reconquista de la calle y el espacio público como lugar vital para el ciudadano, la gestión de áreas comerciales atendiendo a la diversidad de usos y actividades, la atención a los aspectos morfológicos y patrimoniales, en una escala más amplia, la recuperación de las centralidades es citado como una de las principales estrategias para alcanzar la Ciudad Compacta, el modelo más aceptado para el desarrollo urbano sostenible; Según Lefebvre, la centralidad, para los que estudian el territorio, es la esencia misma del fenómeno urbano. Lefebvre no la definía como un carácter estático, sino todo lo contrario, esto es, como un movimiento dialéctico que, a lo largo del tiempo, crea y cambia.

La centralidad es aquel carácter de los lugares que permite que cada punto del territorio pueda ser un centro, caracterizar el entorno y llenarlo de sentido. Por ello, la centralidad no es un contenedor un espacio definido sino un contenido. ¿Qué es lo que lo compone? Según el sociólogo francés, la centralidad es una abundancia de objetos múltiples, yuxtapuestos, superpuestos, acumulados, pero también es el carácter de aquellos espacios donde la gente se empuja y se cruza". (París, 2013).

En Montevideo, las centralidades tradicionales se identifican con áreas comerciales y centros de barrio en los que confluyen históricamente equipamientos y servicios tales como comercios, dependencias públicas, transporte, instituciones sociales y culturales, etc. Pese a las limitaciones de su escala, su condición de proximidad hizo posible su consolidación como referentes de esas comunidades locales, y aportaron de forma significativa al equilibrio territorial de la ciudad, evitando desplazamientos hacia la centralidad principal y contribuyendo a la identidad barrial, otorgándole vitalidad y carácter.(Gómez Leonardo et al., 2018)

Ilustración 12 Diagrama Metodológico Montevideo Uruguay



Fuente: Laboratorio de centralidades urbanas Montevideo Uruguay

### 1.9.5.2. Una experiencia piloto en el municipio A: El Laboratorio de Centralidades Urbanas.

¿Por qué el Municipio A?

Como criterio para definir el estudio de caso se estableció como prioridad el abordaje de centralidades vinculadas al territorio Oeste de Montevideo, sector en que las centralidades tienen un papel muy importante a cumplir dentro de una perspectiva de un desarrollo más equilibrado de la ciudad y del territorio nacional. En cualquier estadística que indique valores respecto a la calidad de vida (educación, alimentación, vivienda, seguridad) a nivel nacional, el Municipio A o “del Oeste” figura “en rojo”. El Municipio A o “del Oeste” es uno de los Municipios de Montevideo conformados desde la ley de descentralización conformando el tercer nivel de gobierno en 2009. Por tanto, constituye un “territorio joven”, donde si bien hay estudios e investigación, ninguno con la

especificidad de su ámbito o recorte territorial. Constituye un territorio ávido de respuestas a los muchos problemas que enfrentan, siendo relevante las centralidades como parte de sus estructuras y sistemas territoriales. (Gómez Leonardo et al., 2018)

Respecto a las Centralidades del Municipio A, se elaboró un modelo de registro, que sintetiza los aspectos más relevantes que definen y caracterizan a estas centralidades tomando como base los siguientes atributos:

### **1.9.5.3. Ambiente Urbano y Espacio Público**

Constituye una de las claves para el abordaje de estas áreas, la elaboración de un diagnóstico de su contexto urbano en cuanto a sus características morfológicas y arquitectónicas, a los aspectos que involucran a la calificación del espacio público (diseño urbano, aceras, equipamiento, etc.), pero también intervienen otros factores intangibles como lo son el volumen de tráfico, higiene, polución sonora, seguridad ciudadana, etc. La singular articulación e incidencia de cada uno de estos aspectos define la identidad de cada área urbana y determina la calidad ambiental de sus espacios públicos y por ende de la centralidad en su conjunto.(Gómez Leonardo et al., 2018)

### **1.9.5.4. Actividad, Comercial y Económica**

Son identificados en cada uno de los casos la cantidad, características y rubro de los establecimientos comerciales comprendidos, estableciéndose indicadores relativos a densidad comercial, así como al peso relativo de los distintos formatos comerciales (comercio minorista, franquicias, cadenas, grandes superficies, etc.). Se establece asimismo el grado de asociatividad comercial y la existencia o no iniciativas conjuntas por parte del colectivo de comercios. Complementando esta perspectiva, se busca determinar

las principales actividades económicas de cada sector y su grado de vinculación con la actividad comercial y con la centralidad en términos generales. Se indaga en el vínculo entre las centralidades y las actividades industriales y logísticas que se desarrollan en el Municipio A.(Gómez Leonardo et al., 2018)

Ilustración 13 Análisis metodológico Montevideo Uruguay



Fuente: laboratorio de centralidades urbanas Montevideo Uruguay

### 1.9.5.5. Delimitación y área de influencia

Se establecen los límites y áreas de influencia de las centralidades comerciales vinculadas a los casos planteados, entendiendo que dichas informaciones constituyen requisitos indispensables tanto para la elaboración de un diagnóstico de la situación actual como para los ejercicios de prospección. Los diversos modelos y técnicas desarrollados en esta área a partir de los aportes realizados por Von Thünen y Walter Christaller (Teoría de los Lugares Centrales) posibilitan establecer un conocimiento de las áreas de mercado y del comportamiento de la población en cuanto a sus desplazamientos vinculados al consumo.

(Gómez Leonardo et al., 2018)

### 1.9.5.6. Equipamientos sociales y servicios públicos

De acuerdo a lo que constituyó la conformación histórica de estas áreas urbanas, desempeñan un papel de primer orden en el desarrollo y el atractivo de estas áreas existentes, la presencia o no de oferta cultural y de ocio, así como la existencia de servicios y equipamientos públicos. Constituye un objetivo de la investigación su identificación, mapeo y evaluación de su peso en la actualidad, así como sus potenciales

roles en procesos de recuperación y revitalización de estas áreas.(Gómez Leonardo et al., 2018)

### **1.9.5.7. Accesibilidad**

El abordaje desde la perspectiva de la accesibilidad promueve una mirada global relativa a las formas de acceso y desplazamiento dentro de la centralidad, ya sean ellos sistemas de transporte rodado colectivo o individual (motorizado o no) o áreas destinadas a la circulación peatonal. Se establece como objetivo evaluar el rol y la calidad de estos sistemas, así como de los espacios destinados a los mismos (localización de paradas de transporte colectivo, dotación adecuada de áreas peatonales, previsión de estacionamientos, accesibilidad desde áreas logísticas, etc.). (Gómez Leonardo et al., 2018)

### **1.9.5.8. Identidad y rol simbólico**

Dado el relevante -e histórico-papel que estas áreas desempeñaron como centros de referencia de los barrios de la ciudad, se entiende imprescindible conocer cuál es el valor que estas comunidades locales les asignan en la actualidad, a la luz de las importantes transformaciones que la ciudad ha experimentado en este terreno. Indagar en este terreno, permite establecer el grado de identificación y el sentido de pertenencia que estas centralidades generan, tanto entre la población de proximidad como en el conjunto de actores directamente involucrados. (Gómez Leonardo et al., 2018)

### **1.9.5.9. Abordaje metodológico**

El abordaje metodológico del Laboratorio se ha propuesto los siguientes pasos:

#### **➤ Caracterización Tipológica de las Centralidades**

Identificación, clasificación y medición de los atributos de centralidad (componentes que hacen de la centralidad un sistema territorial complejo). Se realiza mediante trabajo de gabinete y salidas de campo para relevamiento de datos territoriales. Análisis de información de fuentes primarias (elaborado por equipo ITU) y secundarias (INE, IM, Municipios, IDE, entre otros).(Gómez Leonardo et al., 2018)

#### **➤ Definición de área de influencia**

Revisión de la vigencia de la categorización realizada para las centralidades en el Plan de Ordenamiento Territorial de Montevideo. Realización de un diagnóstico territorial en base a información actualizada.(Gómez Leonardo et al., 2018)

#### **➤ Sistematización de la Información**

Generación de “mapas de zona” por atributo específico georreferenciado, con información relevada (existente) y nueva (producto de los cruces posibles). Construcción de fichas-diagnóstico que recogen lo investigado y lo concluido. (Gómez Leonardo et al., 2018)

- Realización de entrevistas con objetivo de completar información relevada por el equipo (en la vía pública a usuarios, vecinos y transeúntes de las zonas seleccionadas; entrevistas a actores calificados).
- Realización de talleres o jornadas de trabajo abiertas (mapeos colectivos, debates y coloquios) como forma de generar intercambio de ideas con actores locales, profundizar en el entendimiento de las dinámicas existentes en la centralidad, y divisar potenciales áreas de crecimiento y fortalecimiento.
- generación de documentos publicables para la difusión del trabajo realizado por el equipo de investigación.
- El concepto de centralidad de acuerdo a distintos autores, tiempos y realidades. El auge y crisis de los centros urbanos.
- El estudio de las centralidades del territorio del Municipio A en conexión con demás elementos que integran sus sistemas y estructuras territoriales, tales como infraestructura vial, saneamiento, equipamientos y espacios públicos. El Municipio A es un territorio complejo y heterogéneo, con gran superficie de suelo rural, la costa oeste aun prístina, pero por otro lado con enclaves tales como la Cárcel de Santiago Vázquez, el área de chacras marítimas La Baguala y numerosas áreas industriales y logísticas entre ellos el PTI Como estudio de caso, se eligen dentro del Municipio A centralidades de distinto carácter y jerarquía, identificando sus debilidades pero también sus potencialidades desde sus singularidades y posibilidades de desarrollo local. Para el estudio de cada una de las centralidades seleccionadas se efectúan distintos análisis. Se realiza un análisis histórico que permita estudiar el surgimiento de las centralidades, su crecimiento o decrecimiento y transformaciones en el tiempo, a través de archivos históricos y literatura, complementada con entrevistas a habitantes años.

En simultáneo se estudian los límites actuales y ámbitos de influencia de las centralidades, los usos del suelo, datos de población y vivienda, dinámicas comerciales, dinámicas de valores del suelo, y dinámicas de transporte y movilidad asociados. A su vez se identifican sus principales cualidades ambientales y morfológicas en términos de paisaje urbano, estudiando anchos de calles y veredas, alturas de las edificaciones, equipamiento existente, etc. Para el estudio de población y vivienda se utilizarán datos obtenidos de los censos, y para datos sobre dinámicas del transporte se utilizarán tanto datos recogidos in situ como información brindada por la Intendencia de Montevideo. (Gómez Leonardo et al., 2018)

### ➤ **Salida de campo**

Se realizan recorridas que permitirán determinar los aspectos morfológicos, así como también actividades comerciales y flujos de personas y de transporte (a través de conteos de cantidad de usuarios y movimiento en distintos días a la semana y distintos horarios). Nuevas herramientas informáticas como el Google Street view permiten hacer una evaluación de los usos del suelo y aspectos morfológicos de forma más eficiente y abarcativa. (Gómez Leonardo et al., 2018)

### ➤ **Entrevistas y encuestas**

Se realizan dos tipos distintos de entrevistas. Por un lado, se realizan entrevistas en la vía pública a usuarios, vecinos y transeúntes de las centralidades, algunas en simultáneo a la salida de campo. En ellas se consulta sobre cuestiones previamente acordadas con las contrapartes. En segundo lugar, se realizan entrevistas semi abiertas a actores locales, que aportan la visión de la cuestión tanto desde el ámbito público como privado. También los estudiantes de la Cátedra de Sociología llevaron a cabo encuestas a los usuarios de centralidades como ejercicio curricular en 2016. (Gómez Leonardo et al., 2018)

### ➤ **Talleres colaborativos**

Por último, también se realizan talleres o jornadas de trabajo abiertas organizadas junto con las contrapartes como forma de generar intercambio de ideas, profundizar en el entendimiento de las diferentes dinámicas existentes en la centralidad, y divisar potenciales áreas de crecimiento y fortalecimiento. Durante 2017 se llevó a cabo las primeras jornadas Diálogo para el Oeste que se viene en APEX, que dio lugar a mapeos colaborativos que ampliaron la mirada de las centralidades desde el saber local. En 2018 se aplicará la metodología de Focus Groups para abordar ejes temáticos tales como: Seguridad ciudadana, circuitos de la economía urbana, comercio formal e informal, desarrollo local, identidad y patrimonio. (Gómez Leonardo et al., 2018)

## **1.10. METODOLOGÍAS**

### **1.10.1. Lineamientos y Directrices de Ordenamiento Territorial del Departamento de Santander**

Este documento se tiene en cuenta por su relación territorial directa con el departamento de norte de Santander y por los procesos relacionados con el análisis territorial donde se aplican metodologías asociadas al análisis de centralidades y análisis de isócronas, vitales para el desarrollo de esta propuesta de trabajo de grado, cabe resaltar que a pesar de no quedar completamente claras las metodologías y procedimientos realizados para la obtención de resultados, si es importante la representación cartográfica y demás productos que se observan como resultado del análisis territorial.

### **1.10.2. Análisis de Concentración de funciones**

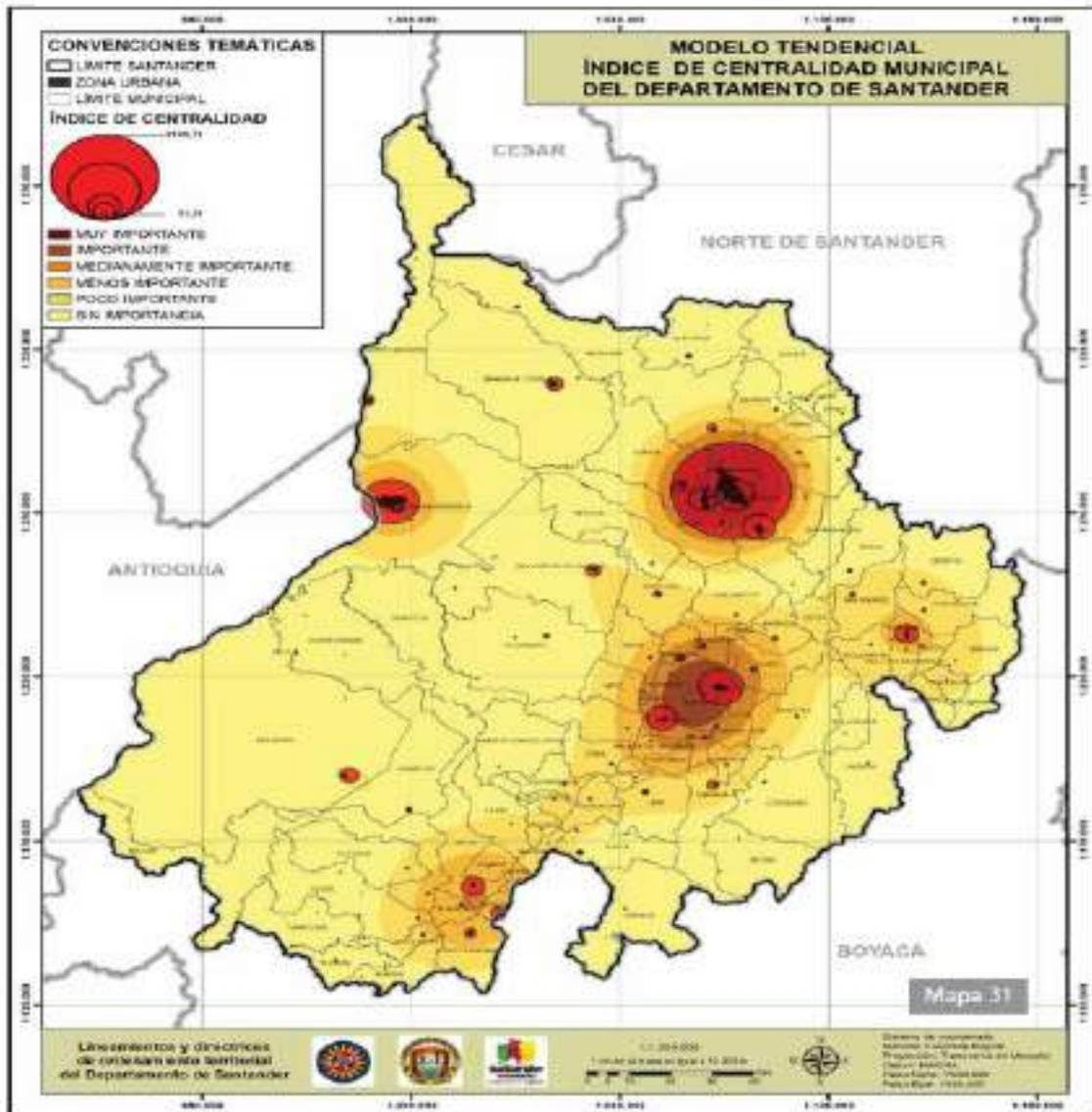
#### **Urbanas**

El territorio colombiano se encuentra articulado alrededor de la ciudad de Bogotá, que concentra la totalidad de las funciones más especializadas del país, además de ser el centro político administrativo nacional, a partir de ella se identifica un sistema organizativo de carácter jerárquico que incluye la totalidad de los 1.096 municipios del país clasificándolos de primero a sexto orden.

El sistema departamental de asentamientos urbanos, como ya se ha mencionado se estructura en el sentido sur-norte, derivado de las variables naturales, sociales y económicas construidas históricamente, así como compuesto por obstáculos representados en las montañas y profundos valles que favorecen la comunicación fluvial y terrestre de forma longitudinal (sur-norte), no obstante, ha generado grandes retos para mejorar la conexión transversal (occidente-oriente).

A nivel nacional es posible identificar 5 grandes aglomeraciones urbanas correspondientes a las áreas metropolitanas de las principales ciudades del país (Bogotá, Medellín, Cali, barranquilla y Bucaramanga) sobresalen además las ciudades de Cartagena, Cúcuta, Pereira y Manizales. (Lineamientos y Directrices de Ordenamiento Territorial Del Departamento de Santander, 2012)

Ilustración 14 Modelo tendencial índice de centralidad municipal del Departamento de Santander



Fuente: Gobernación de Santander & USTA 2018

### 1.10.3. Modelo Analítico

La actualización de los Lineamientos y Directrices de Ordenamiento del Departamento de Santander, se enmarcan dentro de un proceso de construcción histórica evidente a través de múltiples documentos elaborados de forma social y colectiva.

Una visión integral departamental es el objetivo último de este ejercicio, pero no se entendería sin el análisis de las diferentes escalas territoriales a partir de las cuales se han realizado los estudios que dan soporte a este documento. En tal sentido, el abordaje se realiza tomando como referencia las formas de organización históricas al interior del departamento, las PROVINCIAS como unidades básicas para el análisis, socialización y

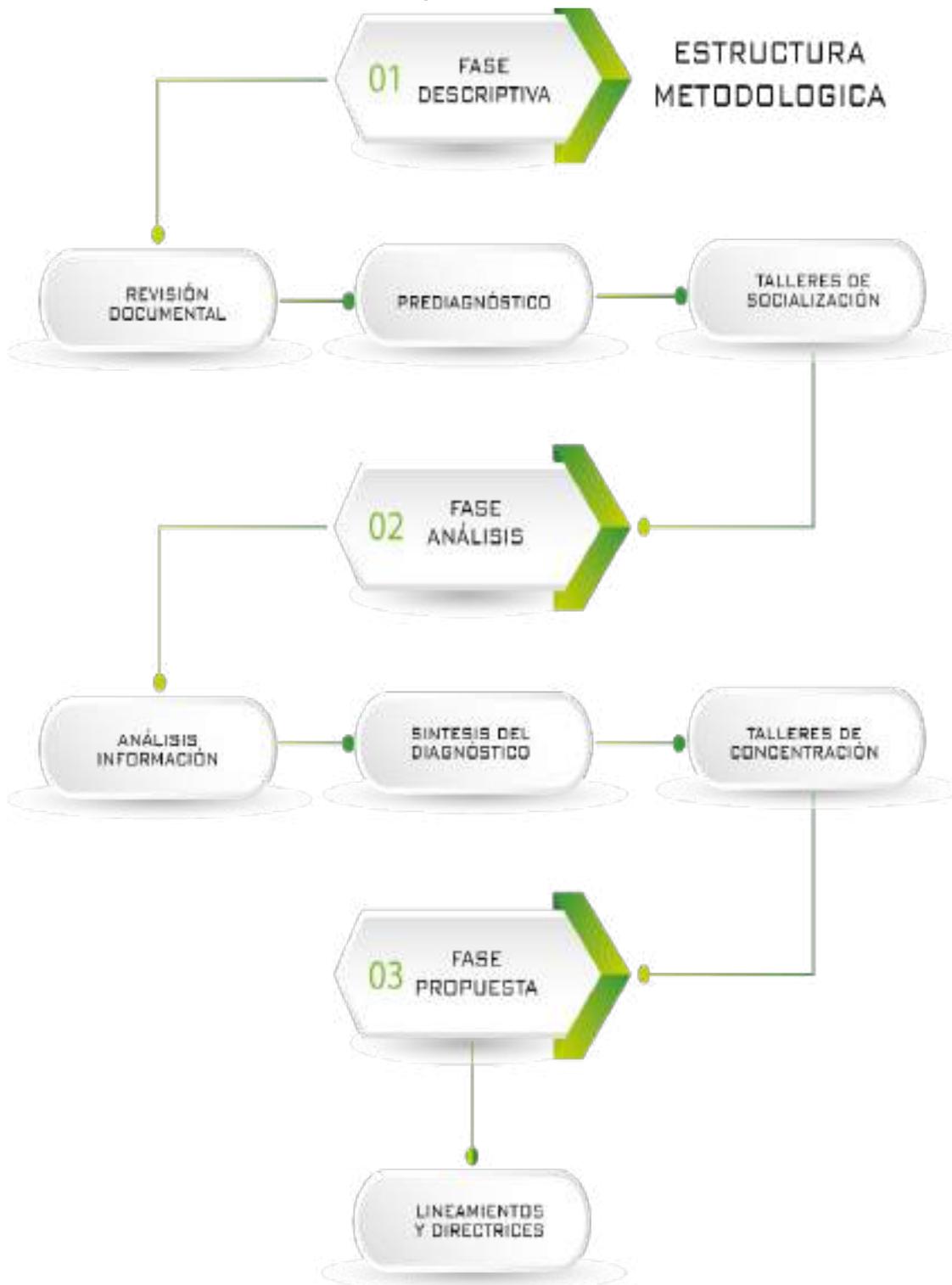
concertación de esta propuesta. La tradición histórica y el profundo arraigo e identidad de la sociedad santandereana a la región concebida como provincia otorga a esta forma de organización territorial

Un escenario privilegiado para trazar una política de planeación y gestión que interprete las necesidades, metas, sueños y anhelos para el desarrollo social y económico de una forma equilibrada y sostenible.

Las provincias administrativas y de planificación PAP fueron definidas a partir de la revisión y reconstrucción cartográfica desde el año 1810 hasta el 2005. La trazabilidad del proceso fue indicativa de una dinámica territorial, que involucro aspectos económicos, ambientales, étnicos, culturales, políticos y administrativos, que produjeron imaginarios que le dieron identidad. La propuesta de las PAP recoge el legado, reconocible en los documentos elaborados y socializados con los diversos actores provinciales, con la pretensión de afirmar los aspectos que son identificados como sus fortalezas.

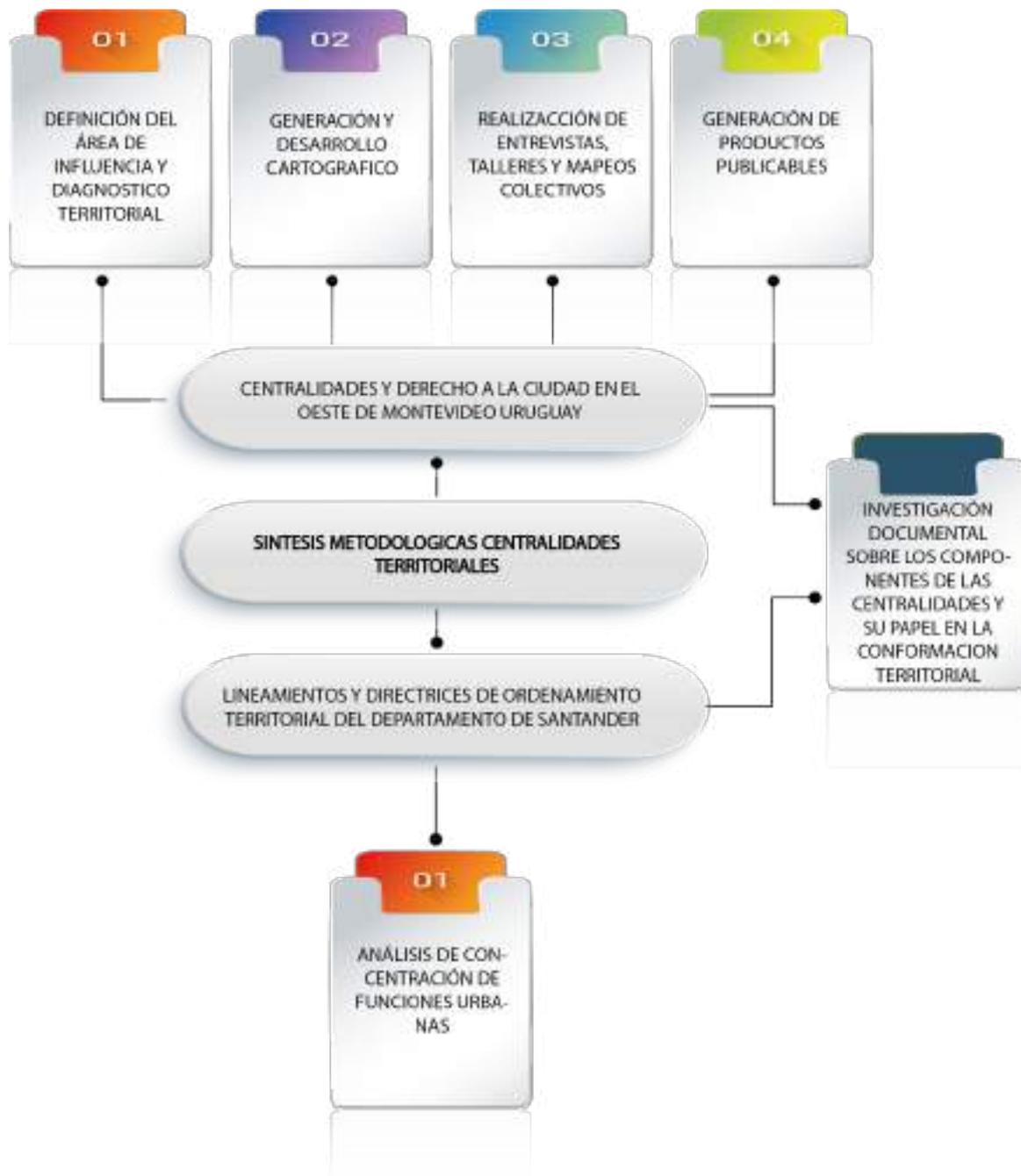
El modelo plantea la estructura del documento en tres etapas: descripción, análisis y formulación, desde dos formas de organización territorial básica propuestas por la Ley Orgánica 1454, provincias administrativas y de planificación PAP y las regiones de planificación y gestión, como unidades territoriales posibles. El esquema da cuenta de la forma como se analizó el departamento y las regiones próximas, a partir de las diferentes escalas. Las tres fases, descripción, análisis y formulación, estuvieron sujetas a tres escalas territoriales: regional, donde se tomó como factor clave las posibles conformaciones de regiones administrativas de planificación (RAP) entre Santander y los departamentos vecinos; la subregión, donde se asume como forma de organización las provincias administrativas y de planificación (RAP). (Lineamientos y Directrices de Ordenamiento Territorial Del Departamento de Santander, 2012)

Ilustración 15 Estructura metodológica



Fuente: Gobernación de Santander & USTA

Ilustración 16 Síntesis Metodológica Centralidades Territoriales



Fuente: Autor, 2021

Este diagrama muestra las disposiciones y los lineamientos que presentan cada una de las metodologías diferenciales o asociativas que me han permitido elementos metodológicos fundamentales para darle un encaminamiento al desarrollo de esta propuesta de trabajo de grado permitiéndome así cumplir con los objetivos aquí planteados.

## 1.11. Metodologías

### ➤ Tramas isocronicas geo-estrategias (la inteligencia geográfica)

#### ➤ Isócrona

Puede ser entendida con una línea dibujada sobre un mapa que es generada a partir de la conexión de dos puntos (origen-destino) y representa que algo ocurre o llega al mismo tiempo. En otras palabras, la isócrona representa el área que podrías cubrir en determinado tiempo a una velocidad específica. El resultado no es nada homogéneo a comparación de los buffers pues depende mucho más de la red vial, ya que este, junto con el punto de análisis, son los insumos primordiales. Los parámetros para modificar son la distancia o el tiempo y la velocidad.

Esta herramienta nos permite generar áreas de influencia dependiendo del medio de transporte, ya que un peatón, un ciclista, el transporte público y un automóvil particular NO van a la misma velocidad ni se enfrentan a los mismos obstáculos, por lo que se ve involucrada inevitablemente la accesibilidad. (Martin del Campo Cristina & Carolina Salazar Diana, 2020)

#### ➤ Como se construyen

Actualmente, existen diversas formas de construir estas isócronas, ya sea de manera dinámica o estática. En los sistemas de información geográfica (SIG) existen varias alternativas. De cualquier modo, la calidad de los resultados dependerá de la calidad de los insumos, es decir de la calidad de la capa de información de la red vial, así como de la calibración de la velocidad media del territorio donde se quiera generar estas isócronas. (Martin del Campo Cristina & Carolina Salazar Diana, 2020)

Ilustración 17 Esquema desarrollo de isócronas

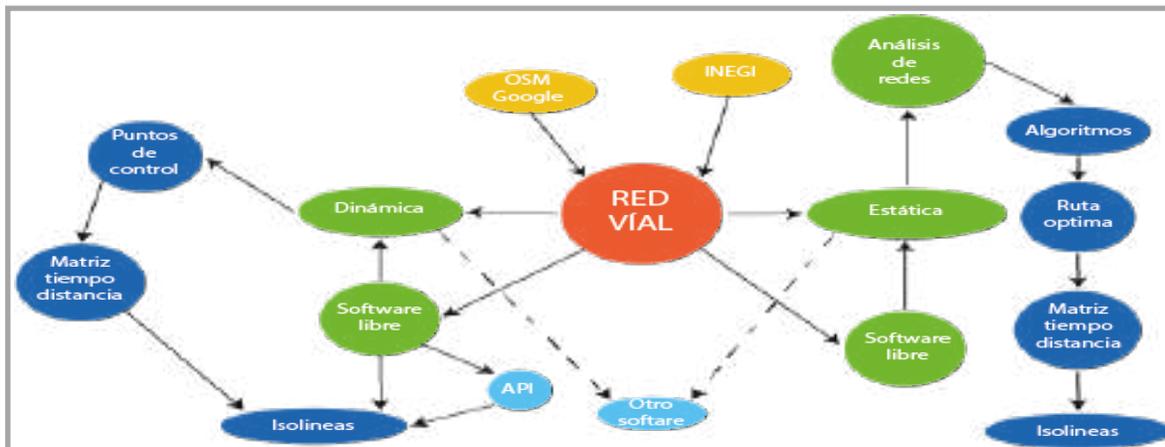


Fuente: Autor a partir de geo-estrategias (la inteligencia geográfica)

## ➤ Metodología

La metodología implementada por el grupo geoestrategias se basa en el seguimiento de una serie de pasos dispuestos de manera ordenada para la obtención de resultados eficientes.

Ilustración 18 Estructura metodológica



Fuente: Autor a partir de geo-estrategias (la inteligencia geográfica)

## ➤ Construcción de mapas de isócronas para la zona poniente poniente de la Ciudad de México

Los mapas de isócronas se utilizan comúnmente para describir las áreas de igualdad de tiempo de viaje. El concepto de isócrona se deriva del griego igual tiempo, es decir que un mapa de isócronas, es un mapa que muestra las áreas relacionadas con respecto al tiempo. La isócrona se define como una línea dibujada en un mapa, carta o diagrama en donde ocurre algo en un tiempo específico, a esta línea se le llama isolínea y es la que conecta los puntos que tienen el mismo valor en la magnitud del tiempo. Los puntos que delimitan las isócronas se forman a partir de una ubicación origen, Las isócronas han sido utilizadas normalmente para mostrar los niveles de facilidad de accesibilidad a un área de influencia.

En este artículo se realizó un análisis de trabajos relacionados alrededor de este tema, escogiendo algunas similitudes de los algoritmos de construcción de isócronas realizadas por [Mayhew, 1981] para centros de emergencias médicas y [Armstrong, 1972] para el aeropuerto de South Hampshire. Los usos de mapas de isócronas se diversifican dependiendo del tipo de información, y ha sido utilizado en la hidrología, planeación urbana o centros de emergencia médica, donde encada estudio lo que se mantiene es el tiempo como referencia para construir las isócronas. En hidrología las isócronas se han utilizado para mostrar el tiempo que tarda el agua en realizar algún recorrido, como en [Subramanya, 2009], donde se muestra el tiempo que tarda en escurrir el agua de una

cuenca a un lago suponiendo que la lluvia es constante y uniforme. Otro ejemplo claro del uso de mapas de Isócronas se ilustra en el “Unit Hydrograph Technical Manual” [NOAA, 2015] para conocer el tiempo de viaje del agua en una cuenca. Usando este enfoque espacio temporal, se puede dividir la cuenca en áreas de tiempos aproximados de viaje del agua, donde las líneas que dividen la cuenca tienen el mismo tiempo de viaje y son las llamadas Isócronas.

El uso de isócronas en la planificación urbana y en específico del transporte han sido igualmente utilizadas. En este ámbito se pueden crear mapas de viaje para diferentes medios de transporte, por ejemplo, a pie, en bicicleta, vehículos. En el año de 1972 se hizo un primer estudio sobre las isócronas para la accesibilidad del aeropuerto de Hampshire, Inglaterra. Las isócronas calculadas en este estudio, utilizaban el método de la ruta más corta mediante una estructura de grafos y donde los vértices eran los diferentes puntos de interés [Armstrong, 1972]. Por otro lado, [Mayhew, 1981] describe un método para el cálculo automático y reproducción gráfica de isócronas alrededor de los centros médicos de emergencia en las grandes ciudades.

Las isócronas se establecen para diferentes estándares de tiempo y para las variaciones de las condiciones del tráfico. La técnica se basa en el concepto de un campo de velocidad, no podemos dejar a un lado los SIG (Sistemas de Información Geográfica) que son aplicaciones informáticas que permiten a los usuarios la gestión, almacenamiento, manipulación, análisis, modelización de grandes cantidades de datos y que están relacionados a una referencia espacial. Estas herramientas facilitan la incorporación de aspectos sociales, culturales, económicos, ambientales y ayudan a la toma de decisiones de una manera más eficaz en diferentes plataformas como aplicaciones de escritorio, Web y en mayor medida para aplicaciones móviles [Heywood, 2006]. Actualmente gracias al Internet se han construido diferentes aplicaciones para visualizar trayectorias y duración de viaje utilizando datos obtenidos de la cartografía y datos públicos.

Google Maps se ha mostrado líder en aplicaciones de mapas en la web, ya que este ofrece imágenes de mapas desplazables, fotografías por satélite, trayectorias, rutas entre diferentes ubicaciones, y sin dejar de mencionar imágenes a pie de calle bajo el nombre de Google Street[Google Maps, 2017]. Las aplicaciones móviles actuales para la construcción y visualización de mapas cuentan con bases de datos enormes y algoritmos cada vez más eficientes para el trazo de rutas más cortas, algunos ejemplos son Waze, OsmAnd, MapFactor o SmartNavi, sin embargo, aún no cuentan con la visualización de mapas de isócronas de manera intensiva, siendo que la visualización de la información territorial usando mapas de isócronas es una buena opción demostrada por los SIG [Huoran, 2015]. (López Ornelas Erick et al., 2018)

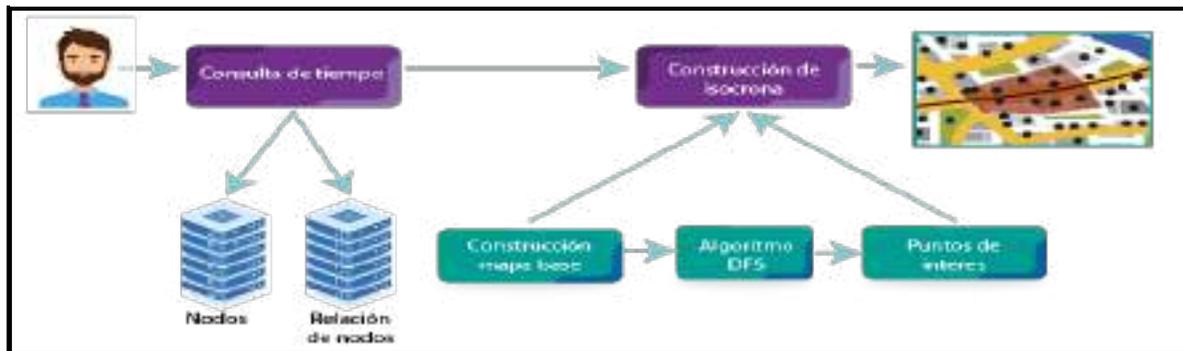
## ➤ Metodología

Para el desarrollo de esta aplicación basada en mapas de isócronas se identificaron 3 fases, las cuales se detallan a continuación:

- Fase 1: Inicialmente se decidió identificar una zona que tuviera problemas de movilidad y tráfico y la cual se tuviera un amplio conocimiento para poder realizar un estudio de campo para identificar las problemáticas asociadas. En este contexto se decidió trabajar en una etapa inicial en la zona poniente de la Ciudad de México.
- Fase 2: Posteriormente se realizó una búsqueda para definir cuál sería el algoritmo apropiado que se adaptara a los requerimientos de la zona. En este punto se decidió utilizar el algoritmo DFS (Deep First Search), el cual se explicará en la siguiente sección.
- Fase 3: Utilizando tecnologías web, se realizó la implementación, generándose una red de nodos ligados a una base de datos para poder verificar los tiempos de traslado. Finalmente se realizaron un conjunto de pruebas con los usuarios, los cuales validaron los resultados obtenidos a partir del uso del prototipo.

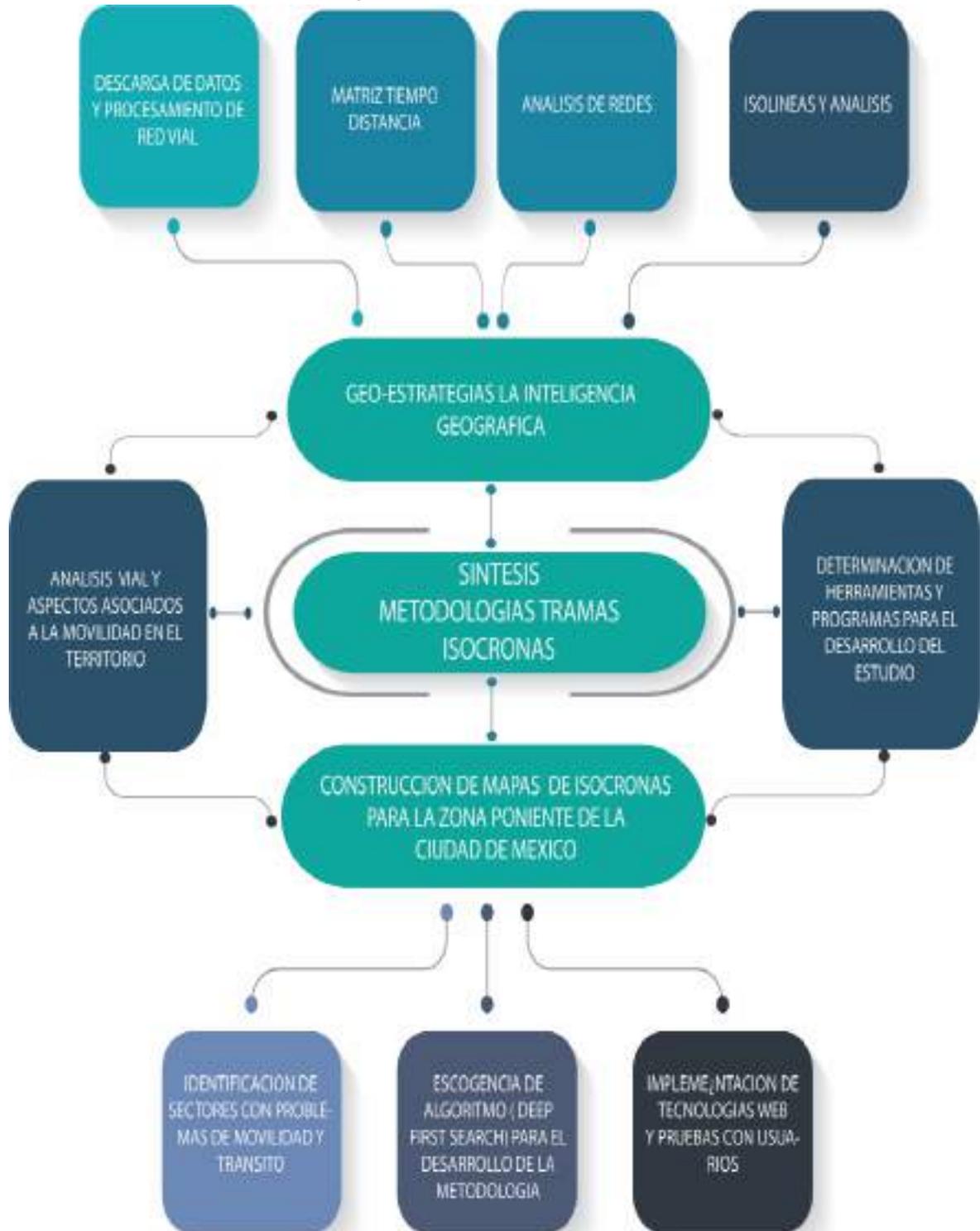
Las herramientas tecnológicas utilizadas fueron el API de Google Maps para la generación de la interfaz y el uso de Apache para implementar el modelo cliente-servidor con un acceso a una base de datos mediante MySQL. El desarrollo propuesto para el prototipo se basa en la necesidad de construir una isócrona a partir de una consulta del usuario. Esta consulta es el tiempo máximo requerido de desplazamiento, a partir de esta consultase construye el mapa base, se genera la red de nodos y mediante el algoritmo implementado se hace la selección pertinente. Finalmente se construye la interfaz con el mapa de la isócrona asociada al tiempo requerido. Cada cambio en la consulta del tiempo realizada por el usuario, muestra como resultado una interfaz diferente con su respectivo mapa de isócrona. (López Ornelas Erick et al., 2018)

Ilustración 19 Desarrollo de isócrona



Fuente: Autor a partir de *Construcción de Mapas de isócronas para la zona poniente de la ciudad de México*

Ilustración 20 Síntesis Metodológica Isócronas



Fuente: Autor, 2021.

## 1.12. Metodologías Propuestas para el Desarrollo de la Propuesta de Trabajo de Grado.

Los sistemas de información geográfica (SIG) son una herramienta que permite al usuario adelantar procesos complejos de una manera ordenada y sistematizada lo que es vital para la conservación y continuación de los datos estudiados; durante el desarrollo de esta propuesta de trabajo de grado se han adelantado estudios relacionados con el origen, la composición y la forma en cómo funcionan los sistemas de información geográfica con el objetivo de asegurar un proceso eficiente en las distintas temáticas que se desarrollaran dentro de esta propuesta; en la propuesta de trabajo de grado se plantean desarrollar temáticas pertenecientes a los (SIG) y en base a esto se han adelantado consultas metodológicas que sirvan como elemento de referencia; en base a lo antes mencionado se plantean unas serie de fases metodológicas que estructurarán la propuesta así se tendrá un orden en cada uno de los procesos que se desarrollaran.

A continuación, se describen las fases metodológicas para la propuesta de trabajo de grado.

Ilustración 21 Fases metodológico propuesta trabajo de grado



## **1.13. Marco normativo**

La propuesta de trabajo de grado aborda temáticas patrimoniales por el estudio de movilidad ferroviario y los componentes asociados a este donde se encuentran estaciones ferroviarias, puentes y otros elementos que forman parte de los bienes de interés cultural de la nación; sin embargo gran parte de las dinámicas que se desarrollaran dentro de la propuesta se abordaran desde los sistemas de información geográfica, estos sistemas en Colombia no se rigen bajo una normativa que marque lineamientos y alcances para el desarrollo de investigaciones y proyectos; debido a esto se opta por tomar normativas de ordenamiento territorial que delimiten y marquen pautas para el desarrollo de cualquier análisis territorial.

### **1.13.1. Ley 1454 de 2011**

Si se planea organizar una documentación histórica del territorio asociado a las tres líneas de movilidad del ferrocarril de Cúcuta y las dinámicas asociadas a esta red de movilidad en distintos periodos de tiempo con la utilización de sistemas autónomos que contribuyan con la apropiación de las dinaminas territoriales, cumpliendo con uno de los principios fundamentales que se estipulan dentro del marco normativo de la presente ley; en el artículo segundo en donde se enmarca que la finalidad al ordenamiento territorial como un instrumento de planificación que sirve como proceso de construcción colectiva de país que ayude a fomentar la identidad cultural y territorial que fomente el desarrollo sostenible, armónico culturalmente pertinente atendiendo a la diversidad cultural y físico geográfica de Colombia; aspectos totalmente importante porque a pesar de contar con el apoyo de las entidades territoriales se otorga gran responsabilidad a los particulares del autodesarrollo de las distintas dinámicas territoriales.

### **1.13.2. Ley 388 de 1997**

Dentro del desarrollo de esta propuesta de trabajo de grado también abordaremos la presente ley ya que esta tiene dentro de sus disposiciones elementos que son de vital importancia como el tratamiento de las áreas metropolitanas importante temas dado que en el área de estudio relacionada con la propuesta de trabajo de grado nos encontramos que las redes de movilidad ferroviaria se expandían en los territorios del área metropolitana de Cúcuta y se hace necesario conocer la relación que existió entre estas redes de movilidad y la estructuración de esta área metropolitana, también se plantean las distintas disposiciones que se pueden disponer de los duelos de la regiones vital para la propuesta dado que dentro de los puntos del análisis se abordan los sistemas de coberturas vegetales, la defensa del patrimonio ecológico y cultural que se encuentre localizado aspectos a tener en cuenta dada a riqueza en biodiversidad y patrimonial declarada dentro de los bienes de interés cultural del departamento todos los aspectos antes mencionados son los que se consideran relevantes para el desarrollo de la propuesta sumado a que esta ley también promulga la apropiación de los procesos

propios de las regiones; sirviendo como mecanismo de participación y decisión dentro de cada uno de los procesos que se presenten en los territorios.

Ilustración 22 Pirámide de Kelsen marco normativo



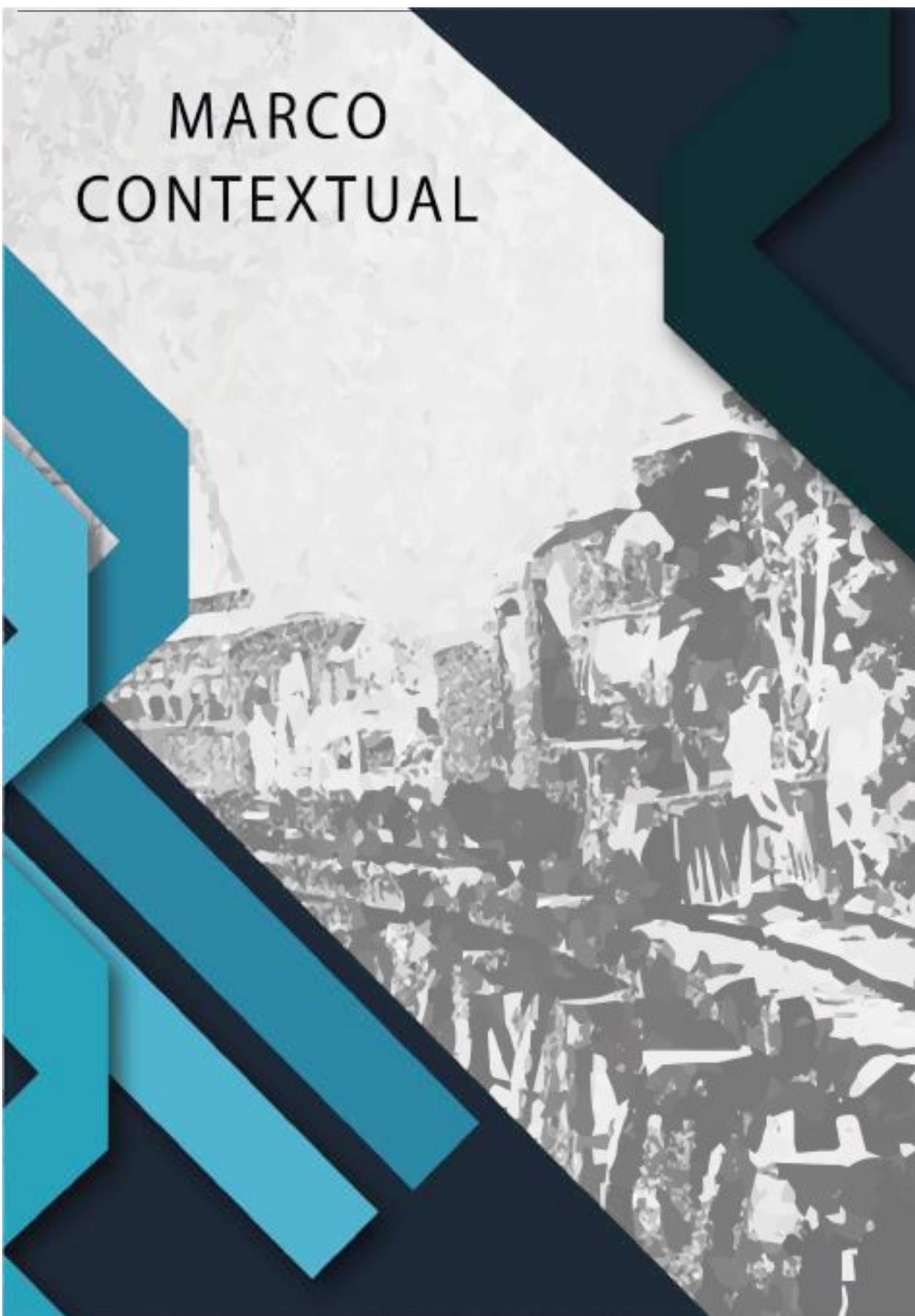
Fuente: Autor, 2021

El esquema muestra el conjunto normativo a tener en cuenta para el desarrollo de la propuesta de trabajo de grado, lo que incluye elementos de vital importancia como la constitución política de Colombia de 1991, pasando por un conjunto de leyes, decretos y resoluciones de obligatorio cumplimiento a nivel nacional, departamental y municipal para cualquier disposición que afecte o atente contra los elementos patrimoniales de la nación, resaltando que el no cumplimiento de estas disposiciones repercuten en sanciones penales.

Ilustración 23 Síntesis de capítulo



# MARCO CONTEXTUAL



## **2. CAPÍTULO 2 Marco Contextual**

### **2.1. Introducción**

Las redes de movilidad que constituyeron el departamento de Norte de Santander generaron gran impacto en el departamento, el país y poblaciones de Venezuela, impulsando el fortalecimiento de las dinámicas que se han desarrollado históricamente en esta región fronteriza, evidenciables en cada uno de los procesos actuales, en el desarrollo de esta investigación se delimitaron unas áreas temáticas de estudio enfocadas al análisis puntual y proceso de los elementos más trascendentes dentro del proceso investigativo por los cuales se tienen los aspectos asociados a ambiente, economía y cultura.

Para realizar un proceso de análisis riguroso dentro del desarrollo de la investigación se plantea un estudio de zonas delimitadas dentro un marco de contexto, dentro de estos contextos en primera medida se delimita una zona comprendida por regiones y departamentos pertenecientes a Colombia y a Venezuela, lo que permita comprender las relaciones binacionales que comparten ambos países en relación al área de estudio, dentro del desarrollo contextual se demarca un análisis contextual sobre la zona que comprende los departamentos de norte de Santander y Santander esta región es importante porque anteriormente esta zona constituyó el estado soberano de Santander compartiendo varias características físicas, naturales, ambientales, y culturales.

Dentro del desarrollo de la investigación se hace necesario el análisis del departamento de norte de Santander y las subregiones que conforman este territorio de esta manera poder comprender en gran medida como se desarrollan los procesos territoriales actuales e históricos, el último elemento y más importante es el que corresponde al área metropolitana de Cúcuta donde se concentraron la mayor cantidad de elementos ferroviarios del departamento y donde se encuentra el municipio de Cúcuta epicentro y corazón del sistema de movilidad férrea donde se evidencia en gran medida el impacto que este género dentro de los territorios que constituyen esta región.

Con el desarrollo de este marco contextual se podrá comprender el funcionamiento territorial y la vinculación que el ferrocarril tiene dentro del desarrollo de estos procesos de vital importancia para el desarrollo de los territorios que constituyen este departamento.

## 2.2. Generalidades

El territorio, comprendido sólo como un espacio de gobernanza, es utilizado como una forma de ocultar los diversos territorios y garantizar el mantenimiento de la subordinación entre relaciones y territorios dominantes y dominados. El territorio comprendido por las diferencias puede ser utilizado para la comprensión de las diversidades y la conflictividad de las disputas territoriales. (Mançano, 2009).

Según Haesbaert existen cuatro núcleos conceptuales en torno a los cuales se han aportado conceptos de Territorio, cada una de ellos representado por autores emblemáticos y con categorías algunas veces diversas, otras complementarias. Siguiendo a Haesbaert, las definiciones de territorio serían construidas en torno a concepciones naturalistas, económicas, políticas y culturales, siendo predominantes las tres primeras; encuadrándose a su vez todas ellas en dos dimensiones epistemológicas: idealistas y materialistas, dando contenido al binomio Territorio – Territorialidad. Cada una de ellas puede dar vida a una noción de territorio compleja e integradora o parcial y fragmentada, dando prioridad al enfoque disciplinar con el cual se intenten responder preguntas sobre las relaciones sociedad – naturaleza, en tiempo y espacio determinados.

De manera específica, la territorialidad es definida por Zack como la tentativa, por un individuo o grupo de dirigir, afectar, influenciar o controlar personas, fenómenos y relacionamientos, por la delimitación y afirmación del control sobre un área geográfica. Esta área será llamada territorio Haesbaert, citando a (Zack, 2007: 87), Raffestin define Territorialidad como el conjunto de relaciones establecidas por el hombre en cuanto perteneciente a una sociedad, con la exterioridad y la alteridad a través del auxilio de mediadores o instrumentos (Raffestin, 2009) (Haesbaert, 2007a).

### 2.3. Análisis Núcleos Sistémicos del Territorio

Dentro de la delimitación inicial se delimitaron tres áreas temáticas sobre las que se estructurara en análisis general para el desarrollo de la propuesta de trabajo de grado, estas áreas temáticas están comprendidas por los elementos ambientales dentro de los que se priorizan elementos paisajísticos, hídricos, climáticos entre otros que presenten alguna relevancia para la investigación; otra área temática que se desarrollara dentro de este capítulo corresponde a la que tiene que ver con los aspectos económicos correspondiente a todas aquellas actividades que garanticen el desarrollo de los territorios ligados al territorio estudiado; y por último se analizara todo lo correspondiente a los aspectos culturales relacionados en este caso con los elementos asociados al ferrocarril de Cúcuta y a las estaciones ferroviarias y otros elementos que se relacione directamente con estos elementos.

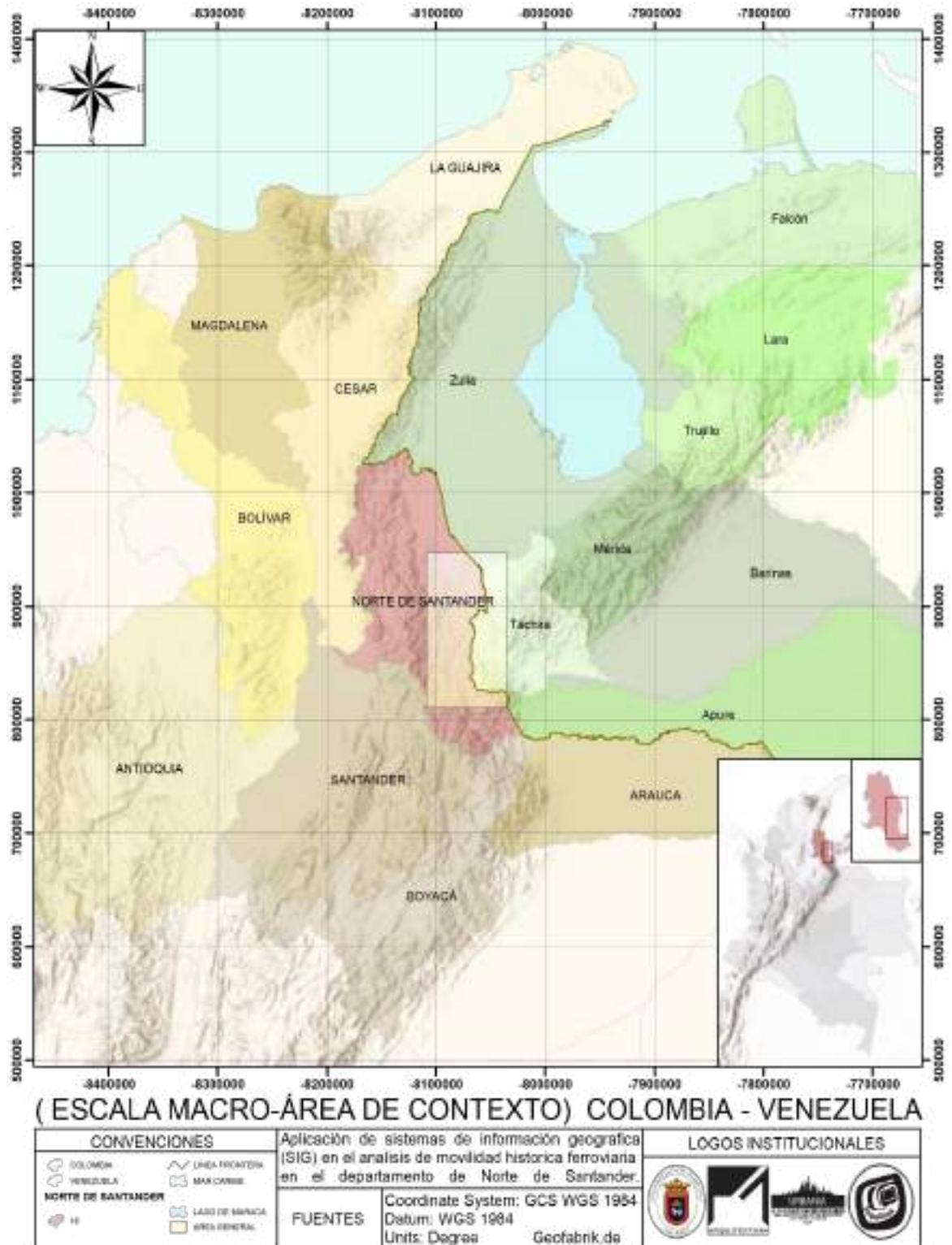
Ilustración 24 Núcleos sistémicos del territorio



Fuente: Autor, 2021



Ilustración 26 Mapa de Localización general área de estudio



Fuente: Autor, a partir del IGAC

Ilustración 27 Divisiones territoriales



Fuente: Autor, 2021

El área de estudio comprende 8 departamentos en Colombia dentro de los que se identifican y localizan 13 municipios relevantes por su importancia dentro de los procesos socio-económicos y políticos en periodos históricos y contemporáneos vitales para la regiones a nivel nacional e internacional, por otra parte dentro de las zonas que comprenden a Venezuela se identifican y localizan 8 estados y 11 municipios con los que se mantiene una relación estrecha en las dinámicas transcurridas a través del tiempo.

## 2.4.2. Conexiones Nacionales-Internacionales

El departamento de norte de Santander cuenta con una amplia red de movilidad constituida por vías primarias que permiten la conexión con las distintas regiones del país, y el vecino país Venezuela promoviendo así las relaciones socio-económicas que permitan el desarrollo y la competitividad del departamento; dentro del conjunto de vías primarias que componen esta red de movilidad encontramos las siguientes.

- Red vial con la costa caribe: este sistema vial permite la conexión con los departamentos de Guajira, cesar, Magdalena, Atlántico y Bolívar permitiendo así la salida no solo productos para las poblaciones nacionales; se busca la salida de productos hacia el exterior por los puertos marítimos que se localizan dentro de la región Caribe.

Ilustración 29 Vía Cúcuta - Ocaña



Fuente: Autor a partir de Google earth

Ilustración 28 Vía Cúcuta - Ocaña



Fuente: Autor a partir de Google earth

- Red vial con el interior del país: el conjunto de vías hacia el interior del país se inicia en el tramo Cúcuta – Pamplona - Bucaramanga este último funcionando como eje articulador del que se desprenden las comunicaciones no solo con la costa caribe sino con el interior hacia Bogotá como destino vital para el intercambio comercial y económico de norte de Santander.

Ilustración 31 Vía Cúcuta - Pamplona - Bucaramanga



Fuente: Autor a partir de Google earth

Ilustración 30 Infraestructura vial en desarrollo



Fuente: Diario La Opinión

- El departamento de norte de Santander se conecta con la zona de la Orinoquia por la vía la soberanía sin embargo este sistema vial a pesar de su denominación de vía primaria, no cuenta con las condiciones idóneas que permitan el normal desarrollo de las actividades asociadas a este sistema lo que repercute en un atraso en el desarrollo regional.

Ilustración 33 Vía la Soberanía



Fuente: Diario La Opinión

Ilustración 32 Vía la Soberanía



Fuente: Diario La Opinión

- El sistema de movilidad que comunica al departamento de norte de Santander se estructura en un sistema compuesto por carreteras primer orden, resaltando la que comunica a Cúcuta con puerto Santander por donde se movilizan productos hacia Maracaibo. Dentro de este sistema también resaltan una serie de puentes como el puente francisco de paula Santander que permite un mayor dinamismo binacional en aspectos económicos, sociales y culturales; lo que a convierte a esta región fronteriza en una de las más importantes a nivel nacional.

Ilustración 35 Vía Cúcuta Puerto Santander



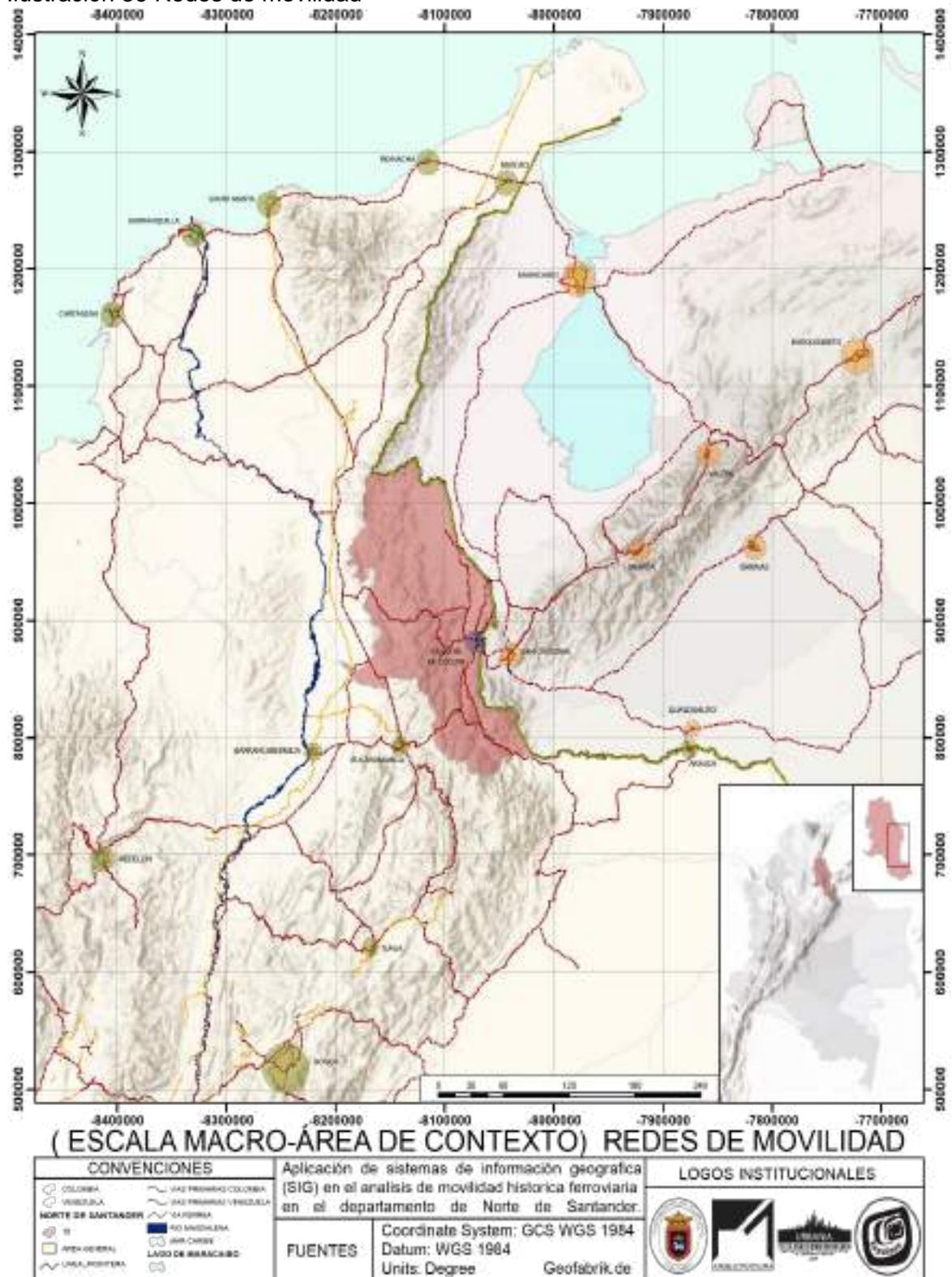
Fuente: Autor a partir de Google earth

Ilustración 34 Puente Francisco de Paula Santander



Fuente: Autor a partir de Google earth

Ilustración 36 Redes de movilidad



Fuente: Autor, 2021

### 2.4.3. Marco Histórico

El territorio suramericano tiene una estrecha relación dentro de cada una de las divisiones territoriales que lo componen y esto en gran parte por la predominancia de las culturas indígenas preexistentes antes durante y posterior a los procesos de colonización y conquista; estas comunidades no definían al territorio mediante fronteras o estados los pueblos nómadas se desplazaban de un lugar a otro con la finalidad de conseguir resguardo, alimento y todas las condiciones que le permitiesen una estabilidad familiar y con el ambiente donde se establecían. Posterior a los procesos de conquista se presentaron asentamientos y los procesos territoriales que dieron paso a la segmentación del territorio que son la piedra angular de lo que hoy se denominan países.

Sin embargo, en el periodo colonial, reyes, comerciantes y burócratas europeos no podían ver sus dominios en América. Para poder conocer, decidir y controlar sus territorios de ultramar, utilizaron artefactos cartográficos y relaciones geográficas que les eran enviadas desde el otro lado del Atlántico los mapas de los diferentes imperios del mundo atlántico entre los siglos XV y XVIII señalaban la importancia estratégica del norte de Suramérica o la llamada Tierra Firme para los intereses europeos. Dichos mapas fueron utilizados con objetivos precisos: facilitar la navegación marítima; reclamar la posesión de islas, zonas costeras y el interior del continente; celebrar y publicitar victorias militares, y administrar los nuevos territorios para extraer sus riquezas.(María José Afanador-Llach, 2018)

La Tierra Firme (Terra firma en latín) apareció en innumerables mapas de origen inglés, holandés, francés y español, entre otros. Lo enigmático fue que el territorio no representó una jurisdicción administrativa definida y su nombre no perduró en los topónimos de la cartografía contemporánea como Google Maps, Here u OpenStreetMap. Durante la época colonial este espacio fue inventado y representado por los imperios europeos que trazaron en mapas la importancia que tenían para sus intereses políticos y económicos, y para la necesidad de administrar territorios al otro lado del Atlántico. Los mapas fueron herramientas utilizadas para nombrar y reclamar soberanía<sup>2</sup> en territorios, para hacer propaganda y para administrar riquezas.(María José Afanador-Llach, 2018)

Durante el siglo XVIII el imperio español intentó fortalecer su control sobre la Tierra Firme. A partir de la creación del virreinato del Nuevo Reino de Granada (1717-1723; 1739-1808) parte de los actuales territorios de Colombia, Venezuela, Ecuador y Panamá, la corona española impulsó el levantamiento de mapas para facilitar tareas administrativas y ejercer mayor control sobre esta región. Con las reformas borbónicas<sup>5</sup>, España favoreció la producción de conocimiento dirigida al manejo eficiente de la economía para asegurar el acceso a recursos naturales e información geográfica.(María José Afanador-Llach, 2018)

Ilustración 37 Antiguo virreinato de Nueva Granada



**ANTIGUO VIRREINATO DE NUEVA GRANADA**

|  |   |                                     |
|--|---|-------------------------------------|
| <p><b>CONVENCIONES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— PENINSULA</li> <li>— BOLÍVAR</li> <li>— AREA GUAYNE PUEBLO VIEJO</li> <li>— COCHACA</li> <li>— AREA SANTANDERES</li> <li>— AREA CAUCA</li> <li>— AREA CUNDINAMARCA</li> <li>— AREA BOYACA</li> <li>— AREA TOLIMA</li> <li>— AREA ANTIOQUIA</li> <li>— AREA MAGDALENA</li> <li>— PANAMA</li> <li>— AREA BOGOTÁ</li> </ul> | <p>Aplicación de sistemas de información geográfica (SIG) en el análisis de movilidad histórica ferroviaria en el departamento de Norte de Santander.</p> <p><b>FUENTES</b></p> <p>Coordinate System: GCS WGS 1984<br/>Datum: WGS 1984<br/>Units: Degree Geofabrik.de</p> | <p><b>LOGOS INSTITUCIONALES</b></p> |
|--|---|-------------------------------------|

Fuente: Autor, a partir de Agustín Codazzi (1859)

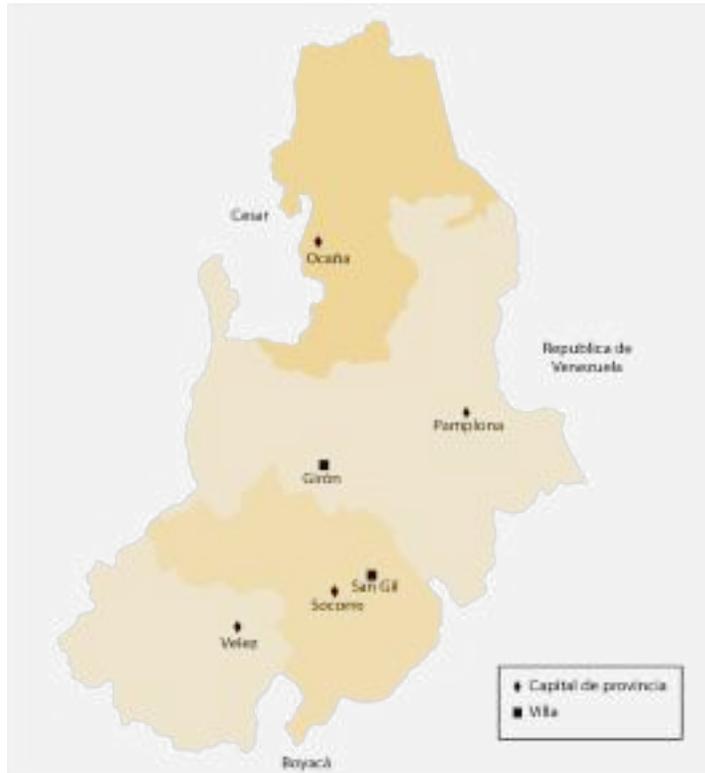
## 2.5. Escala macro 2

### 2.5.1. Localización

Los departamentos de Norte de Santander y Santander se encuentran ubicados en el nordeste de la región Andina del país lo que deriva en una gran variedad de elementos paisajísticos y naturales que permiten una mayor riqueza productiva, cultural y social del territorio nacional, estos departamentos limitan al norte con el departamento del Cesar y Bolívar, al este con el vecino país Venezuela, al sur limita con el departamento de Boyacá y al oeste limita con el departamento de Antioquia,

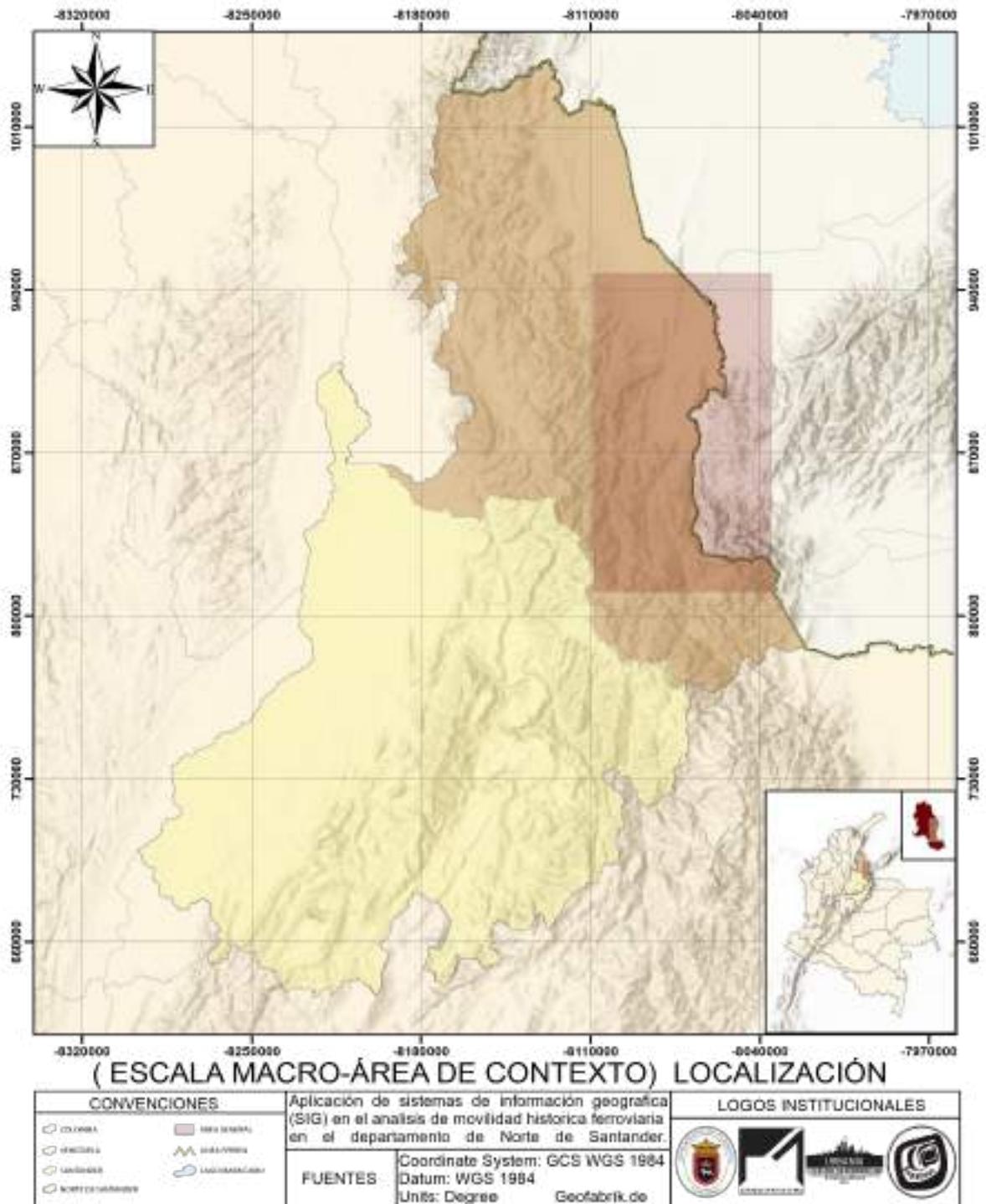
La historia de estos departamentos se vincula muchos años atrás ya que este territorio se identificó como el estado soberano de Santander, siendo considerado como uno de los estados originarios de la confederación granadina y luego perteneciendo a los estados unidos de Colombia; este estado fue creado el 13 de mayo de 1857 cuando se unieron las provincias de García Rovira, Pamplona, Socorro, Ocaña, y Soto, este territorio sufrió varios cambios de capitales dentro de los que resaltan Pamplona, Bucaramanga y Socorro, este territorio actualmente se encuentra dividido pero configurados como los Santanderes y compartiendo relaciones económicas, sociales, culturales y ambientales.

Ilustración 38 Estado Soberano de Santander



Fuente: Autor a partir de Agustín Codazzi

Ilustración 39 Localización

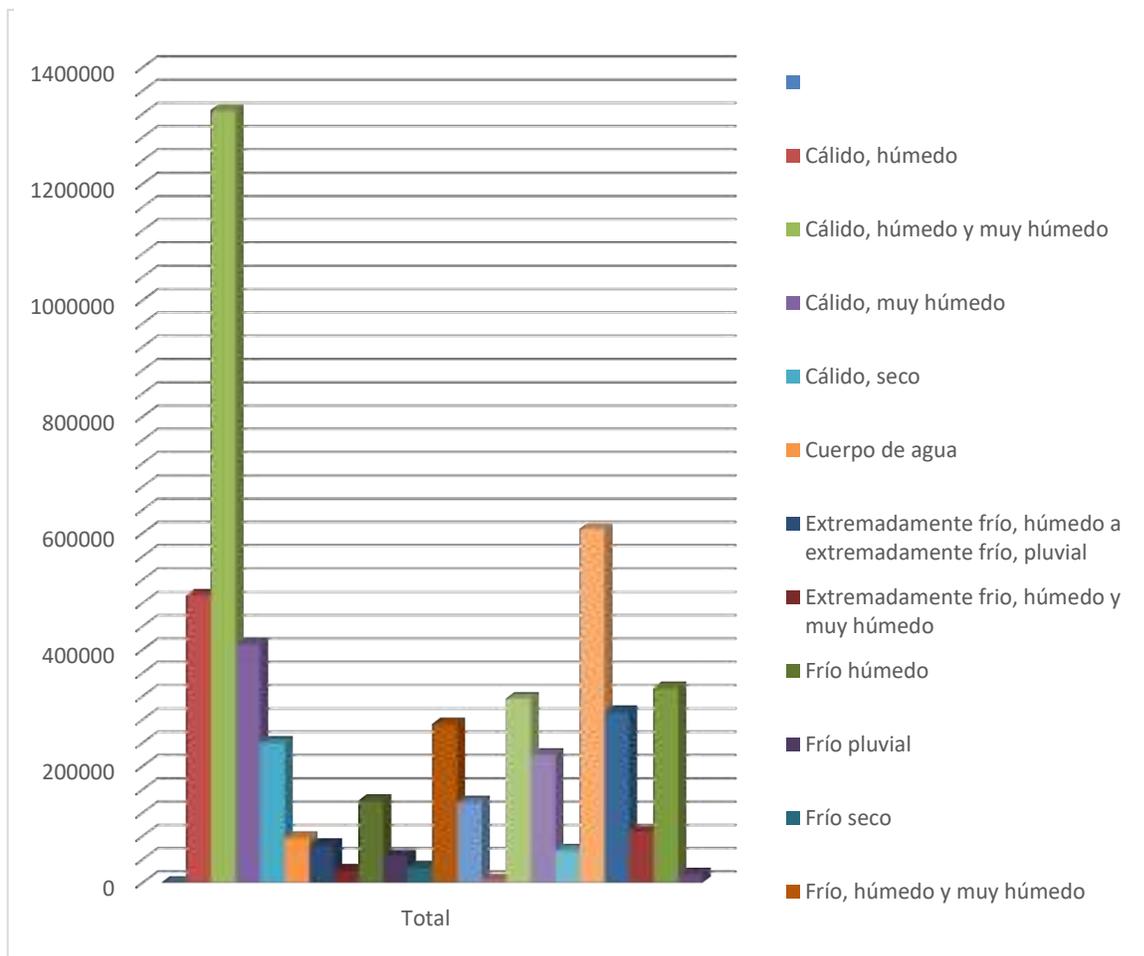


Fuente: Autor a partir de Agustín Codazzi

## 2.5.2. Ambiente (Clima)

Los departamentos de Norte de Santander y Santander se encuentran localizados sobre la cordillera andina lo que implica una variabilidad en sus condiciones topográfica, cambiando las condiciones climáticas dentro de las comunidades que pertenecen a estos territorios; estas condiciones climáticas en algunos casos extremas son fundamentales y vitales no solo para la estructuración de los territorios sino también porque estas condiciones permiten el desarrollo de los aspectos bióticos y naturales que permiten la producción de alimentos y otras dinámicas, resaltando que los dos departamentos comparten el páramo de Santurbán del cual se desprenden una gran cantidad de redes hídricas fundamentales para el abastecimiento de las comunidades y la producción de alimentos antes mencionados; con esto queda demostrada la variabilidad de los territorios santandereanos y el potencial que este territorio presente dentro del territorio nacional.

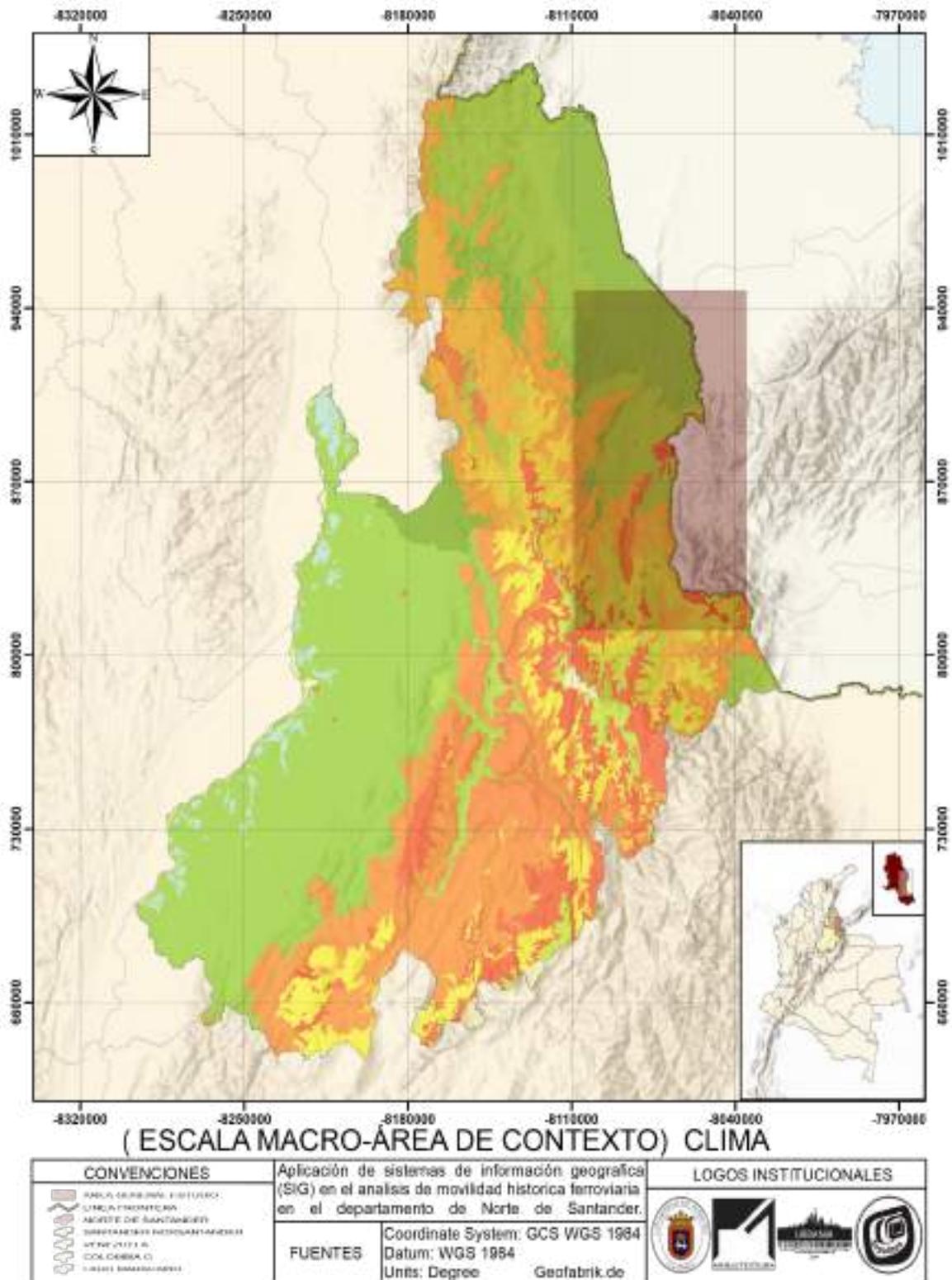
Ilustración 40 Clima Santanderes



Fuente: Autor, 2021

El gráfico deja ver la variabilidad climática de estos departamentos dentro de los que encontramos climas cálidos, climas húmedos, climas secos y climas fríos sobre todo los que se localizan hacia la zona del páramo de Santurbán y sus alrededores.

Ilustración 41 Clima Santanderes



Fuente: Autor a partir de Agustín Codazzi

Ilustración 42 Gráfico Climas Santanderes



Fuente: Autor, 2021

### 2.5.3. Ambiente (Paisaje)

Las condiciones geográficas de los departamentos de norte de Santander y Santander presentan una variedad paisajística que comprende áreas constituidas por paisajes montañosos las cuales llegan a superar lo 300 msnm predominantes en gran parte de estos territorios, dentro de estos territorios también se logran identificar valles, planicies y paisajes con una gran variedad de recursos hídricos asociados a las condiciones de paramo de estas regiones; estas condiciones paisajísticas son fundamentales para impulsar el desarrollo económico con la implementación de distintas temáticas socio-Económicas que potencian el desarrollo económico de estos departamentos, resaltando que el ecoturismo forma parte indispensable en el desarrollo de estas actividades.

Ilustración 43 Paisaje montañoso



Fuente: Autor a partir de Google earth

Ilustración 45 Paisaje Valle



*Fuente: Autor a partir de Google earth*

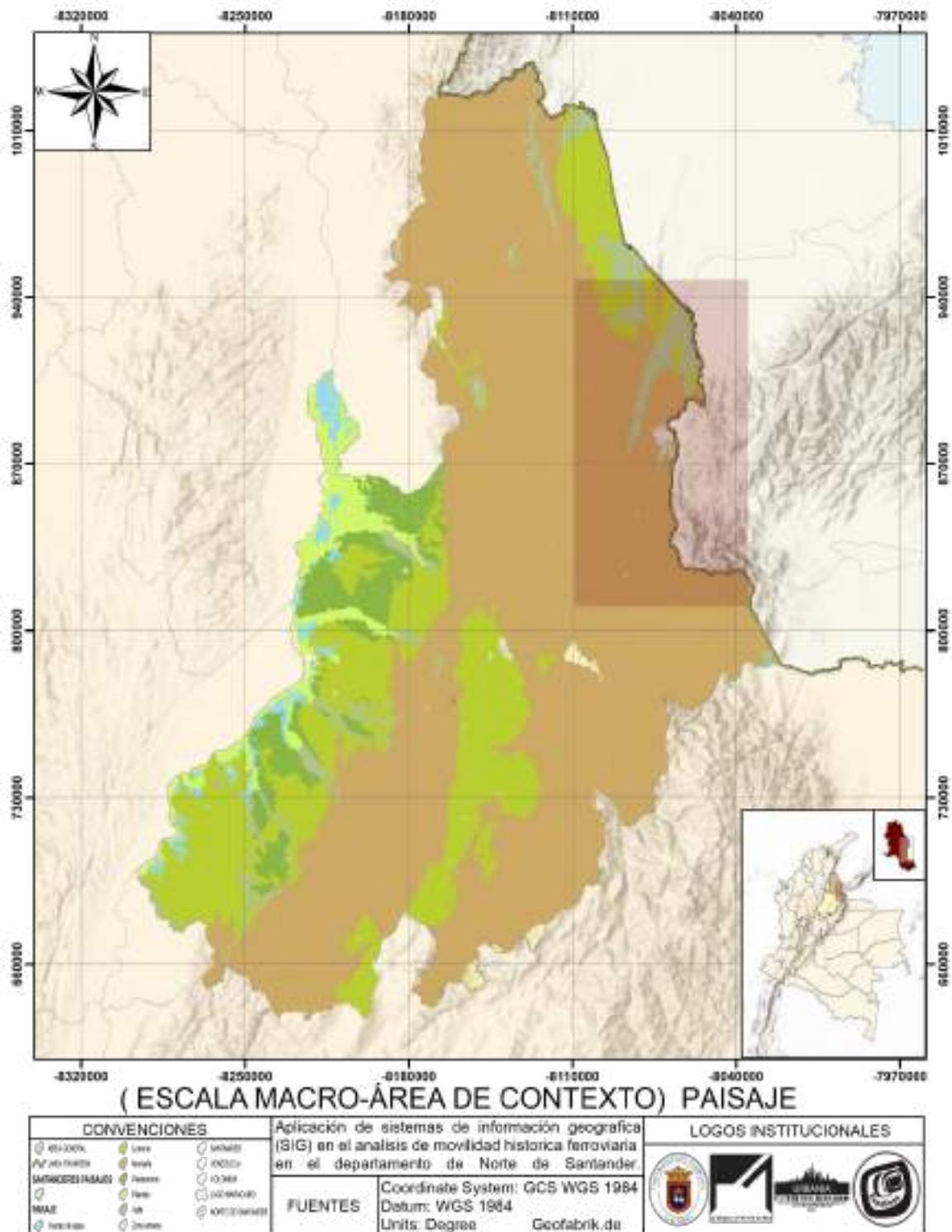
Ilustración 44 Paisaje Hídrico



*Fuente: Autor a partir de Google earth (Ministerio de Comercio Industria y Turismo)*

Los paisajes santandereanos son exuberantes y fuentes de vida; sin embargo estos paisajes se ven amenazados por los malos manejos productivos propios de las comunidades campesinas que desconocen mecanismos y técnicas que les permitan realizar procesos sostenibles y amigables con el medio ambiente; sin embargo el mayor riesgo que actualmente padecen estos territorios están ligados a las políticas y a los planes minero formal e informal todo amparado en un supuesto medio de desarrollo económico para la región.

Ilustración 46 Paisaje



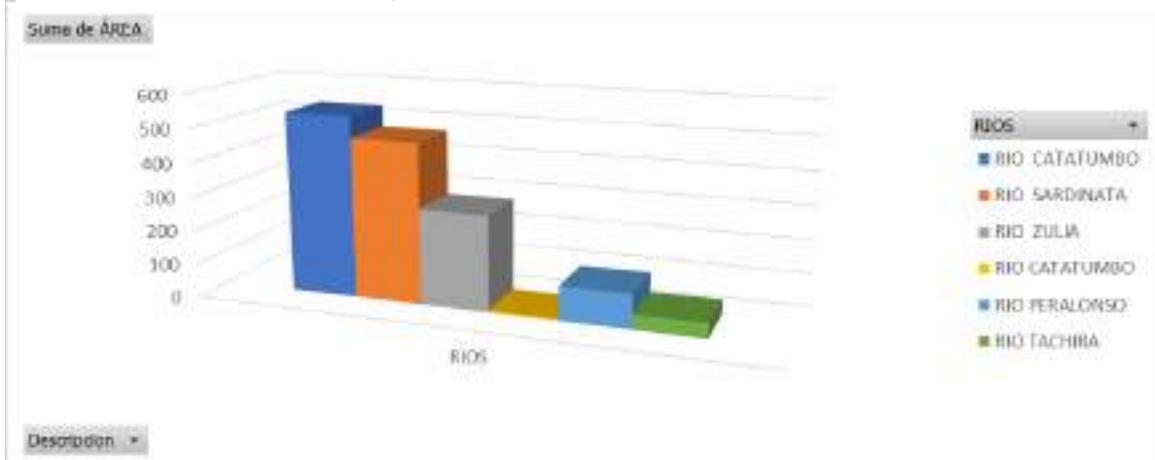
Fuente: Autor a partir de Agustín Codazzi

### 2.5.4. Ambiente (Hidrografía)

Los departamentos Santandereanos cuentan con una gran cantidad de recurso hídricos que permiten la sostenibilidad de los procesos propios del territorio, este sistema hídrico en el caso de Santander está constituido por las cuencas de la Magdalena de la que se desprenden los ríos Carare, Lebrija, Sogamoso, y Chicamocha, sobre este territorio también tiene influencia en menor medida la cuenca del río Arauca, en cuanto al departamento de Norte de Santander el sistema hídrico se estructura sobre la cuenca del río Catatumbo el cual se encuentra vinculado al área fronteriza con Venezuela de este río se desprenden los ríos Peralonso, Tarra, Táchira, Zulia y Sardinata.

Es importante resaltar que el páramo de Santurbán también cumple un papel trascendental en los procesos hídricos de los departamentos debido a que a partir de este se desprenden una red de quebradas y demás redes hídricas que cumplen las necesidades hídricas de las regiones por donde circundan.

Ilustración 47 Cuencas hidrográficas Santander



Fuente: Autor a partir de Lineamientos y Directrices de Ordenamiento de Santander

Fuente: Autor, 2021

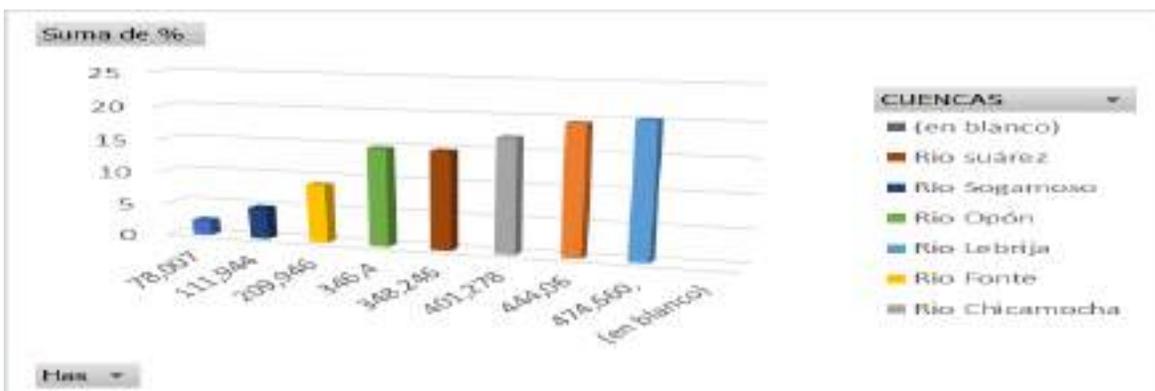
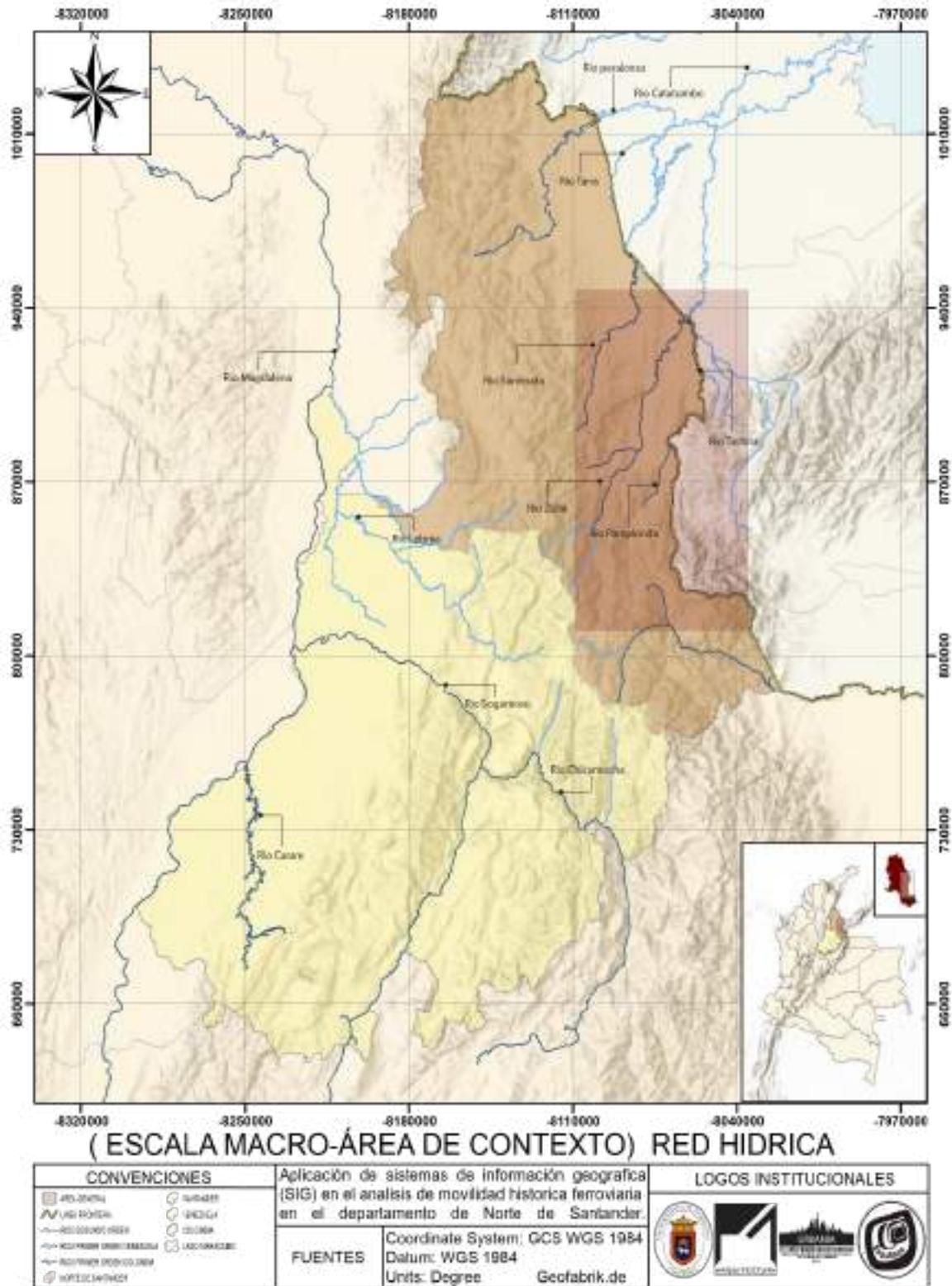


Ilustración 48 Cuencas hidrográficas Norte de Santander

Ilustración 49 Hidrografía Santander



Fuente: Autor a partir de Agustín Codazzi.

## 2.5.5. Movilidad

Los sistemas de movilidad son de vital importancia para cualquier territorio debido a las dinámicas que se desarrollan entorno a estas redes; los departamentos de norte de Santander y Santander actualmente cuentan con un sistema de vías de primer nivel que les permite la conexión municipal departamental e internacional, estas vías en su mayoría se utilizan para el transporte de personas, alimentos, mercancías y muchos otros productos que fomentan el crecimiento económico de la región, crecimiento que a su vez incrementa la necesidad de más y mejores vías para los departamentos.

El departamento de Santander actualmente cuenta con una estructura primaria que se explica en el esquema que se muestra a continuación.

Tabla 1 Red de vías primarias Santander

| RUTA  | CODIGO  | VIA                             | TRAMO  | KM                      |
|---|---------|---------------------------------|--|-------------------------|
| 45  | 4511    | Ruta del sol tramo 2            | Puerto serviez - La Lizama   | 149,0                   |
| 45  | 4513    | Ruta del sol tramo 2            | La Lizama - San Alberto  | 91,0                    |
| 45 A  | 45A06   | Troncal central                 | Puente Nacional - San Gil  | 125,8                   |
| 45 A  | 45A07   |                                 | San Gil - Bucaramanga  | 90                      |
| 45 A  | 45A08   |                                 | Bucaramanga - San Alberto Concesionado la Virgen - La Cemento - RioNegro 24,8 Km Tramos 6,7,8 de ZMB | 93                      |
| 45 A  | 45AST08 |                                 | Floridablanca - Palenque   | 10,00                   |
| 45 A  | 45AST08 |                                 | Giron - Bucaramanga (Palenque - la Cemento) Tramos 4 y 5 de ZMB                                      | 13,8                    |
| 55  | 5504    |                                 | Troncal central del Norte  | La Palmera - Presidente |
| 55  | 55BY11  | Santa Rosita - Onzaga           |  | 23,2                    |
| 55  | 55STA   | Variante de Concepción          |  | 2,2                     |
| 55  | 55ST02  | Málaga - San Andres - Los Curos |  | 123,1                   |
| 62  | 6206    | Transversal del Caribe          | Cisneros - Puerto Berrio - Cruce Ruta 45 ( Puerto Olaya - Cruce Ruta 45)                             | 15,9                    |
| 62  | 6207    |                                 | Cruce Puerto A raujo - Landazury   | 62,4                    |
| 62  | 6208    |                                 | Landazuri - Barbosa  | 70,4                    |
| 62  | 62STA   |                                 | Variante de Barbosa  | 1,5                     |
| 64  | 6402    | Transversal 64                  | San Gil - Barichara - Crucero Guane  | 27,3                    |
| 64  | 6403    |                                 | Cruce ruta 45 (San Gil) - Onzaga   | 77,4                    |
| 64  | 64SR02  |                                 | Ramal a Guane  | 3,4                     |
| 66  | 6601    | Transversal 66                  | Barrancabermeja - Cruce Ruta 45 ( La Lizama)   | 30,1                    |
| 66  | 6602    |                                 | Cruce ruta 45 (La Fortuna) - Lebrija   | 60,4                    |
| 66  | 6602    |                                 | Lebrija - Giron - Bucaramanga Tramo 1, 2, 3 y 10 de ZMB  | 27,4                    |
| 66  | 6603    |                                 | Bucaramanga - Pamplona   | 66,7                    |
| <b>TOTAL VÍAS PRIMARIAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER</b> |         |                                 |  | <b>1267,1</b>           |

Fuente: Autor, 2021, a partir de Gobernación de Santander & USTA, 2018

El departamento de Norte de Santander cuenta con un sistema de movilidad que le permite la conexión directa entre los principales nodos municipales dentro del departamento, pero esta red le permite la conexión con municipios dentro de la nación y con el vecino país lo que ayuda a desarrollo activo de las actividades en gran medida comerciales, el sistema de vías primarias de norte de Santander se estructura de la

Tabla 2 Red de vías primarias Norte de Santander  
siguiente manera.

| CARRETERA                                | TRAMO                                   | LONG. TRAMO | LONG. TOTAL | ENTIDAD A CARGO                       |
|--|---|-------------|-------------|---------------------------------------|
| Ocaña - Cucuta                           | Ocaña - Alto del Pozo                   | 69          | 197,5       | INVIAS                                |
|  | Alto del Pozo -Sardinata                | 59          |             |                                       |
|  | Variante de Sardinata                   | 5,5         |             |                                       |
|  | Sardinata - El Zulia                    | 57,6        |             |                                       |
|  | El Zulia - Cucuta                       | 6,4         |             |                                       |
| Ocaña - Llano Grande - Convención        | Ocaña - Llano Grande                    | 19          | 33          | ANI (SAN SIMON)                       |
|  | Llano Grande Convención                 | 14          |             | INVIAS                                |
| Cucuta - Puerto Santander                | Cucuta - Proyecto Nueva Terminal        | 2,9         | 53,8        | ANI (SAN SIMON)                       |
|  |   | 50,9        |             | INVIAS                                |
| Cucuta - San Faustino - La China         | Cucuta - San Faustino                   |             | 29          | INVIAS                                |
|  | San Faustino - La China                 |             |             | INVIAS                                |
| Anillo Vial de Cucuta                    | Anillo Vial Oriental ( Doble Calzada)   | 18          | 39          | INVIAS                                |
|  | Anillo Vial Occidental ( Doble Calzada) | 21          |             | ANI (SAN SIMON)                       |
| Bucaramanga - Cucuta                     | Bucaramanga - Cuestaboba                | 70          | 194,5       | ANI ( AUTOVIA BUCARAMANGA - PAMPLONA) |
|  | Cuestaboba - Pamplona                   | 53          |             | ANI ( UNION VIAL RIO PAMPLONITA )     |
|  | Pamplona Cucuta                         | 71,5        |             |                                       |
| Troncal Central del Norte                | Presidente - Chitaga                    | 22,5        | 68,5        | INVIAS                                |
|  | Chitaga - Pamplona                      | 46          |             |                                       |
| Via Lejía - Saravena ( Via la Soberanía) | La Lejía - Puente Monoga                | 25,6        | 150         | INVIAS ( DPTO NORTE DE SANTANDER)     |
|  | Puente Monoga - San Bernardo            | 9,4         |             |                                       |
|  | San Bernardo - Samore                   | 66          |             |                                       |
|  | Samore - Gibraltar (Rio Cobaría)        | 20          |             |                                       |
|  | Cubara ( Rio Cobaría) - Rio Bojaba      | 18          |             |                                       |
|  | Rio Bojaba - Saravena                   | 11          |             |                                       |
| San Cayetano - Cornejo - El Zulia        | San Cayetano - C ornejo                 | 8           | 11          | INVIAS                                |
|  | Cornejo El Zulia                        | 3           |             |                                       |
|  |   |             | 523         | TOTAL INVIAS                          |
|  |   |             | 155         | TOTAL ANI                             |
|  |   |             | 677         | TOTAL REN VIAL PRIMARIA N.S           |

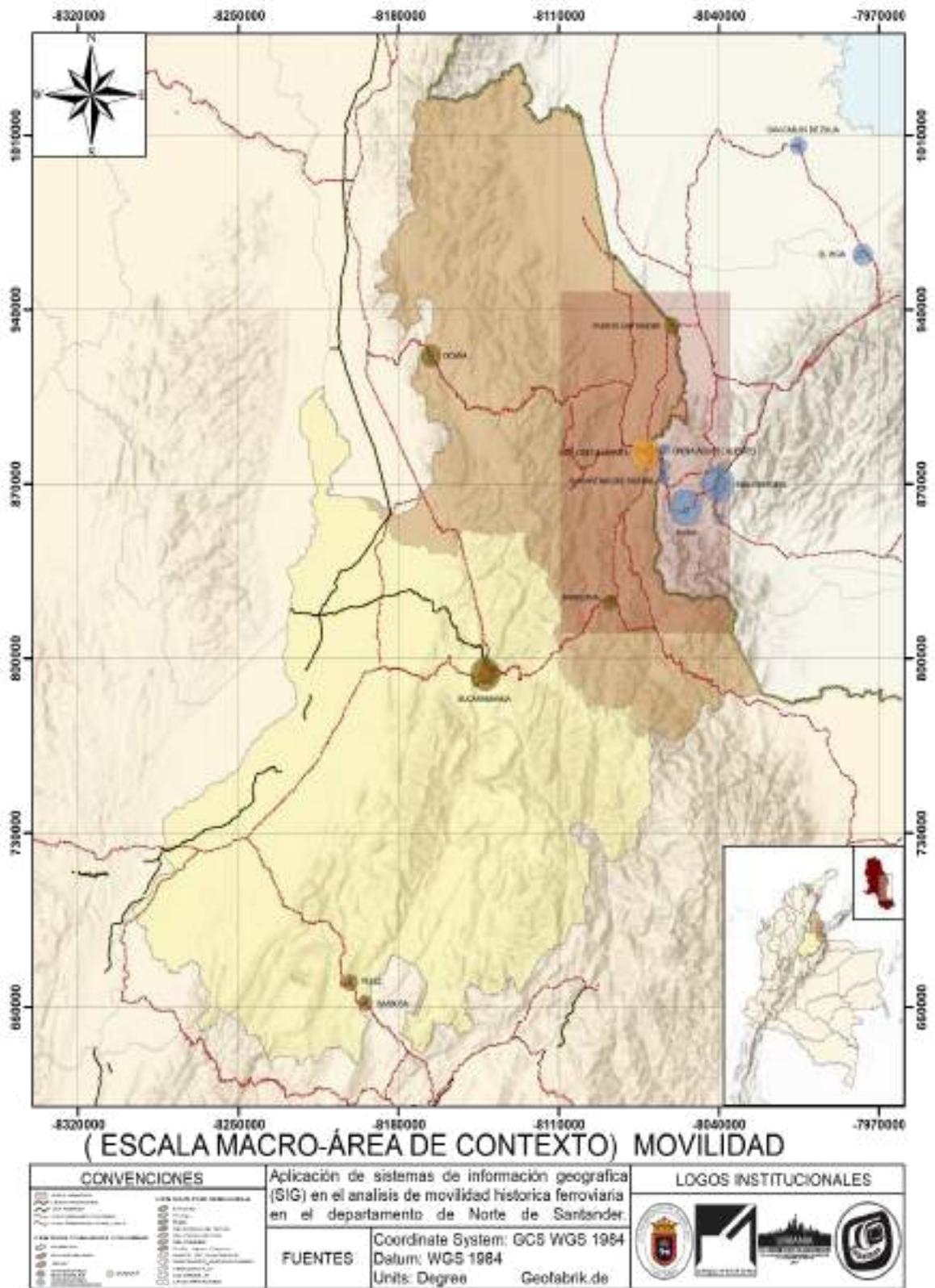
Fuente: Autor, 2021, a partir de Gobernación de Santander & USTA, 2018

Tabla 3 Vías primarias Norte de Santander

| VIAS PRIMARIAS DE NORTE DE SANTANDER |        |                  |
|--------------------------------------|--------|------------------|
| INVIAS                               | ANI    | TOTAL            |
| 523                                  | 155    | 677,3            |
| 77,14%                               | 22,86% | 100%             |
| <b>RED VIAL NACIONAL NDS. (KMS)</b>  |        | <b>677,3</b>     |
| <b>RED VIAL NACIONAL TOTAL (KMS)</b> |        | <b>19.306,00</b> |
| <b>PORCENTAJE %</b>                  |        | <b>3,51%</b>     |

Fuente: Autor, 2021, a partir de Gobernación de Santander & USTA, 2018

Ilustración 50 Red de Movilidad Santanderes



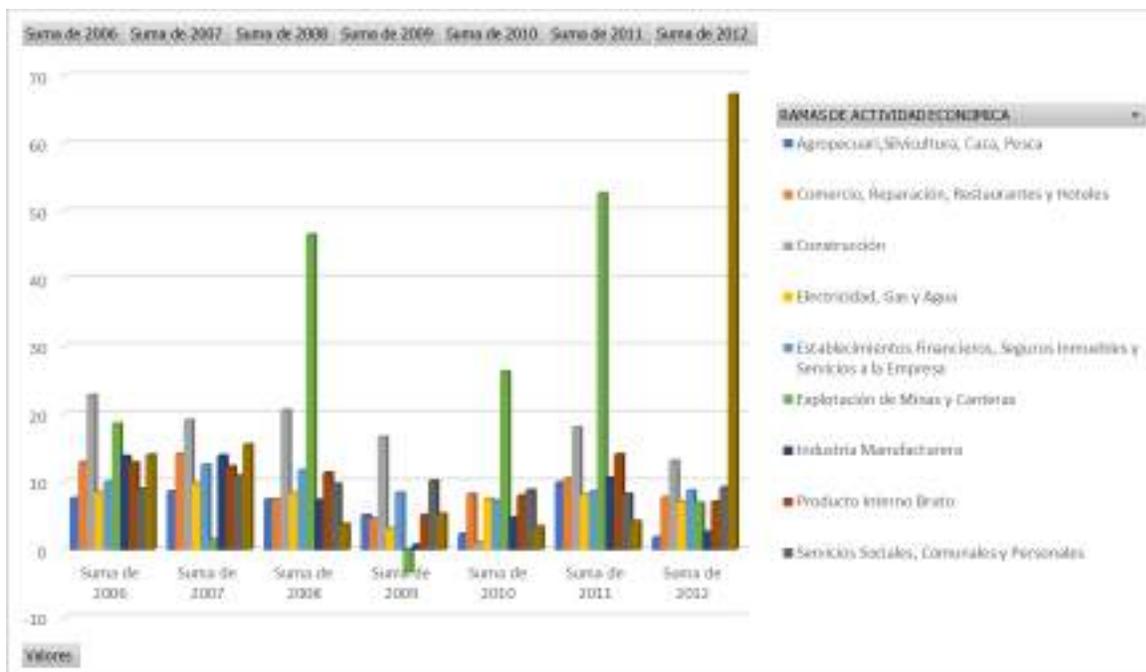
Fuente: Autor a partir de Agustín Codazzi.

## 2.5.6. Economía

Los procesos económicos que se presentan en los departamentos santandereanos han tenido una evolución a lo largo del tiempo pasando de economías tradicionalmente agrícolas a economías modernas como consecuencia de las exigencias contemporáneas que traen las dinámicas actuales a nivel mundial nacional y regional; sin embargo muchos de estos procesos no se desarrollan de manera eficiente por el sinnúmero de problemáticas que afectan estos territorios, corrupción, y violencia son los problemas que más daño le hacen al desarrollo económico de estos departamentos.

Dentro del grupo de actividades económicas que se desarrollan dentro de estos departamentos tenemos.

Ilustración 51 Producto interno bruto Santander



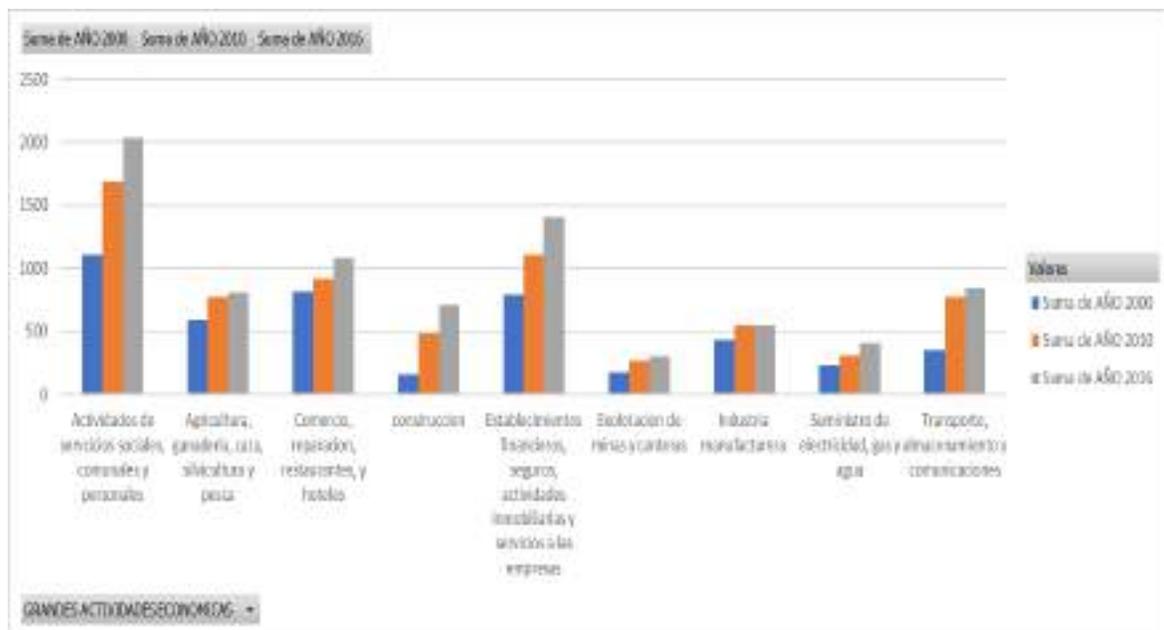
Fuente: Autor a partir de lineamientos y directrices de ordenamiento de Santander

Como se puede apreciar en el gráfico año tras año se presenta una parida en los procesos económicos del departamento sin embargo la explotación, minera continua como uno de los principales impulsores de los procesos socio-económicos departamentales.

El departamento de Norte de Santander presenta unas condiciones económicas particulares en gran parte por su localización fronteriza con el vecino país Venezuela y dadas las difíciles condiciones políticas de los dos países los procesos binacionales se han afectado directamente con lo que la economía a perdido gran impulso afectando los procesos de desarrollo de la región y dando origen a procesos ilegales que terminan generando economías por fuera del marco legal, sin embargo el departamento siempre ha tenido una comercialización con los demás departamentos del país que le permiten desarrollar economías comerciales activas, la gran riqueza natural del departamento ha permitido el desarrollo de otras actividades que permiten un avance y desarrollo.

Dentro de las principales actividades productivas que permiten el desarrollo económico de la región se encuentran las siguientes.

Ilustración 52 Producto interno bruto Norte de Santander



Fuente: Autor a partir de plan de desarrollo de norte de Santander 2020-2023

El conjunto de actividades como anteriormente se mencionó presentan una irregularidad que termina por afectar de desarrollo económico dentro de cada una de las comunidades que conforman el departamento de norte de Santander.

## 2.5.7. Cultura

Los departamentos de Norte de Santander y Santander tienen una conexión directa más allá de las que condiciones fronterizas que ambos comparten, los departamentos alguna vez formaron una unidad denominada el estado soberano de Santander, la ubicación geográfica de estos territorios es propicia para la producción de alimentos y otras dinámicas que generan ganancias dentro de los habitantes de la región, estas condiciones fueron tomadas en cuenta durante los periodos coloniales lo que atrajo gran cantidad de personal que llegó desde Europa trayendo consigo conocimientos en todos los campos sin embargo uno de los procesos más significativos y que aún se identifican dentro de los territorios es el que se refiere a la arquitectura dentro de los más representativos se observan iglesias, viviendas y otro tipo de elementos muchos de los cuales están tienen declaratoria de bienes de interés cultural a nivel nacional, departamental y municipal garantizando con esto un tratamiento especial que permita la protección y cuidado de los mismos.

Ilustración 53 Estado soberano de Santander



Fuente: Agustín Codazzi

Uno de los elementos que presenta gran relevancia cultural para estos departamentos se refiere a los que tiene que ver con la movilidad ferroviaria, en el departamento de Santander se construyó una vía que comunicaba a Bucaramanga con puerto Wilches lo que garantizaba una salida comercial por el rio magdalena hacia el mar, el desarrollo ferroviario del departamento de Santander presento grandes dificultades para la construcción de este sistema lo que ocasiono retrasos en las obras y por ende cuantiosas pérdidas económicas otro aspecto que retraso los trabajos fueron los aspectos políticos sociales de la época ya que se presentó el conflicto bélico que se denominó la guerra de los mil días, este sistema fue visto de buena manera por los políticos que pretendían que este sistema se interconectara con el resto del país a través un complejo sistema de reses ferroviarias que iría del norte al centro del país lo que generaría un progreso ya no solo regional sino para la nación.

Ilustración 54 Sistema Férreo Bucaramanga - Puerto Wilches



Fuente: Autor a partir de Anuario de Historia Regional y de las Fronteras, Volumen 16

El desarrollo de movilidad ferroviario de Cúcuta se presentó como una alternativa de transporte urbano, este sistema se planteó por iniciativa de las familias más importantes y acaudaladas de la ciudad, sin embargo, este sistema de movilidad tomó gran relevancia y alcanzó un gran desarrollo que buscaba potenciar el desarrollo político – económico de las regiones, el sistema férreo de Norte de Santander se estructuró sobre los siguientes tramos.

El sistema de Tranvía Urbano de Cúcuta fue el primer sistema masivo de transporte urbano del país y se estructuró sobre 5 líneas. La primera línea, que operó entre 1890 y 1942, iba hasta la Aduana Nacional, con una longitud de un kilómetro; la segunda iba hasta la plaza de mercado; la tercera llegaba hasta la Estación Rosetal con una extensión de 1,7 kilómetros, que operó entre 1893 y 1938 la cuarta línea comunicaba con el Puente de San Rafael, con 3,5 kilómetros, que operó entre 1919 y 1938, y la última línea, a Puente Espuma, con 1,5 kilómetros, que operó hasta 1938; sumado a esto se desarrolló un sistema de tramos que comunicaban a Cúcuta con Venezuela denominada línea de frontera con el Táchira; otro tramo correspondió al que comunicaba a Cúcuta con Puerto Santander denominada línea Norte; y otro tramo que comunicaba a Cúcuta con el Diamante denominada línea sur.

Ilustración 56 Tranvía de Cúcuta



Fuente: Autor, 2021

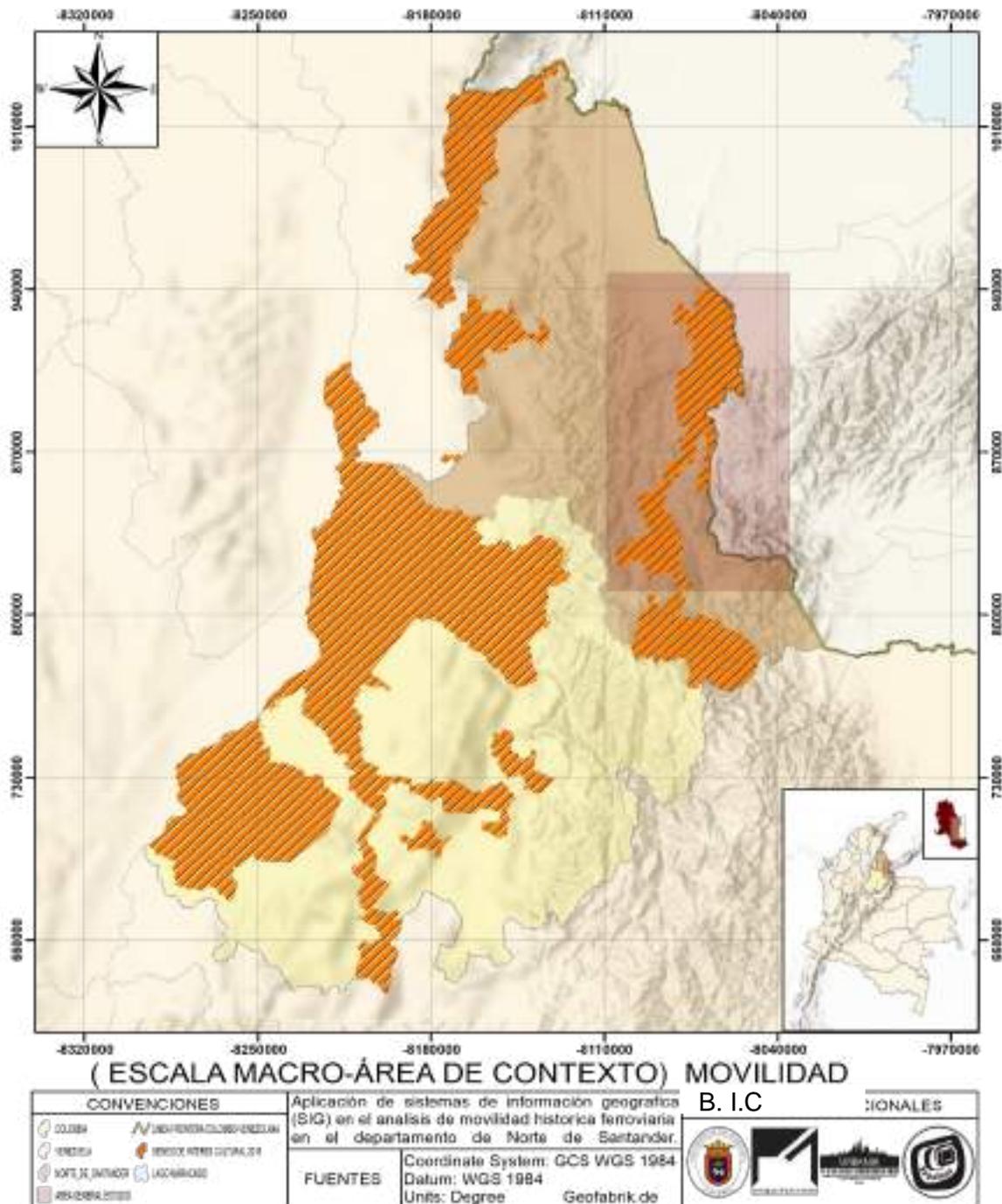
Ilustración 55 Red férrea Norte de Santander



Fuente: Correa, S 2012.

El mapa muestra las zonas donde se localizan los bienes con declaratoria de bien de interés cultural dentro de los territorios de norte de Santander y Santander, lo que denota la importancia de estos dentro de las dinámicas ocurridas a través del tiempo en estos territorios.

Ilustración 57 Bienes de Interés Cultural 2015



Fuente: Autor a partir de Agustín Codazzi.

## **2.6. Escala meso**

El análisis de la escala meso comprende el departamento de norte de Santander y las subregiones en las que está subdividido el territorio, esto con el fin de lograr un mayor entendimiento y comprender de manera más detallada las dinámicas ambientales, económicas y culturales que se desarrollan dentro de cada una de las zonas que comprende el territorio norte santandereano.

### **2.6.1. Localización**

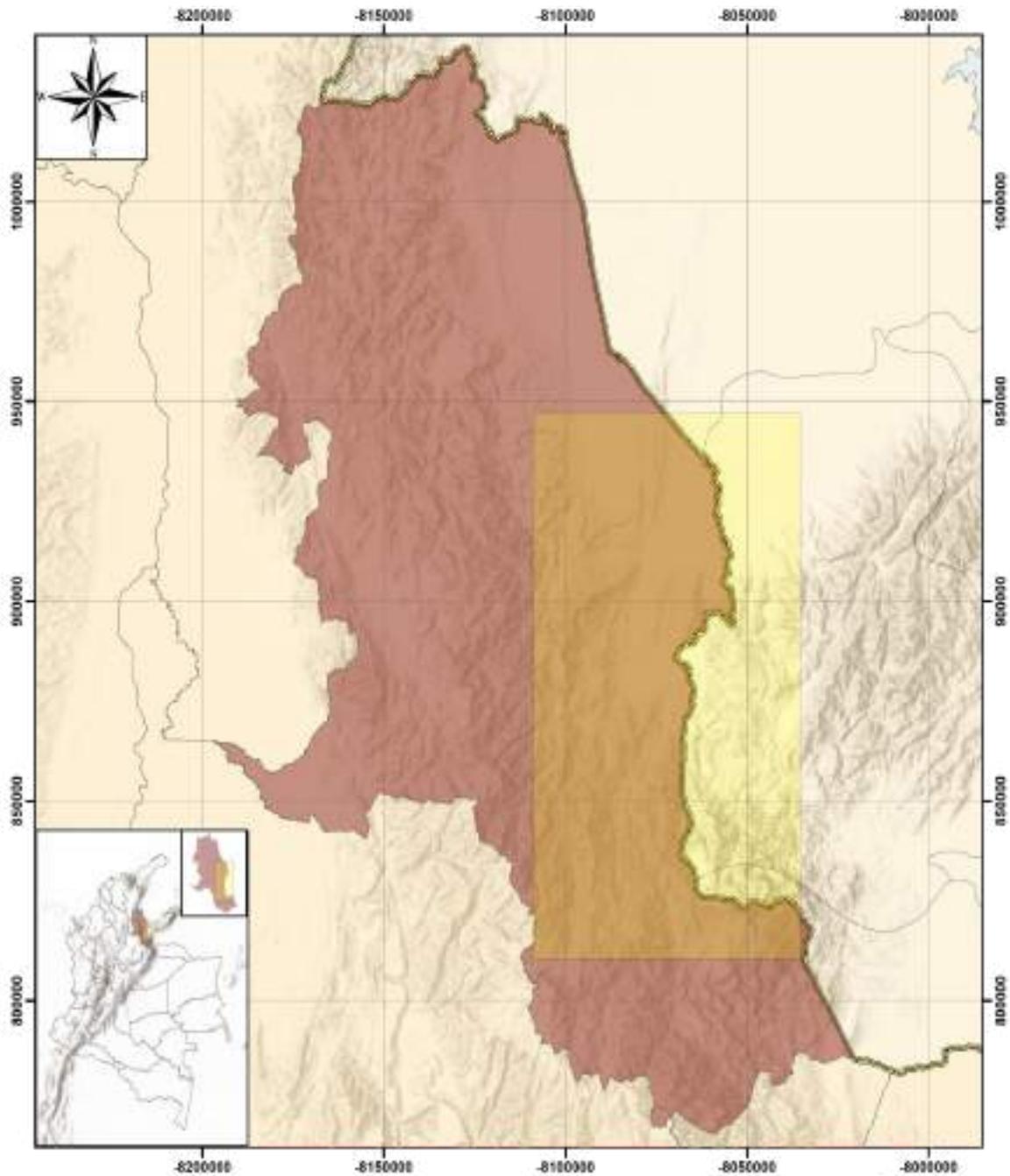
El área delimitada para el desarrollo de la propuesta de trabajo de grado se encuentra localizada sobre la región nororiental de Colombia en el departamento de norte de Santander, este territorio se localiza geográficamente entre los  $06^{\circ}56'42''$  y  $09^{\circ}18'01''$  de latitud norte y los  $72^{\circ}01'13''$  y  $73^{\circ}38'25''$  de longitud oeste.

Tiene una extensión de 22.130 km<sup>2</sup>, que equivalen al 1.91% del millón ciento cincuenta y nueve mil ochocientos setenta y un kilómetros cuadrados (1.159.871,41 km<sup>2</sup>) del territorio nacional. Limita al norte y al este con Venezuela, al sur con los departamentos de Boyacá y Santander, y al oeste con Santander y Cesar.

Forma parte de la Región Andina junto con los departamentos de Antioquia, Boyacá, Caldas, Cundinamarca, Huila, Santander, Quindío, Risaralda, y Tolima, la más poblada del país, donde reside más del 70% de la población colombiana. (gobernación Norte de Santander)

Administrativamente está dividido en 40 municipios, los cuales, para efectos de planificación, dada las similitudes ambientales, culturales y económicas entre los municipios que los conforman y a sus relaciones urbano-regionales y urbano-rurales determinadas por la infraestructura vial y de servicios, se agrupan en 6 subregiones, oriental, norte, occidental, sur accidental, centro y sur oriental nominadas, cardinalmente y que conservan en la cotidianeidad de sus habitantes sus nombres históricos como provincia o regiones.

Ilustración 58 Localización Norte de Santander



( ESCALA MESO - ÁREA DE CONTEXTO) LOCALIZACIÓN

| CONVENCIONES   | Aplicación de sistemas de información geográfica (SIG) en el análisis de movilidad histórica ferroviaria en el departamento de Norte de Santander. | LOGOS INSTITUCIONALES |
|--|--|-----------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: yellow; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> ÁREA ESTUDIO</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: red; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> NORTE SANTANDER</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; border-bottom: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> FRONTERA</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> VENEZUELA</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> LAGO MARACAIBO</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> COLOMBIA</li> </ul> | <p>FUENTES</p> <p>Coordinate System: GCS WGS 1984<br/>Datum: WGS 1984<br/>Units: Degree      Geofabrik.de</p>                                      |                       |

Fuente: Autor a partir de Agustín Codazzi.

## 2.6.2. Ambiente (Clima)

El departamento de Norte de Santander tiene un relieve montañoso variado lo que genera unas condiciones climáticas distintas dentro del territorio, las condiciones climáticas pasan por niveles cálidos a partir de los 50 msnm presentes sobre la región fronteriza con Venezuela, hasta temperaturas que pueden ser extremadamente frías y superar las altitudes de 3600 msnm estas se localizan sobre las regiones de paramo del departamento, el departamento cuenta con una variedad de pisos térmicos que se describen a continuación.

➤ **Piso térmico cálido:** Este piso está localizado entre los 50 y 1.000 m.s.n.m., con una zona de transición de 400 metros; la temperatura media anual es superior a 24°C, predomina en el norte y noreste del departamento, o sea en las Subcuencas que integran la cuenca del Catatumbo y al occidente en la subcuenca de San Alberto y Cáchira del espíritu santo. Este piso térmico cubre prácticamente la mitad de la superficie departamental, alrededor del 49,3%. (Martinez Andres, 2019)

Este piso térmico a su vez se subdivide en varias categorías que se describirán continuación.

- **Piso térmico cálido muy seco:** Esta unidad climática se encuentra en una zona de poca extensión enmarcada en los municipios de El Zulia, Cúcuta, Los Patios y Villa del Rosario. Posee una bio-temperatura superior a los 24°C y lluvias con promedios anuales entre 500 y 1.000 mm. Está unidad es equivalente al bosque muy seco tropical (bms-T) según el sistema de Holdridge.(Martinez Andres, 2019)
- **Piso térmico cálido seco:** Se sitúa en una franja circular entre San Faustino, Santa Lucía, Sardinata y la cuenca baja de los ríos Zulia, Ocarena y Pamplonita. También en un pequeño núcleo alrededor de la cabecera municipal de Convención. La bio-temperatura es mayor de 24°C y los promedios anuales de precipitación fluctúan entre los 1.000 y 2.000 mm. En general, las lluvias se distribuyen en un patrón bimodal, con valores máximos en los meses de septiembre – noviembre y mayo – junio. Corresponde a las zonas de vida bosque seco tropical (bs-T) y bosque seco premontano transición cálida (bs-PMA) localizada en la zona de Cornejo, Guaduas y la Garita(Martinez Andres, 2019).
- **Piso térmico cálido húmedo:** Esta unidad se sitúa en tres sectores. El primero, más extenso, se extiende al noreste del departamento entre el corregimiento La Gabarra, sierra de Tibú, alrededores de Tibú, San Martín de Loba, La Victoria, norte de Sardinata y San Faustino. El segundo sector es menos extenso y se encuentra entre El Tarra, La Torcoroma y Hacarí. El tercero al occidente en el sector plano entre los ríos San Alberto en el municipio La Esperanza y el Cáchira en el municipio de Cáchira. La bio-temperatura es superior a los 24°C y la precipitación promedio anual oscila entre 2.000 y 4.000 mm anuales. Esta unidad corresponde a las zonas de vida de bosque húmedo tropical (bh-T).(Martinez Andres, 2019)
- **Piso térmico cálido muy húmedo:** Aparece en un sector extenso de montaña virgen en la región del Catatumbo entre el río intermedio Antray Boki y la cuenca baja del río Catatumbo; y otro sector, al sureste del departamento en la cuenca del río Margua y

Cubugón en proximidad al municipio de Cubará (departamento de Boyacá). La bio-temperatura media anual es mayor de 24°C y las lluvias entre 4.000 y 8.000 mm. Esta unidad corresponde a las zonas de vida de bosque muy húmedo tropical (bmh-T) y bosque muy húmedo premontano transición cálida (bmh-PMA) ubicada al norte del departamento en la serranía de los Motilones y una franja amplia entre los ríos de Oro y Nuevo presidente.(Martinez Andres, 2019)

- **Piso térmico templado:** El piso térmico templado o medio comprende una faja altitudinal entre 1.000 y 2.000 m.s.n.m., con una zona de transición de 400 metros; la temperatura media anual está entre 18 – 24°C y ocupa un 27% de la superficie departamental.

Este piso térmico a su vez se subdivide en varias categorías que se describirán continuación.

- **Piso térmico medio seco:** Se ubica en dos sectores bien definidos, el primero entre los municipios de Río de Oro (departamento del Cesar), Ocaña, La Playa y al Este de Abrego; el segundo en el cañón del río Chitagá. La bio-temperatura oscila entre 18 y 24°C y las lluvias promedias anuales están entre 500 y 1.000 mm. Esta unidad corresponde a las zonas de vida de bosque seco premontano (bs-PM).(Martinez Andres, 2019)
- **Piso térmico medio húmedo:** Aparece en el paisaje de montaña especialmente en las zonas cafeteras, dentro de cuatro sectores: el primero y más extenso al sur de Convención, San Calixto, sur de Ábrego y cuenca media de los ríos Tarra y Oroque. El segundo sector de poca extensión en la cuenca media del río Cáchira y sus afluentes. El tercer sector en la cuenca media de los ríos Pamplonita y Zulia abarcando las proximidades de las cabeceras municipales de Durania, Cucutilla, Chinácota, Ragonvalia; y el cuarto sector en las proximidades de los municipios de Toledo y Labateca en la cuenca media de los ríos Margua, Culagá y Valegra. La bio-temperatura media oscila entre 18 y 24°C y el promedio anual de lluvias es de 1.000 y 2.000 mm. Esta unidad corresponde a las zonas de vida bosque húmedo premontano (bh-PM).(Martinez Andres, 2019)
- **Piso térmico medio muy húmedo:** Se localiza en el paisaje de montaña, especialmente en la denominada zona cafetera, bordeando la serranía de Los Motilones, cuchilla El Hachazo; en la zona de Bucarasica, Villa Caro, Salazar y occidente de Arboledas, también en la cuenca media de los ríos Cáchira y San Pablo por la vía hacia el cerro Jurisdicciones. La bio-temperatura media fluctúa entre 18 y 24°C, el promedio anual de lluvias es de 2.000 a 4.000 mm. Esta unidad corresponde a las zonas de vida de bosque muy húmedo premontano (bmh-PM).(Martinez Andres, 2019)
- **Piso térmico medio pluvial:** Se localiza especialmente en la vertiente oriental de la Cordillera, en pequeños núcleos en la zona del Catatumbo al nororiente y una extensa faja que bordea la cuenca media de los ríos Margua, El Porvenir, Orozco, Cubugón y la quebrada La Mesa, al sur del departamento. La bio-temperatura media oscila entre

18 y 24°C, el promedio anual de lluvias varía entre 4.000 y 8.000 mm. Corresponde a las zonas de vida de bosque pluvial premontano (bp-PM).(Martinez Andres, 2019)

- **Piso térmico frío:** El piso térmico frío está entre los 2.000 y 3.000 m.s.n.m., con una zona de transición de 300 metros; la temperatura media anual va de los 12 a los 18°C. Cubre el 16% de la superficie departamental.(Martinez Andres, 2019)

Este piso térmico a su vez se subdivide en varias categorías que se describirán continuación.

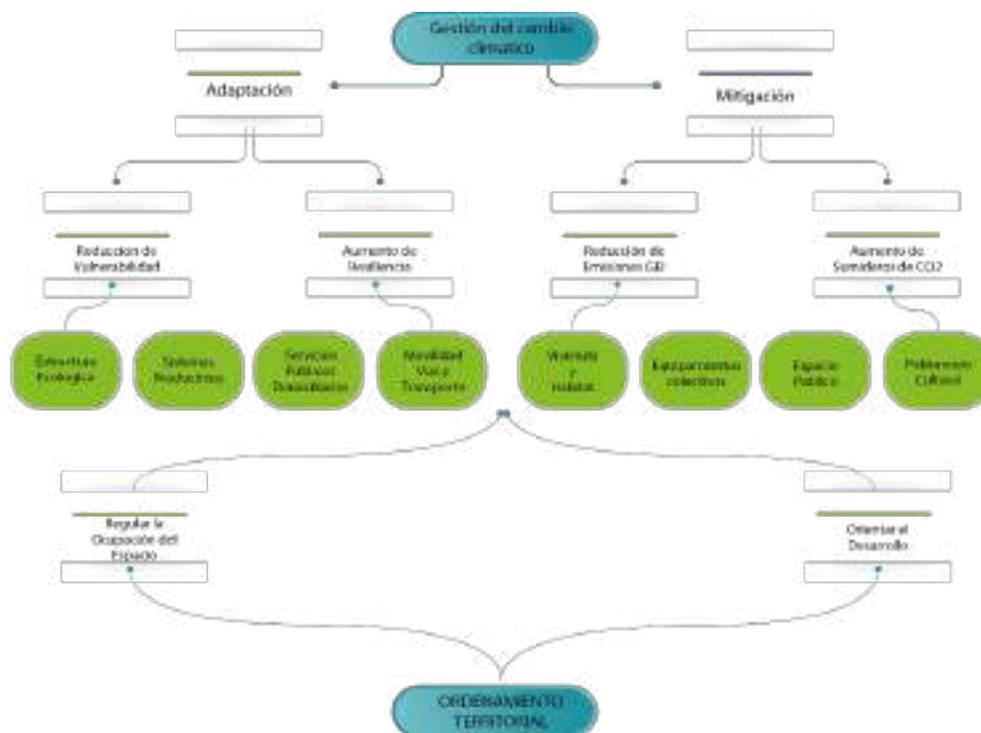
- **Piso térmico frío seco:** Se ubica en los cañones de los ríos Carabá y Chitagá en los alrededores de Cácuta, Silos y loma La Palmira. La bio-temperatura es de 12 a 18°C, con un promedio anual de lluvias de 1.000 mm. Esta unidad corresponde a las zonas de vida de bosque seco montano bajo (bs-MB).(Martinez Andres, 2019)
  - **Piso térmico frío húmedo:** Se sitúa en los cañones del río Chitagá, Culagá y Valegra y al sur de la cuenca alta del río La Plata, Cucutilla y Pamplonita; también ocupa unas franjas angostas en la cuenca alta de los ríos Cáchira, Tarra y Oroque, y hacia el cerro jurisdicciones y de la loma La Humareda. La biotemperatura media oscila entre 12 y 18°C y el promedio anual de lluvias es de 1.000 a 2.000 mm. Esta unidad corresponde a las zonas de vida de bosque húmedo montano bajo (bh-MB).(Martinez Andres, 2019)
  - **Piso térmico frío muy húmedo:** Se encuentra ampliamente distribuido en el sistema cordillerano entre la zona cafetera y la zona de páramos, en el cerro Jurisdicciones, al centro oriente y hacia el páramo el Almorzadero en pequeños sectores al sur del departamento. La bio-temperatura fluctúa entre 12 y 18°C y el promedio anual de lluvias es de 2.000 y 4.000 mm. Esta unidad corresponde a las zonas de vida de bosque pluvial montano bajo (bp-MB).(Martinez Andres, 2019)
  - **Piso térmico frío pluvial:** Se encuentra en la vertiente oriental de la cordillera al sur oriente del departamento en la cuenca alta de los ríos Oirá, Orozco y el Porvenir. La bio-temperatura media oscila entre 12 y 18°C y las precipitaciones son superiores a 4.000 mm. Esta unidad corresponde a las zonas de vida de bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB).(Martinez Andres, 2019)
- **Piso térmico frío:** El piso térmico a partir de los 3.000 m.s.n.m., se fracciona en dos rangos: uno de 3.000 a 3.600 m.s.n.m., que corresponde el clima muy frío (páramo bajo), donde la temperatura media anual es inferior a 12°C, y otro de 3.600 a 4.200 m.s.n.m., que corresponde al clima extremadamente frío (páramo alto), donde la temperatura es menor de 8°C, la cual determina el régimen de temperatura crítica de los suelos. Las zonas de páramo ocupan el 7.7% del total de la extensión del departamento.(Martinez Andres, 2019)

Este piso térmico a su vez se subdivide en varias categorías que se describirán continuación.

- **Piso térmico muy frío húmedo:** Esta unidad se localiza en las partes altas de la cordillera, en los páramos de Santurbán y Almorzadero. La biotemperatura media es de 6 a 12°C y las lluvias promedias anuales de 1.000 mm. Esta unidad corresponde a las zonas de vida de bosque húmedo montano (bh-M).(Martinez Andres, 2019)
- **Piso térmico frío húmedo y muy seco:** Se encuentra en las altas cumbres cordilleranas como El Morro, Cerro Nevado Almorzadero, cuchilla Las Preciosas, alto El Fraile y loma Palomito entre otros. La biotemperatura fluctúa entre 3 y 6°C y las lluvias promedio anuales 500 a 1.000 mm. Esta unidad corresponde a las zonas de vida de bosque húmedo montano (bh-M), bosque muy húmedo montano (bmh-M).(Martinez Andres, 2019)

Las dinámicas climáticas mundiales están sometidas a continuos cambios por causa de las actividades intensivas que desarrolla el ser humano en búsqueda de alcanzar mejores condiciones para las comunidades, sin embargo estas actividades generan materiales que afectan las condiciones naturales conllevando a generar nuevos procesos que terminan por afectar el ambiente, sin embargo los gobiernos territoriales están fomentando la práctica de políticas que fomenten la práctica de procesos sostenibles y así contribuir al mejoramiento climático del planeta, en el departamento de norte de Santander el ente encargado de estas políticas es la corporación autónoma regional de Santander “CORPONOR”.

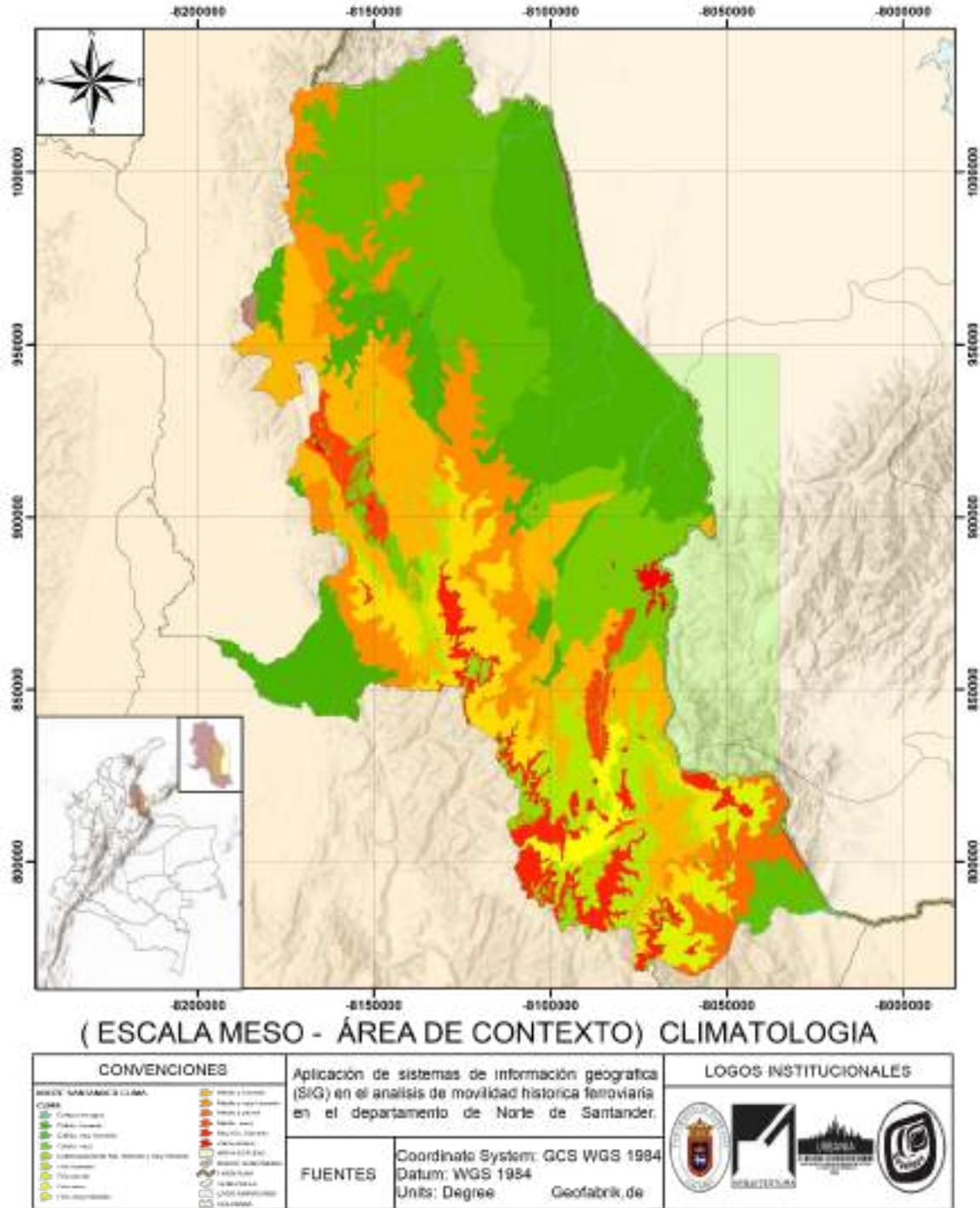
Ilustración 59 Gestión del cambio climático y el ordenamiento territorial



Fuente: Autor a partir de Corporación Autónoma Regional de Norte de Santander - CORPONOR

El mapa muestra la estructuración climática del departamento dejando totalmente clara la variabilidad climática que posee el departamento.

Ilustración 60 Climatología



Fuente: Autor a partir de Agustín Codazzi.

### 2.6.3. Ambiente (Paisaje)

Las condiciones paisajísticas de norte de Santander están definidas por el relieve, gracias a lo cual se presentan una variedad de ecosistemas estratégicos los paramo, los bosques andinos, bosques secos, y bosques húmedos tropicales, dentro de este territorio se reconocen varias regiones naturales de gran importancia. La primera región comprende el territorio que se enmarca dentro de la cordillera oriental y donde se localiza el páramo de Santurbán como el sistema más importante, la segunda región comprende un conjunto de valles definidos por el río Catatumbo y el río Zulia dentro de los sistemas más importantes se identifica la serranía de los Motilones, el área de Tama y componentes del páramo de Santurbán.

Las condiciones naturales de estas regiones son de gran importancia para la sostenibilidad territorial, estas condiciones se ven continuamente amenazadas por actividades productivas que se desarrollan dentro de estos territorios algunas de las cuales se desarrollan al margen de la ley, las condiciones particulares de estas zonas se han tomado en cuenta y por tal motivo se desarrollaron áreas de vital importancia y protección dentro de las que se logran identificar las siguientes.

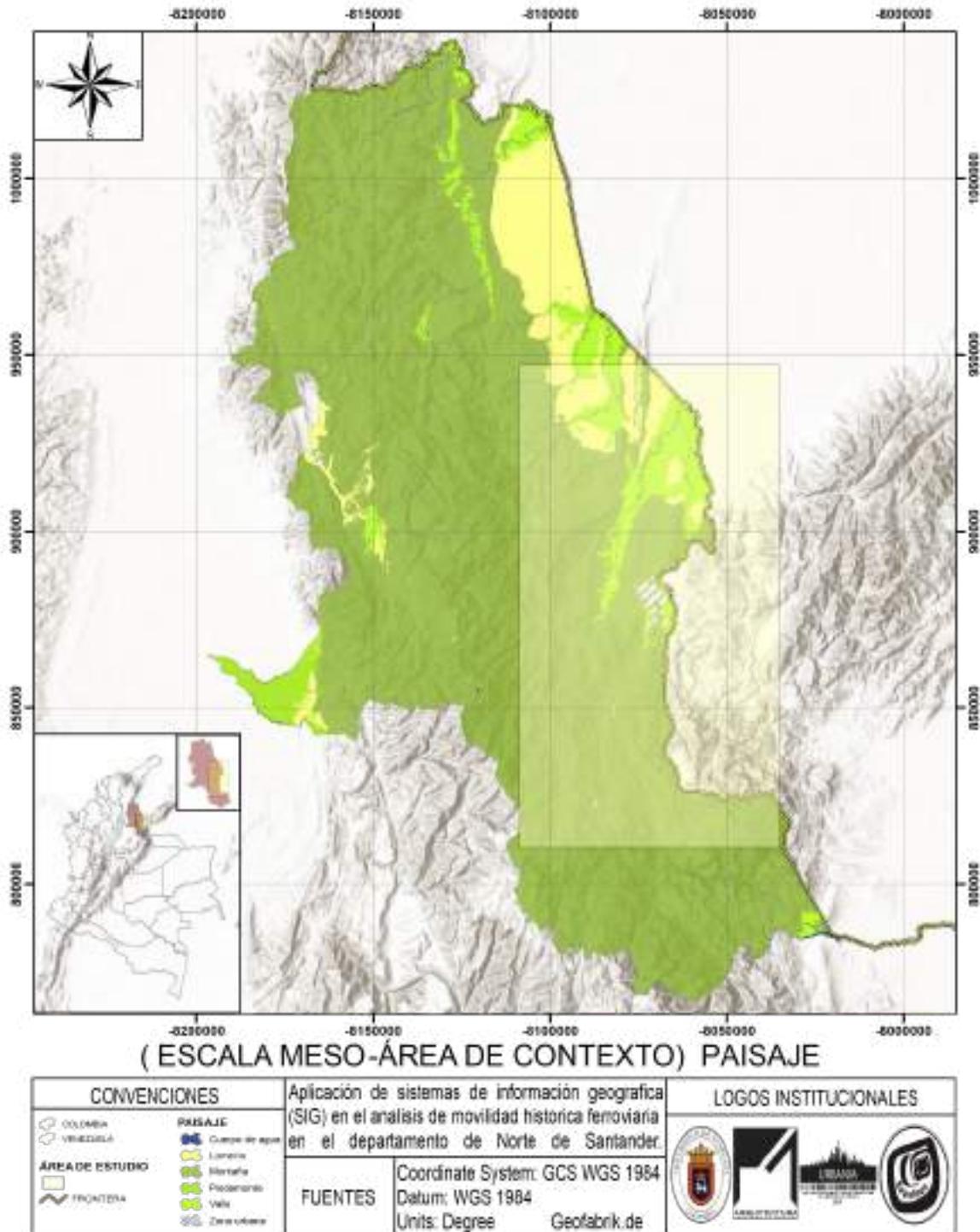
- Las reservas forestales de la serranía de los Motilones y El Cocuy
- Los parques nacionales al norte Catatumbo-Bari y al sur El Tamá
- El área natural los estoraques en el municipio de La Playa
- Los parques naturales regionales Sisavita – Santurbán - Salazar de las Palmas, San Turban Mutiscua – Pamplona y Santurbán Arboledas.
- La reserva forestal regional El Bojoso.
- Los resguardos indígenas de la etnia Barí en el Catatumbo y la etnia Uwa al sur del departamento.
- Las áreas de reserva forestal de INDERENA en la provincia de Ocaña, La Tenía, Tejo y Algodonal.
- Los páramos en la jurisdicción de Santurbán – Berlín y Tamá.

En la época actual la sostenibilidad juega parte activa en las dinámicas globales nacionales y locales y Corponor no es ajeno a estas tendencias y gracias a esto se tienen en cuenta aspectos ecológicos, diversidad procesos armónicos de desarrollo económico, social y ambiental que garanticen la protección del medio ambiente.

El paisaje se constituye por un conjunto de elementos que integrados funcionan como un todo, este conjunto de elementos se representa en los mapas que se muestran a continuación.

Dentro del mapa se pueden observar el sistema de paisajes que constituyen el departamento, denotando la gran cantidad de paisajes montañosos con los que cuenta el territorio.

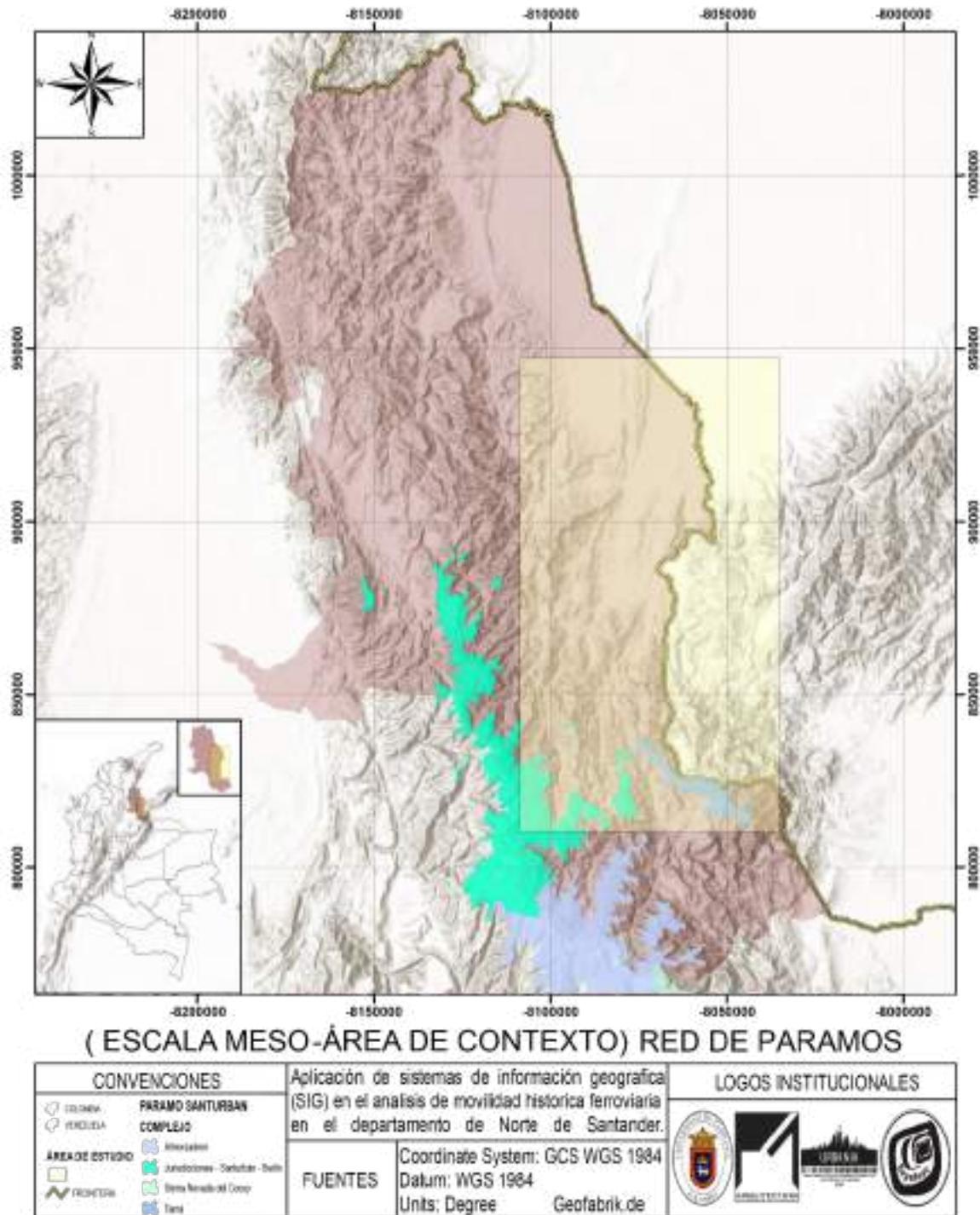
Ilustración 61 Paisaje



Fuente: Autor a partir de Agustín Codazzi

El mapa muestra el conjunto de paramos que forman parte del departamento de Norte de Santander un sistema de vital importancia para el desarrollo regional.

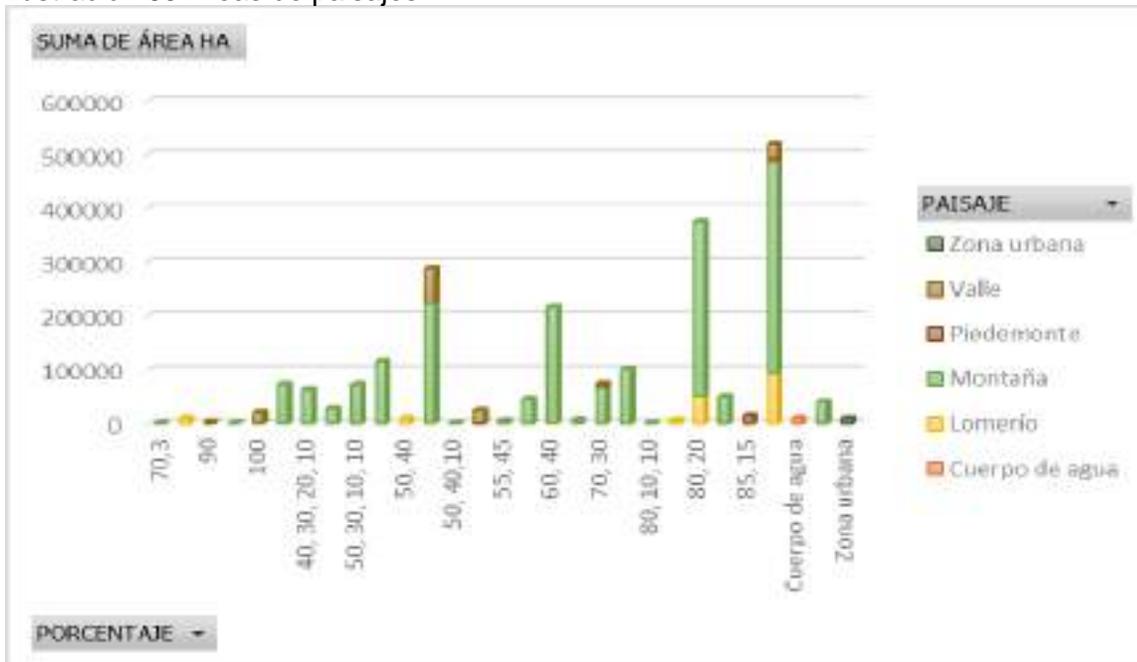
Ilustración 62 Red de paramos



Fuente: Autor a partir de Agustín Codazzi.

Los gráficos muestran en complejo de áreas correspondientes al sistema de paisajes que componen el territorio norte santandereano representados en los mapas que se muestran anteriormente.

Ilustración 63 Áreas de paisajes



Fuente: Autor, 2021

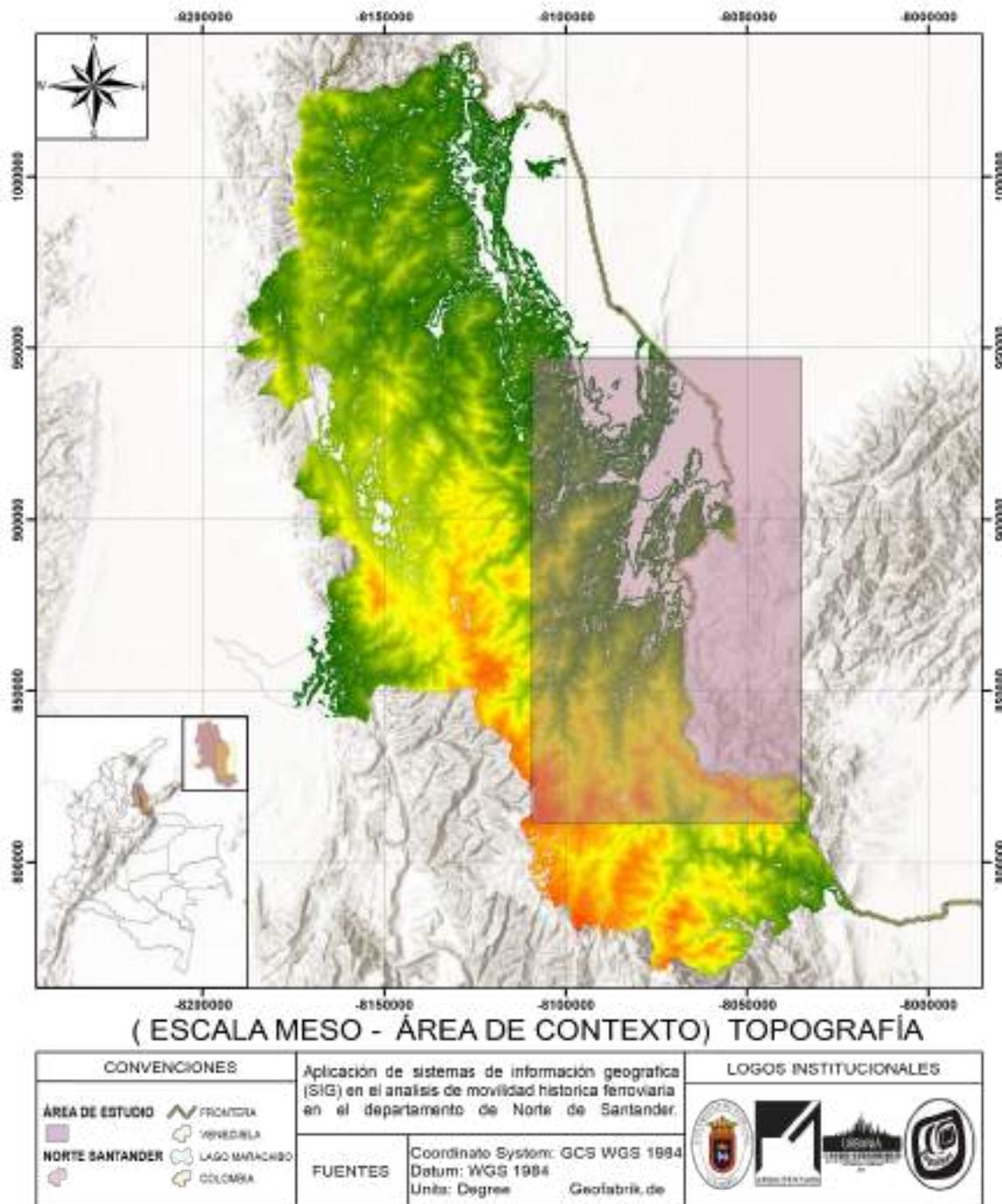
Ilustración 64 Áreas de paramos



Fuente: Autor, 2021

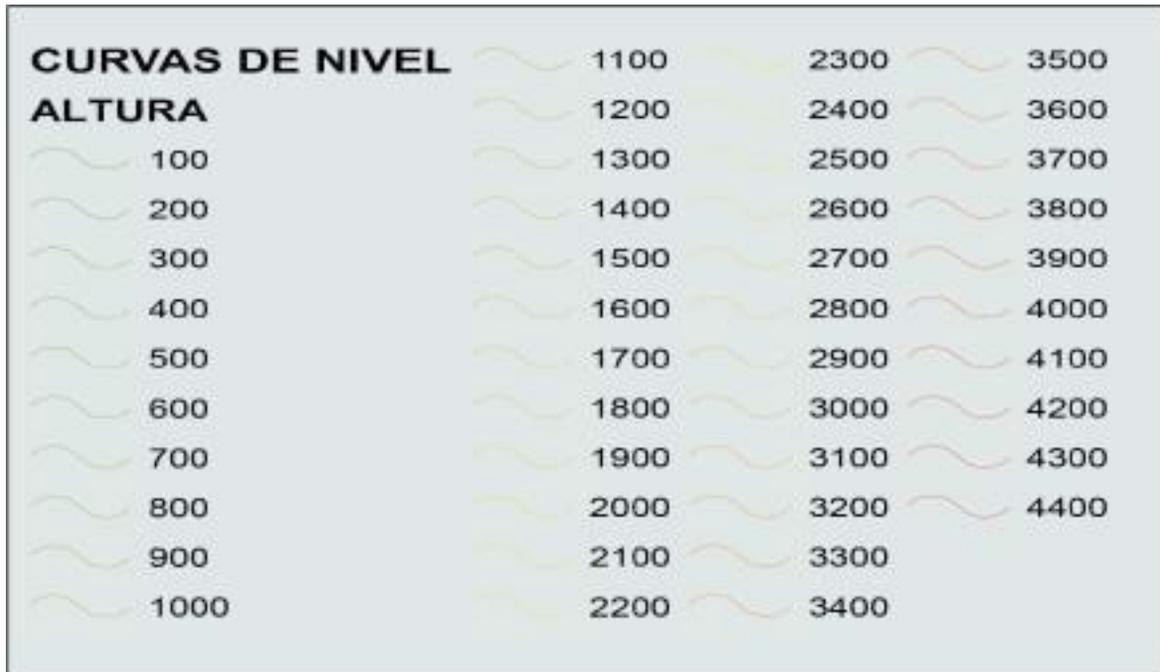
El mapa muestra los distintos niveles topográficos que se presentan dentro del territorio estos niveles varían desde los 0 msnm hasta los 4000 msnm siendo el color naranja la zona donde se presentan las alturas y pendientes más pronunciadas, condicionando así los aspectos climáticos y paisajísticos territoriales.

Ilustración 65 Curvas de nivel



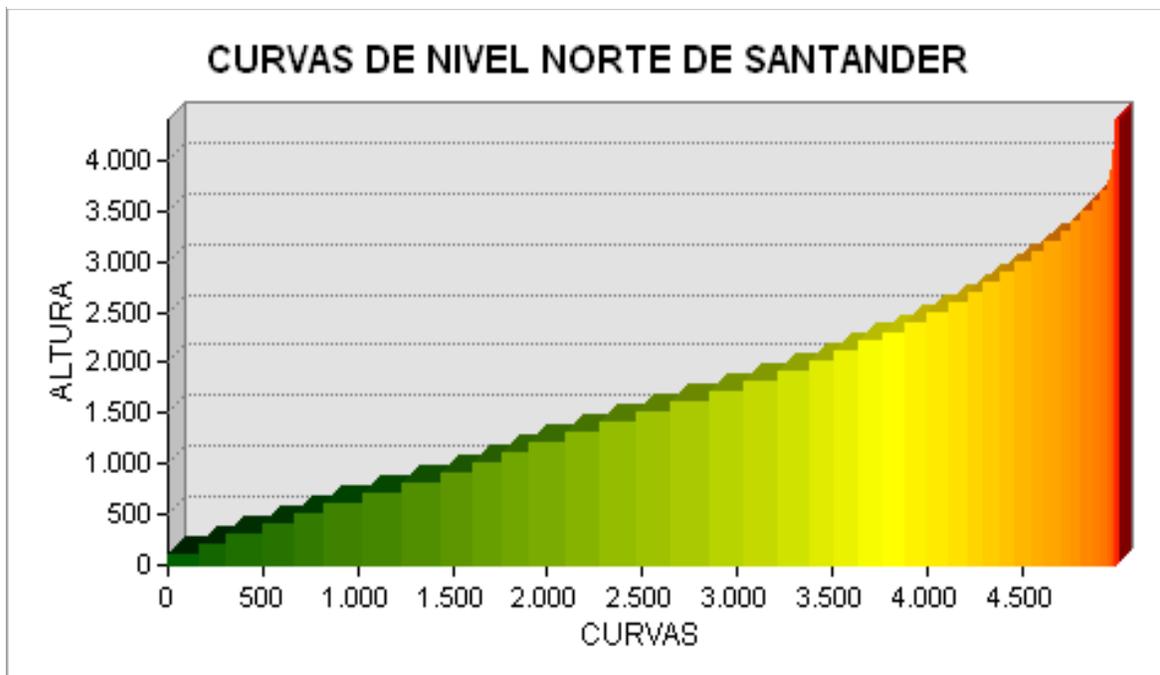
Fuente: Autor a partir de Agustín Codazzi.

Ilustración 66 Leyenda Mapa Topográfico



Fuente: Autor, 2021

Ilustración 67 Grafico Curvas de Nivel



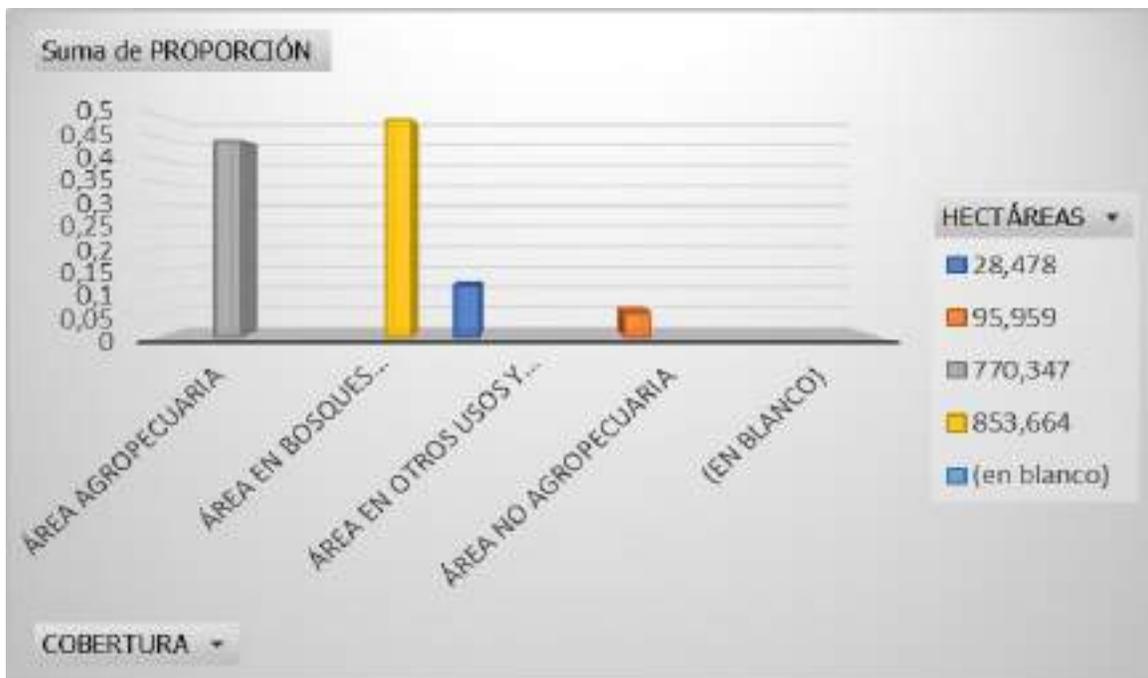
Fuente: Autor, 2021

### 2.6.4. Ambiente (Usos del Suelo)

El territorio norte santandereano está constituido por un área de aproximadamente 2.1 millones de hectáreas, dentro de este territorio se ha realizado una distribución de zonas, estas disposiciones están coordinadas por equipos multidisciplinares nacionales, departamentales y municipales, Con el fin de garantizar un manejo de los recursos naturales impidiendo la sobre utilización y el agotamiento del territorio atentando directamente con la sostenibilidad y la seguridad de los habitantes que componen las municipalidades que componen cada uno de los centros poblados del departamento.

Esta región del país está catalogada como una de las que presenta mejores y mayores condiciones agropecuarias dentro del territorio nacional, sin embargo, actualmente el territorio transita por una infinidad de problemáticas que atentan contra la seguridad y el bienestar de las comunidades, a continuación, se describen los esquemas que muestran la subdivisión de usos del suelo del departamento.

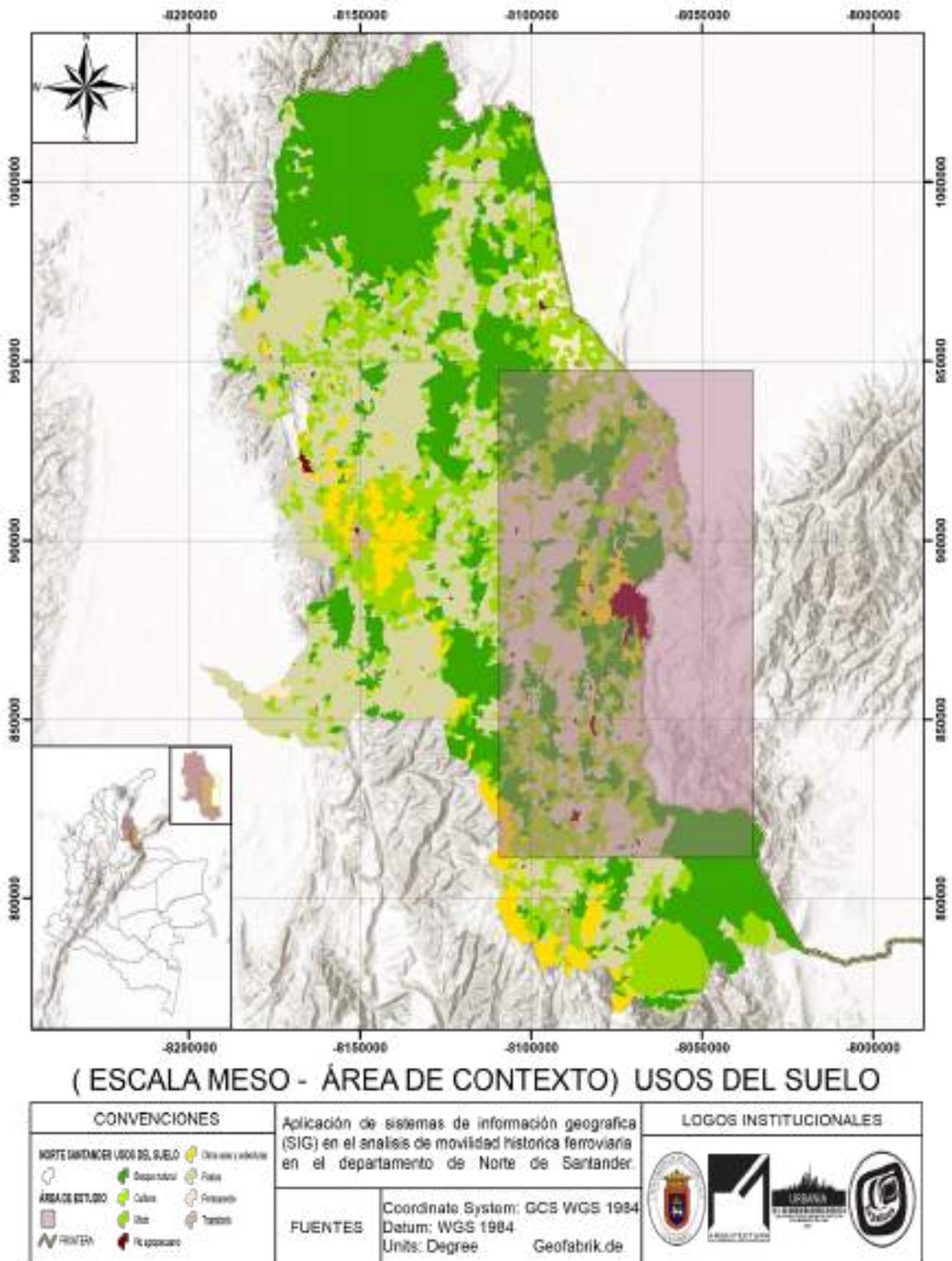
Ilustración 68 Uso y cobertura del suelo



Fuente: Autor a partir del Plan Departamental de Extensión Agropecuaria de Norte de Santander

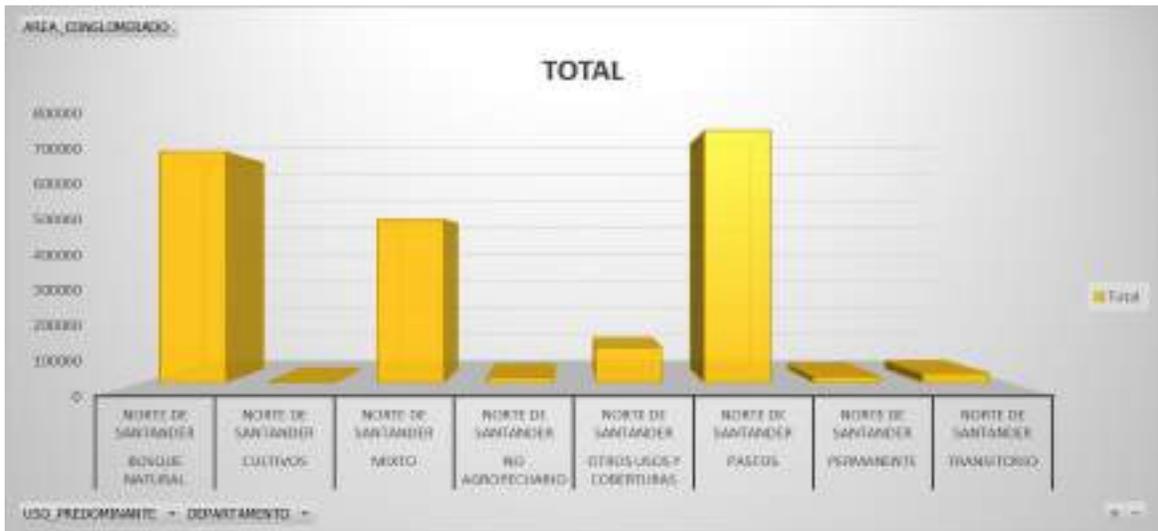
Dentro del esquema se identifica que el área agropecuaria presenta una gran incidencia general dentro del departamento, pero el área que presenta mayor representatividad es la que corresponde a los usos asociados a áreas boscosas fundamental para la sostenibilidad ambiental y los sistemas asociados a estos.

Ilustración 69 Usos del suelo



Fuente: Autor a partir de Agustín Codazzi.

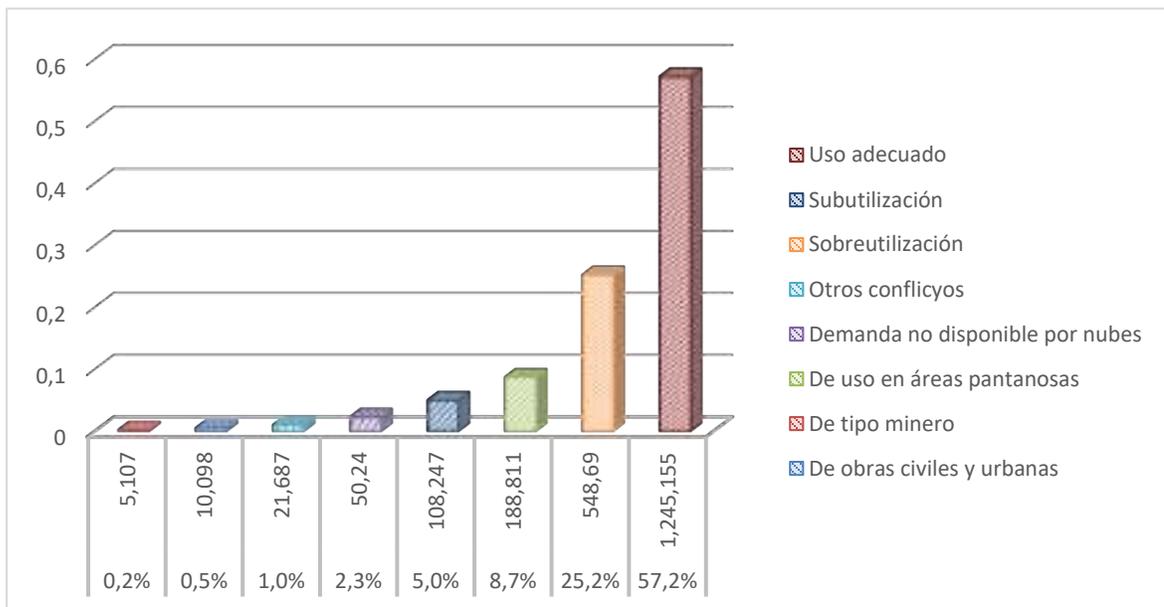
Ilustración 70 Usos del suelo mapa



Fuente: Autor, 2021

El departamento tiene una gran variedad de problemáticas asociadas a los usos del suelo dentro del esquema se muestran las identificadas dentro del territorio, identificando que la sobreutilización del suelo presenta niveles relativamente altos sobre los que se debe prestar atención y manejo que garantice la sostenibilidad territorial.

Ilustración 71 Conflicto Usos del Suelo



Fuente: Autor a partir del Plan Departamental de Extensión Agropecuaria de Norte de Santander

### 2.6.5. Ambiente (Red Hídrica)

El sistema hídrico de norte de Santander está constituido por una compleja red que se expande por todo el territorio, esta red está compuesta por tres sistemas de cuencas hidrográficas jerarquizadas por su importancia e influencia dentro del territorio, este sistema sumado a la red de paramos que constituyen el departamento permiten solventar las actividades propias de las comunidades urbanas y rurales asociadas en gran medida a los procesos agropecuarios.

A continuación, se describe la configuración de cuencas hidrográficas departamentales.

La cuenca del Río Catatumbo se localiza sobre el norte del departamento se origina sobre el norte en jurisdicciones, este sistema hídrico es considerado como el más importante dentro del sistema de cuencas departamentales por cada uno de los ríos que de aquí se desprenden, este sistema tiene gran influencia dentro del territorio venezolano ya que atraviesa la zona de frontera y desemboca en el lago Maracaibo; La cuenca del río Orinoco río se origina en Venezuela y dada la localización fronteriza del departamento de norte de Santander se generan las condiciones para que este sistema hídrico se despliegue por la parte sur del departamental, aunque su influencia es relativamente menor dentro del sistema de redes hídricas del departamento, este sistema se compone principalmente por tres ríos; el río Chitagá, el río Cubugòn y el río Margua; La cuenca del río Magdalena es el tercer sistema que compone la red de cuencas del departamento, el río Magdalena es río más importante del país y tiene gran influencia en gran parte de los departamentos por donde transita sin embargo las condiciones geográficas del departamento limitan el impacto de la cuenta en las fuentes hídricas teniendo así una influencia limitada dentro de las cuales resaltan los ríos Lebrija y el Carmen.

Ilustración 72 Cuencas Norte Santander



Fuente: Autor a partir de Corporación Autónoma Regional de Santander- (CORPONOR)

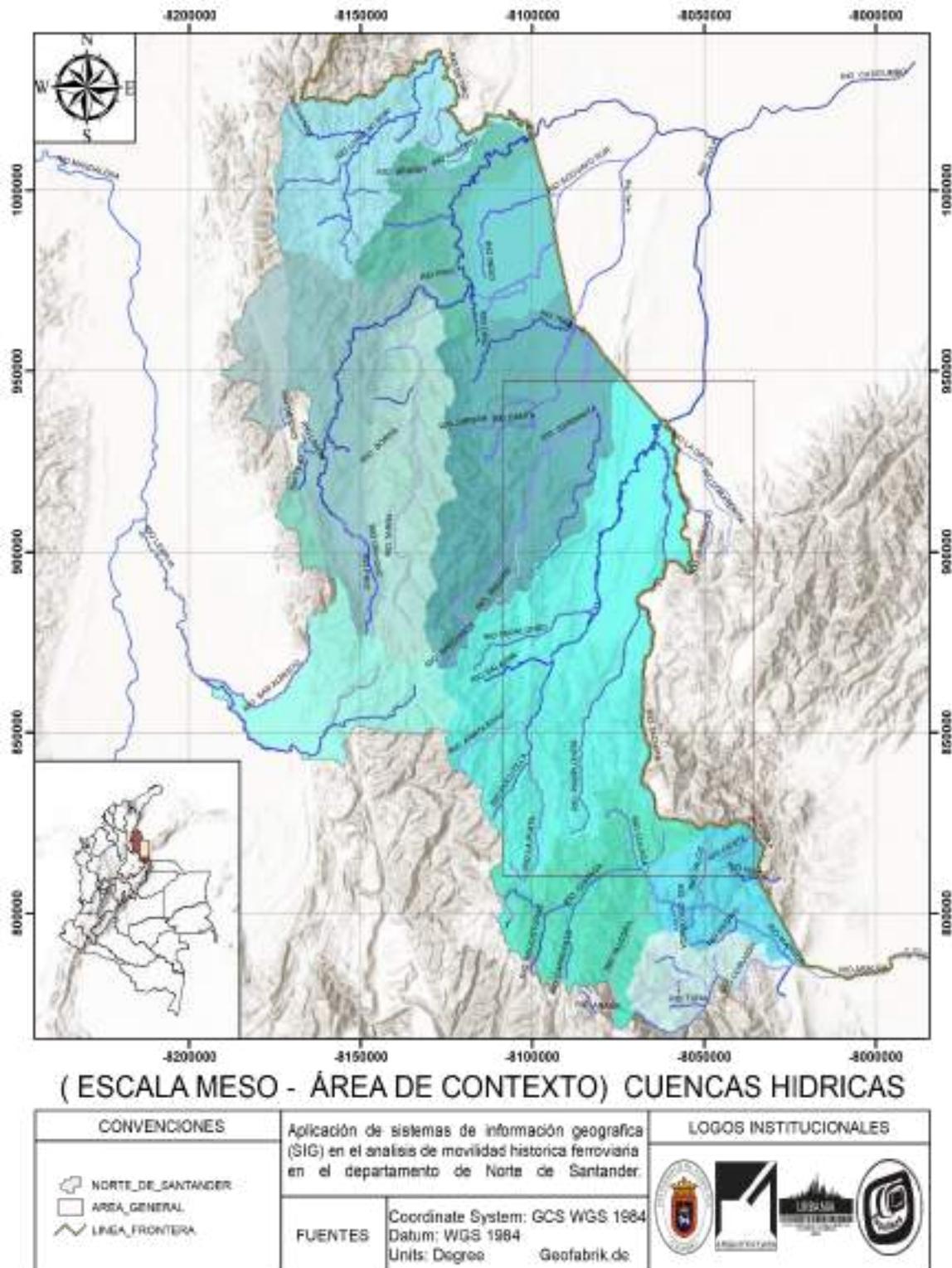
El gráfico muestra las cuencas y el conjunto de redes hídricas que se desprenden de este sistema, mostrando además se logra identificar el porcentaje de influencia e importancia de cada uno de los sistemas.

Tabla 4 Distribución de cuencas Norte de Santander

| ZONA HIDROGRAFICA | ÁREA HAS  | % DPTO | SUB ZONAS HIDROGRAFICAS                                      |
|-------------------|-----------|--------|--|
| CATATUMBO         | 1,636,811 | 74%    | 1601 - Río Pamplonita  |
|                   |           |        | 1602 - Río Zulia   |
|                   |           |        | 1603 - Río Nuevo Presidente - Tres Bocas ( Sardinata - Tibú) |
|                   |           |        | 1604 - Río Tarra   |
|                   |           |        | 1605 - Río Algodonal   |
|                   |           |        | 1606 - Río Socuavo del Norte y del Sur                       |
|                   |           |        | 1607 - Río - Bajo Catatumbo                                  |
|                   |           |        | 1608 - Río del Suroeste y Directos Rio de Oro                |
| MAGDALENA         | 218,32    | 10%    | 2319-Río Lebrija y otros directos al Magdalena Medio         |
|                   |           |        | 2321-Q. El Carmen y otros directos al Magdalena Medio        |
| ORINOCO           | 366,149   | 16%    | 3701- Río Chitagà  |
|                   |           |        | 3702- Río Margua   |
|                   |           |        | 3703- Río Cubugòn - Río Cobaría                              |
|                   |           |        | 3901- Río Chitagà  |

Fuente: Autor a partir de Corporación Autónoma Regional de Santander- (CORPONOR)

Ilustración 73 Cuencas hídricas



Fuente: Autor a partir de Agustín Codazzi.

El gráfico corresponde al sistema de cuencas y redes hídricas identificadas dentro del mapa que se muestra anteriormente.

Ilustración 74 Leyenda Mapa de Cuencas Hídricas

| <b>CUENCAS</b>  |               |                                   |
|---|---------------|-----------------------------------|
|  | Río Catatumbo | Río Loro y Directos del Catatumbo |
|  | Río Chitaga   | Río Margua                        |
|  | Río Cubugón   | Río Sardinata                     |
|  | Río Lebrija   | Río Socuavo                       |
|  |               | Río Tarra                         |
|  |               | Río Zulia                         |
|  |               | Río de Oro                        |
|  |               | Ríos Directos Magdalena           |
|  |               | Ríos Directos Magdalena           |

| <b>RIOS_NORTE_SANTANDER RIOS</b>  |                           |                            |
|---|---------------------------|----------------------------|
|    | RIO ALGODONAL             | RIO CATATUMBO              |
|    | RIO ANAGA                 | RIO CUBUGON                |
|    | RIO ANGOSTURAS            | RIO CUCUTILLA              |
|  | RIO ARBOLEDAS             | RIO CULAGA                 |
|  | RIO BANDRUM BOKI          | RIO DANTA                  |
|  | RIO BATUINA BOKI          | RIO DE ORO                 |
|  | RIO BOCHAGA               | RIO DUKU BOKI              |
|  | RIO BORRA                 | RIO EUSEBIO                |
|  | RIO BRANDY                | RIO FRIO                   |
|  | RIO CACHIRA DEL ESPIRITUS | RIO GARRAPATO              |
|  | RIO CACOTA                | RIO GUARAMITO              |
|  | RIO CARABA                | RIO HONDA                  |
|  | RIO CATATUMBO             | RIO INDIO                  |
|  | RIO CHIQUITO              | RIO INSTAYDARA             |
|  | RIO CHITAGA               | RIO INTERMEDIO ANTRAY BOKI |
|  | RIO COBARIA               | RIO JORDAN                 |
|  | RIO COLORADA              | RIO LA GRITA               |
|  | RIO CUBUGON               | RIO LA PLATA               |
|  | RIO PAMPLONITA            | RIO LEBRIJA                |
|  | RIO PRESIDENTE            | RIO LIMON                  |
|  | RIO RIECITO               | RIO LOBATERITA             |
|  | RIO SALADITO              | RIO LORO IKI BOKI          |
|  | RIO SAN ALBERTO           | RIO MAGDALENA              |
|  | RIO SAN MIGUEL            | RIO MARGUA                 |
|  | RIO SAN MIGUELITO         | RIO MATAPERROS             |
|  | RIO SARDINATA             | RIO MOJICONES              |
|  | RIO ZULIA                 | RIO NEGRO                  |
|  |                           | RIO NUEVO PRESIDENTE       |
|  |                           | RIO OESTE                  |
|  |                           | RIO OIRA                   |
|  |                           | RIO OROQUE                 |
|  |                           | RIO OROZCO                 |
|  |                           | RIO ORU                    |
|  |                           | RIO PERALONSO              |
|  |                           | RIO PLAYAS LINDAS O KORRO  |
|  |                           | RIO PORVENIR               |
|  |                           | RIO RATON                  |
|  |                           | RIO RELAMBRIA              |
|  |                           | RIO ROTAMBRIA              |
|  |                           | RIO SALADITO               |
|  |                           | RIO SALAZAR                |
|  |                           | RIO SAN PABLO              |
|  |                           | RIO SANTODOMINGO           |
|  |                           | RIO SARARITO               |
|  |                           | RIO SEGOVIA                |
|  |                           | RIO SOCUAVO NORTE          |
|  |                           | RIO SOCUAVO SUR            |
|  |                           | RIO TACHIRA                |
|  |                           | RIO TALCO                  |
|  |                           | RIO TAPADO                 |
|  |                           | RIO TARRA                  |
|  |                           | RIO TEJO                   |
|  |                           | RIO TIBU                   |
|  |                           | RIO TOMAS                  |
|  |                           | RIO TUNA                   |
|  |                           | RIO VALEGRA                |
|  |                           | RIO VERDE                  |
|  |                           | RIO ZULASQUILLA            |
|  |                           | Río Tarra                  |

Fuente: Autor a partir de Agustín Codazzi.

### 2.6.6. Ambiente (Riesgos)

Las condiciones propias del relieve norte santandereano, la sismicidad y los aspectos climáticos son factores que contribuyen dentro de los aspectos de riesgo ambiental dentro de las comunidades que conforman el departamento, dentro de estos factores de riesgo se logran identificar dos indicadores importantes que se mencionaran a continuación.

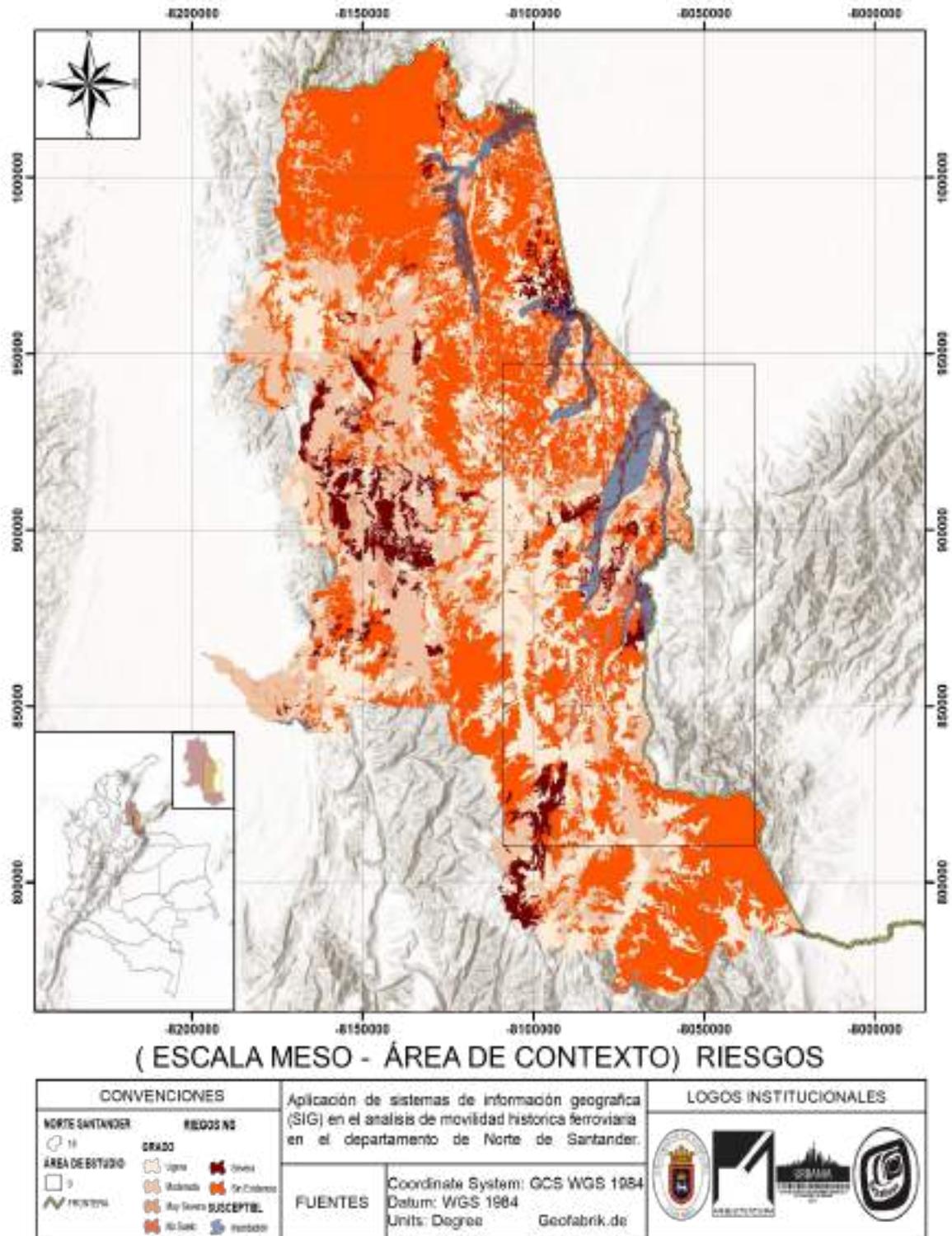
El primer factor de riesgo es el que está asociado a la remisión en masa estas condiciones se presentan dentro de todo el territorio; estos fenómenos se presentan en gran medida de manera natural por las condiciones propias de los suelos y la incidencia de aspectos naturales como la lluvia; sin embargo los cambios climáticos que actualmente ocurren a nivel internacional aumentan exponencialmente los riesgos de remoción; otro elemento que contribuye con estos procesos son lo que ocasiona el hombre la agricultura masiva y la minería son algunas de las actividades que mayor afectación generan en el territorio, debido a esto se han generado políticas, sanciones y planes con el fin de mitigar los aspectos que contribuyan con los procesos de remoción.

Tabla 5 Remisión en masa

| AMENAZAS POR FENOMENOS DE REMOCION EN MASA EN LA CUENCA DEL RIO PAMPLONITA |   |
|--|---|
| MUNICIPIO  | VEREDA  |
| HERRAN   | Corrales, El Ramal, Pabellón, El Molino, La Teja, Pamplonita, Zona Urbana.  |
| RAGONVALIA   | Cañuela, Santa Barbara, Babilonia, Progreso, San José, Tachirita, Sombrero, Aguacalera.   |
| CÚCUTA   | San faustino, Ricaurte, Buen Esperanza, Aguaclara.  |
| BOCHALEMA  | La selva.   |
| AMENAZAS POR FENOMENOS DE REMOCION EN MASA EN LA CUENCA DEL RIO PAMPLONITA |   |
| ALTA   |   |
| MUNICIPIO  | VEREDA  |
| CUCUTILLA  | San Miguel, Guauabito, Confines, Camacho, Cuesta Rica, Meseta, Eccehomo, Cuchilla, Peñoncito, Alrededor, Santa Teresita, Cucutillita, Llanadas, Carrizal, Morquecha.  |
| ARBOLEDAS  | Los Almendros, Peñon, Caney, Egredo, Aguadas, Mohan, Media Libra, Helechal Alto, San Onofre, Peñitas, San Joaquin, Chicagua A Ito, Chicagua Bajo, Siravita, Potreros.   |
| SALAZAR  | Carmen de Nazareth, Cajamarca, La Potrera, Alto Areanal, Bellvista, Betania, La Patilla, Carrizal, Alto de los Sanchez, La Patilla, Las Flores, La Victoria, Buenavista.  |
| GRAMALOTE  | Villanueva, Fatima, El Triunfo, San Isidro, El Mirdor, Piedecuesta, El Silencio, Sta Teresa, Brisas del Peralonso, Mongui, San Jose, Sta Barbara, Boyaca, Violetas, La Garza, Miraflores, Valderrama, Sta Anita, Rosario y Teheran, Ricaurte, Fatima, San Isidro, y el Mirador. |
| SANTIAGO   | La A marilla ( Altos los Compadres) Quebrada Seca.  |
| SAN CAYETANO   | Ayacucho  |
| EL ZULIA   | Santa Rosa, Cerro Leon, Gratamira, Campo Alicia, Pan de A zucar, y Encerraderos.  |

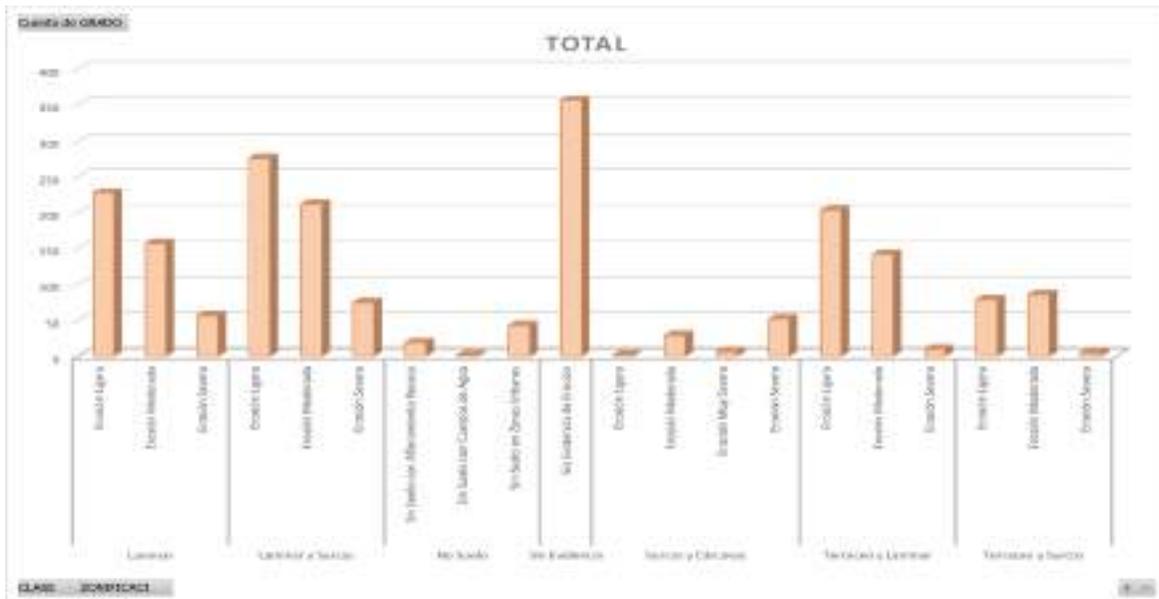
Fuente: Autor a partir del Plan Departamental para la Gestión del Riesgo Norte de Santander

Ilustración 75 Mapa de riesgos



Fuente: Autor a partir de Agustín Codazzi.

Ilustración 76 Riegos de remoción



Fuente: Autor a partir de Agustín Codazzi.

El otro aspecto de riesgo que se presenta en el territorio tiene que ver con las inundaciones aspectos de vital importancia porque estos se presentan sobre la zona de Cúcuta y Puerto Santander donde se localiza el área de estudio de esta investigación, esta zona presenta gran susceptibilidad por las condiciones propias del relieve y la hidrografía propia de esta zona.

Ilustración 77 Susceptibilidad inundación

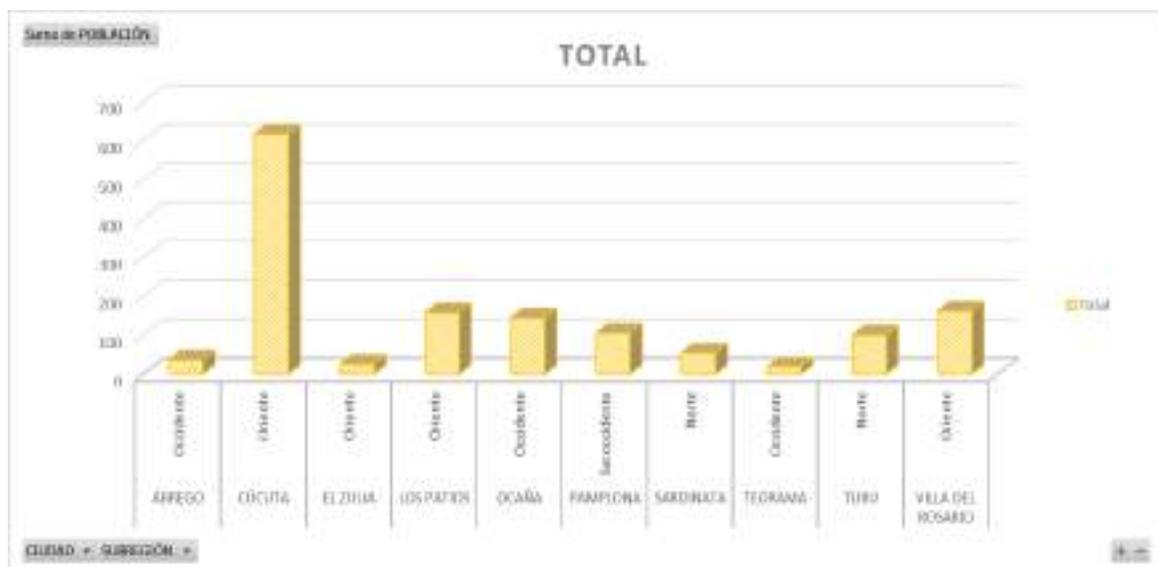


Fuente: Instituto de Estudios Urbanos IUE

### 2.6.7. Escala Meso (Economía-División territorial)

Para comprender las dinámicas económicas de norte de Santander es necesario entender la constitución territorial del departamento; este territorio está dividido en 40 municipios 108 corregimientos, 56 caseríos, y 27 centros poblados. Las actividades económicas del departamento se centralizan alrededor de un grupo de municipios que se localizan sobre el centro del territorio siendo la ciudad de Cúcuta el punto de convergencia de todos los focos de desarrollo, dada la ubicación fronteriza de esta ciudad históricamente el territorio ha evolucionado en torno a esta primero como uno de los centros políticos más importantes de la nación, posteriormente por el desarrollo ferroviario urbano-regional fomentando el crecimiento económico de la época, en la actualidad los procesos económicos que mayor relevancia presentan son los relacionados con el comercio, la minería y la agricultura, históricamente el territorio ha sido distribuido por políticas que buscan lograr que todas las poblaciones accedan a las mejores condiciones propicias para lograr el desarrollo departamental.

Ilustración 78 Ciudades importantes



Fuente: Autor a partir de DANE 2011

El gráfico demuestra la jerarquía que tienen las ciudades dentro del territorio y se evidencia claramente la importancia del municipio de Cúcuta dentro del territorio.

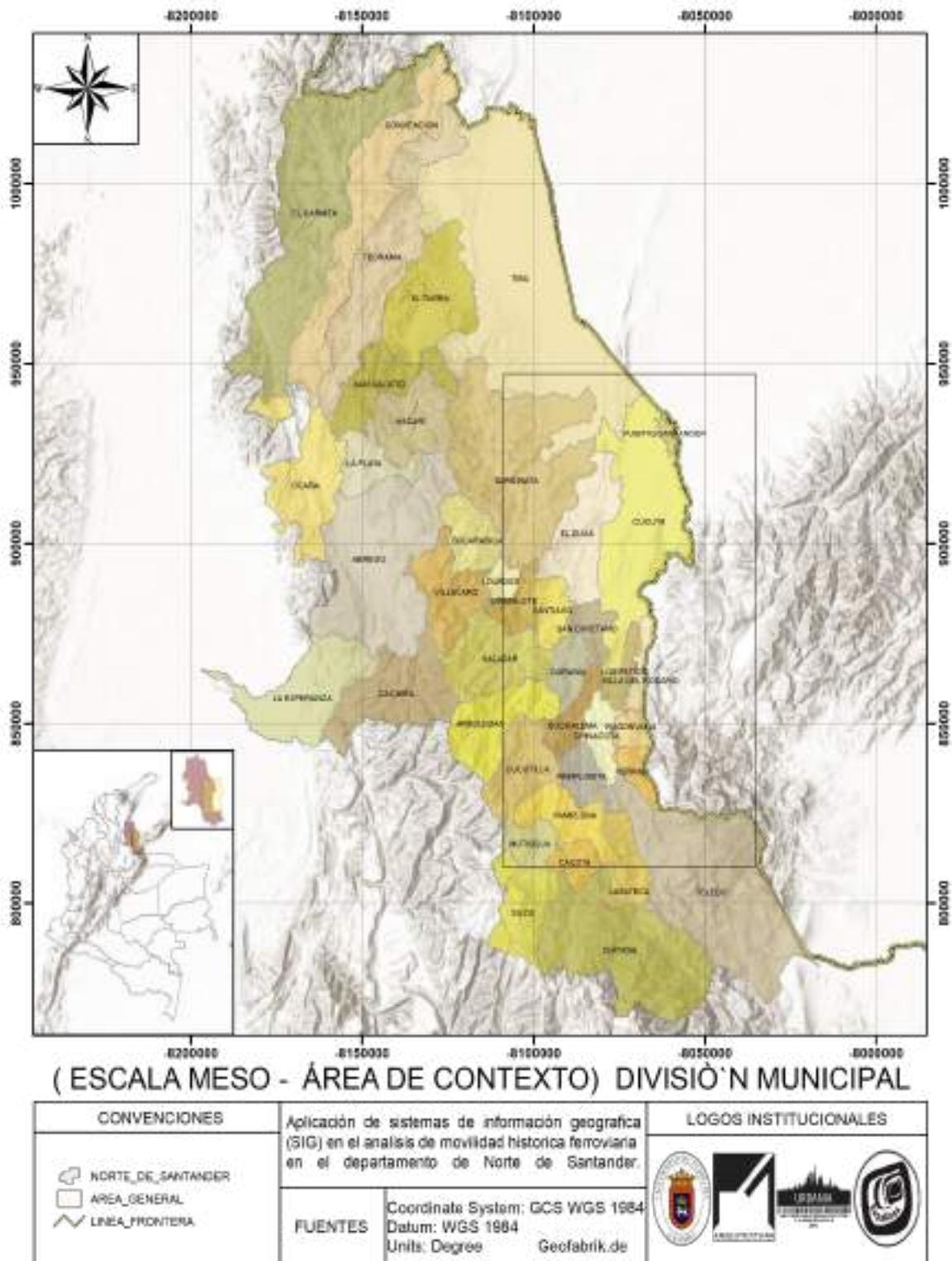
A continuación, se muestra la descripción completa de todos y cada uno de los municipios que conforman el territorio norte santandereano lo que permitirá una mayor comprensión de la estructura territorial.

Tabla 6 Municipios Norte de Santander

| Código | Municipio               | Población      | Área          | Altitud | Temp. | Año       |
|--------|-------------------------|----------------|---------------|---------|-------|-----------|
| DANE   |                         | DANE*          | Km2           | m.s.n.m | °C    | Fundación |
| 54001  | Cúcuta                  | 656414         | 1098          | 325     | 27,6  | 1733      |
| 54003  | Ábrego                  | 38363          | 917           | 1395    | 20,6  | 1810      |
| 54051  | Arboledas               | 8972           | 449           | 920     | 24,3  | 1756      |
| 54099  | Bochalema               | 7020           | 171           | 1058    | 23,9  | 1759      |
| 54109  | Bucarasica              | 4570           | 263           | 1100    | 23,3  | 1870      |
| 54128  | Cáchira                 | 11008          | 1058          | 2020    | 16,7  | 1811      |
| 54125  | Cácota                  | 1873           | 135           | 2400    | 15,4  | 1760      |
| 54172  | Chinácota               | 16513          | 187           | 1230    | 20    | 1535      |
| 54174  | Chitagá                 | 10391          | 1172          | 2337    | 16,3  | 1804      |
| 54206  | Convención              | 13296          | 907           | 1020    | 21,9  | 1829      |
| 54223  | Cucutilla               | 7625           | 367           | 1300    | 20,5  | 1780      |
| 54239  | Durania                 | 3735           | 170           | 950     | 24    | 1890      |
| 54245  | El Carmen               | 13790          | 1500          | 950     | 24    | 1686      |
| 54250  | El Tarra                | 10974          | 687           | 150     | 26,8  | 1943      |
| 54261  | El Zulia                | 23107          | 528           | 204     | 27,2  | 1750      |
| 54313  | Gramalote               | 5512           | 145           | 1047    | 22,4  | 1857      |
| 54344  | Hacarí                  | 10722          | 597           | 1000    | 22,8  | 1780      |
| 54347  | Herrán                  | 4006           | 108           | 2000    | 13,6  | 1860      |
| 54385  | La Esperanza            | 12123          | 666           | 174     | 28,1  | 1811      |
| 54398  | La Playa de Belén       | 8553           | 248           | 1500    | 19,9  | 1862      |
| 54377  | Labateca                | 5876           | 249           | 1534    | 18,4  | 1620      |
| 54405  | Los Patios              | 77477          | 131           | 403     | 26,8  | 1815      |
| 54418  | Lourdes                 | 3362           | 86            | 1411    | 19,9  | 1905      |
| 54480  | Mutiscua                | 3747           | 156           | 2600    | 13,1  | 1841      |
| 54498  | Ocaña                   | 98992          | 463           | 1205    | 21,2  | 1570      |
| 54518  | Pamplona                | 57803          | 313           | 2288    | 14,9  | 1549      |
| 54520  | Pamplonita              | 4945           | 176           | 1700    | 19,2  | 1550      |
| 54553  | Puerto Santander        | 10421          | 44            | 51      | 27,7  | 1926      |
| 54599  | Ragonvalia              | 6897           | 100           | 1555    | 16,8  | 1877      |
| 54660  | Salazar de Las Palmas   | 8942           | 480           | 850     | 21,8  | 1561      |
| 54670  | San Calixto             | 13631          | 387           | 1650    | 19    | 1602      |
| 54673  | San Cayetano            | 5537           | 142           | 240     | 25,5  | 1773      |
| 54680  | Santiago                | 2844           | 170           | 411     | 27,7  | 1742      |
| 54743  | Santo Domingo de Guzmán | 4366           | 376           | 2750    | 12    | 1531      |
| 54720  | Sardinata               | 22620          | 1907          | 300     | 26,2  | 1876      |
| 54800  | Teorama                 | 21978          | 865           | 1000    | 21,7  | 1779      |
| 54810  | Tibú                    | 36708          | 2737          | 55      | 27,3  | 1945      |
| 54820  | Toledo                  | 17284          | 1486          | 1644    | 18,6  | 1795      |
| 54871  | Villa Caro              | 5204           | 396           | 1600    | 19,4  | 1869      |
| 54874  | Villa del Rosario       | 90515          | 93            | 435     | 28    | 1761      |
|        | <b>Total</b>            | <b>1367716</b> | <b>22.130</b> |         |       |           |

Fuente: Autor a partir de DANE 2011

Ilustración 79 División municipal



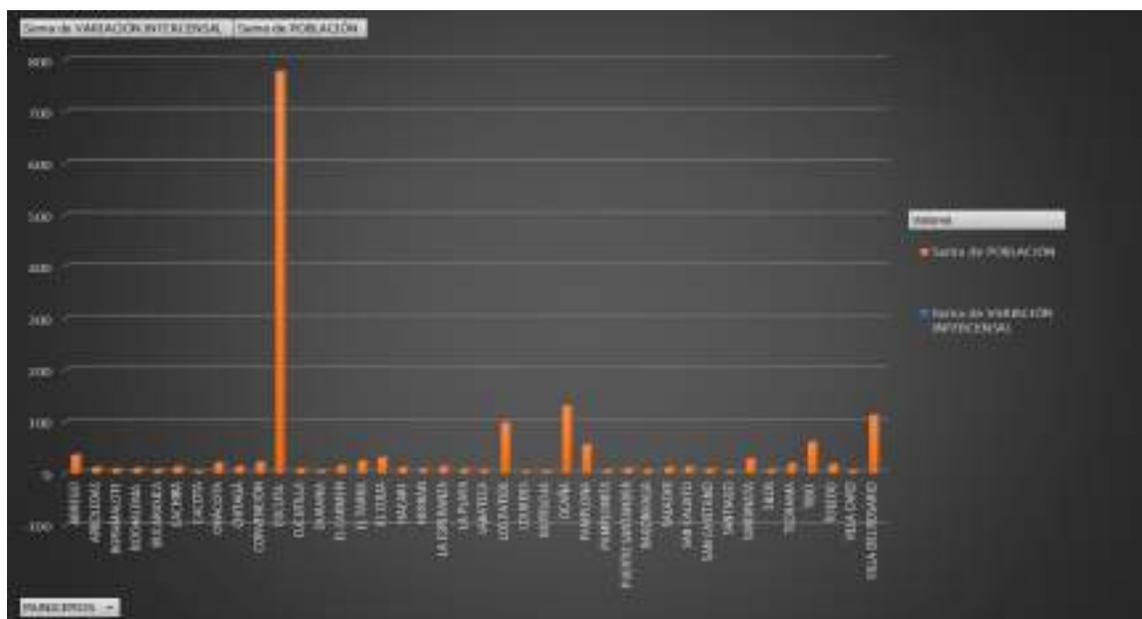
Fuente: Autor partir de Agustín Codazzi.

### 2.6.8. Escala Meso (Economía-población)

Dentro del ámbito nacional el departamento de Norte de Santander se ubica en el noveno departamento con mayor población con una densidad de 74,32 Hab/Km<sup>2</sup> y una participación en el total nacional de 3,6 %, la densidad poblacional se ha desarrollado entorno a las regiones con mayor crecimiento en gran medida las poblaciones que se localizan sobre el área metropolitana de Cúcuta área donde se localiza el objeto de estudio de esta investigación, cuenta con una población de 1,032,000 habitantes, dentro de los municipios con mayores rangos de población se logran identificar los municipios de Ocaña, Tibú, y Pamplona.

El crecimiento focalizado sobre las regiones orientales, occidentales y suroccidentales donde los procesos industriales tienen gran relevancia han generado un desequilibrio en los niveles de crecimiento urbano afectando directamente los índices poblacionales, un factor clave para que se presente este fenómeno es la poca inversión estatal y el desarrollo de políticas integrales ocasionando el surgimiento de fenómenos asociados a la criminalidad, violencia y corrupción, otro aspecto a tener en cuenta para medir las dinámicas de población están ligadas al fenómeno migratorio por el que atraviesa el departamento propios de la situación actual del vecino país Venezuela, esto genera un reto para el desarrollo de las políticas de orden municipal, departamental y nacional.

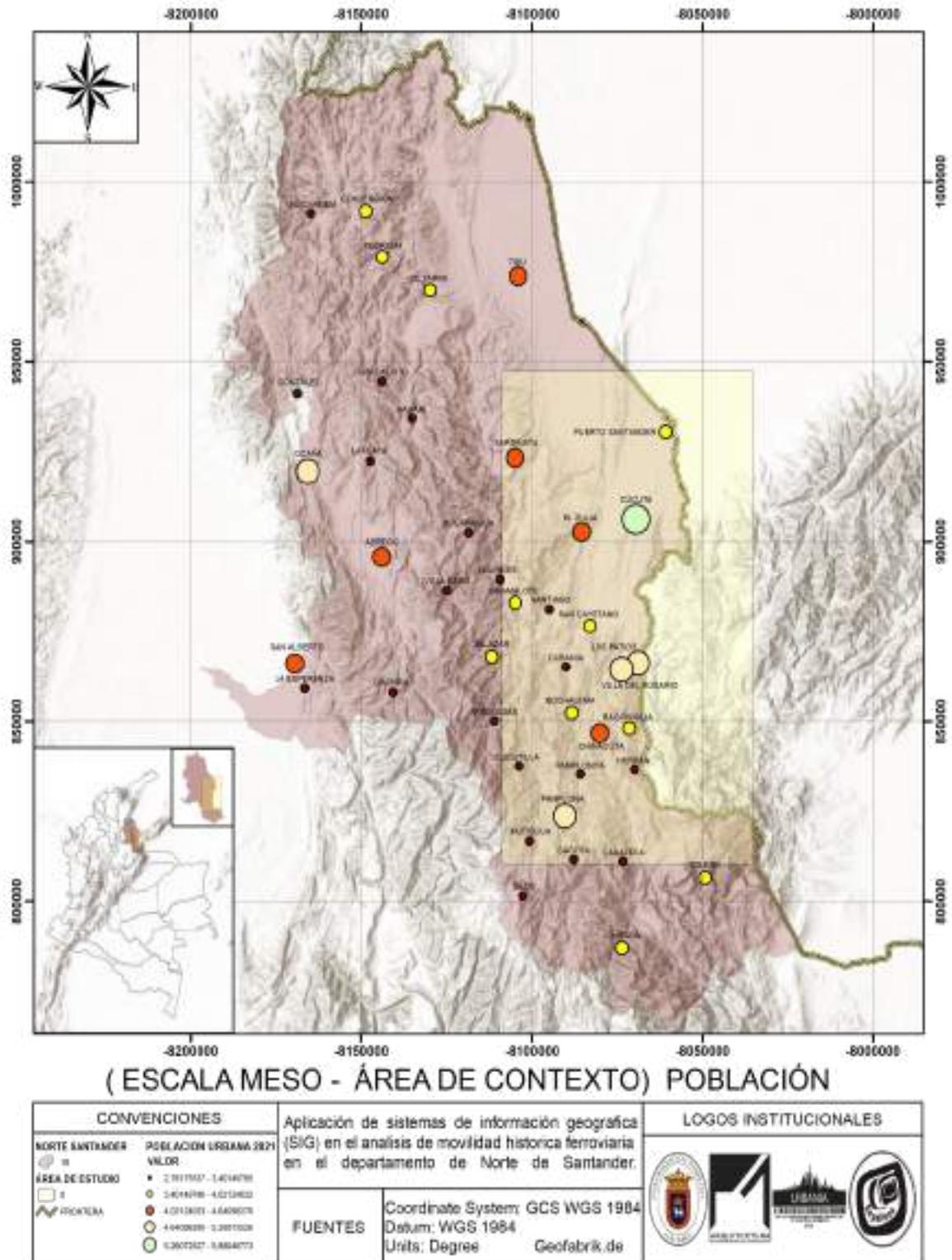
Ilustración 80 Población Norte de Santander



Fuente: Autor de Plan de Desarrollo 2020 - 2023

Dentro del mapa se evidencian las jerarquías poblacionales de los principales centros poblados del departamento denotando las jerarquías en el territorio, resaltando que sobre el área metropolitana se concentran la mayor cantidad de población.

Ilustración 81 Mapa de Población



Fuente: Autor a partir de Agustín Codazzi.

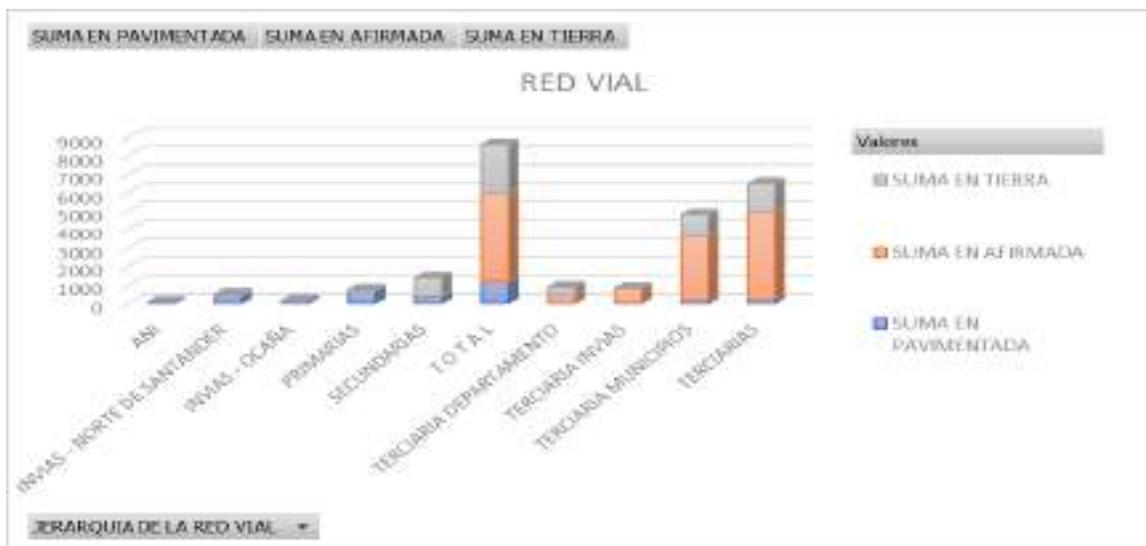
### 2.6.9. Escala Meso (economía red vial)

El departamento de Norte de Santander cuenta con una estructura de vías que se distribuyen por todo el territorio y a través se interconectan los distintos municipios entre sí y con otras regiones del país y de Venezuela, la malla vial presenta grandes dificultades sobre todo en las zonas rurales que dificulta los procesos diarios de las comunidades, a continuación, se describen las redes viales de primer y segundo orden.

Dentro de la red vial del departamento se encuentran las redes primarias está compuesta por 736.26 kilómetros de los cuales 621.5 km están pavimentados y 114.8 km en afirmado; estas vías permiten el transporte de mercancías a distintas zonas del país dentro de las que encontramos la costa norte colombiana, en sur, el centro y destinos internacionales en el vecino país Venezuela.

Las redes de movilidad secundarias son indispensables para la comunicación de las cabeceras municipales y por lo general son utilizadas por transporte de carga mediana esta red de movilidad cuenta con una longitud total de 1,383,3,19 km el 29 % de esta red se encuentra pavimentada el 69% en afirmado y un 2% en tierra; en las vías pavimentadas, el 36.59% de la longitud está en buen estado, el 28.81% en regular estado y el 34.65% en mal estado y en las vías en afirmado, el 17.48% de la longitud está en buen estado, el 65.39% está en regular condición, el 17.13% se encuentra en mal estado.

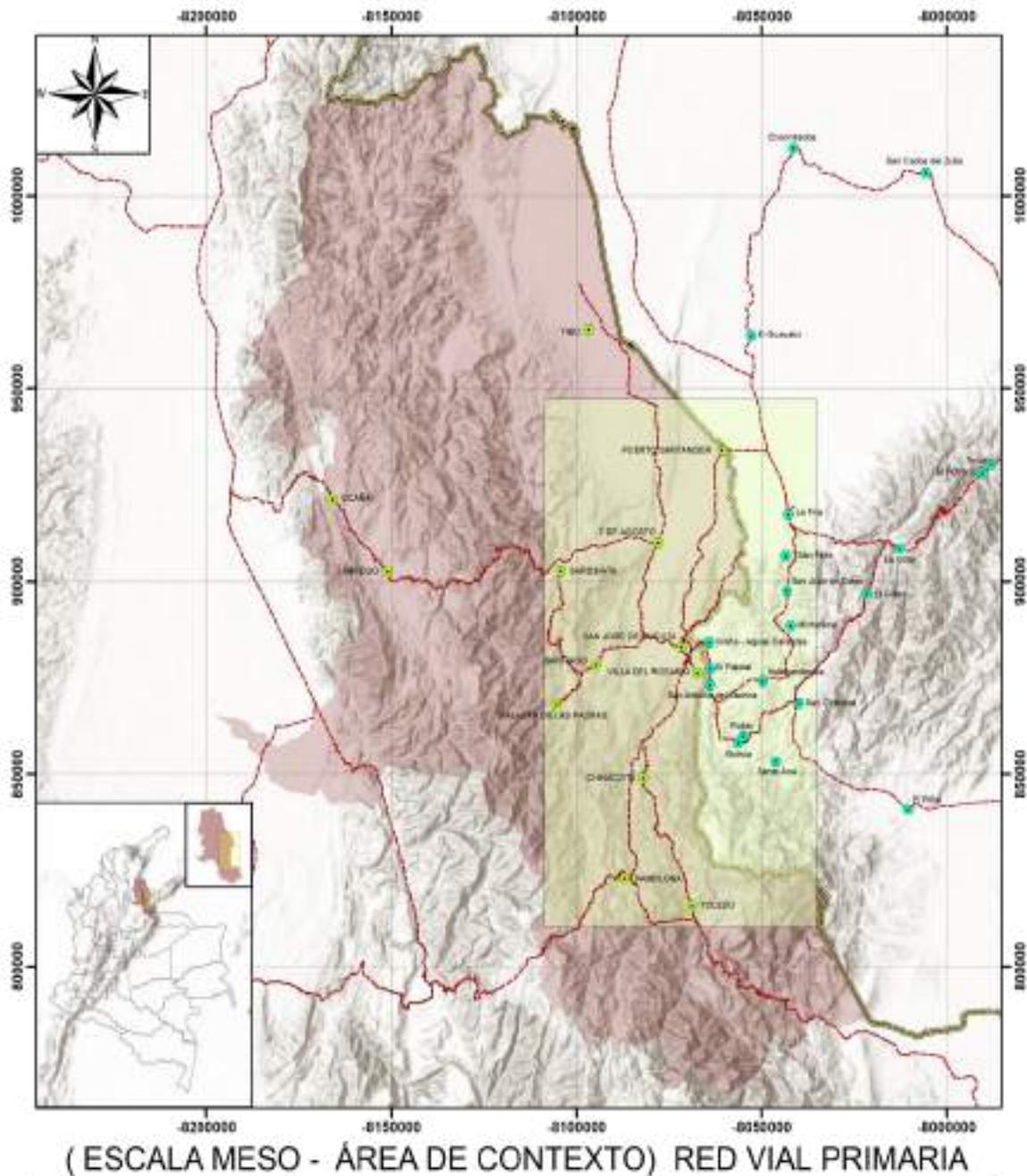
Ilustración 82 Jerarquía vial Departamental



Fuente: Autor, 2021

En el mapa se evidencian las conexiones con los municipios más importantes dentro del territorio de nortesantandereano y municipios pertenecientes al vecino país Venezuela mostrando como el sistema vial de ambos países se traslapa generando una sola unidad vial que permite el desarrollo de procesos económicos, políticos, culturales y ambiental.

Ilustración 83 Red vial Primaria



|   |  |                                     |
|---|--|-------------------------------------|
| <p><b>CONVENCIONES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☐ NORTE DE SANTANDER</li> <li>☐ ÁREA GENERAL</li> <li>— LINEA FRONTERA</li> <li>— RED VIAL PRIMARIA COLOMBIA</li> <li>— RED VIAL PRIMARIA VENEZUELA</li> <li>● CENTROS POBLADOS N. SANTANDER</li> <li>● CENTROS POBLADOS VENEZUELA</li> </ul> | <p>Aplicación de sistemas de información geográfica (SIG) en el análisis de movilidad histórica ferroviaria en el departamento de Norte de Santander.</p> <p><b>FUENTES</b></p> <p>Coordinate System: GCS WGS 1984<br/>Datum: WGS 1984<br/>Units: Degree      Geofabrik.de</p> | <p><b>LOGOS INSTITUCIONALES</b></p> |
|---|--|-------------------------------------|

Fuente: Autor a partir de Agustín Codazzi.

### 2.6.10. Escala Meso (Economía Y Agricultura)

Las condiciones geográficas y climáticas de Norte de Santander son propicias para la producción de una gran variedad de alimentos que convierte a esta región del país en una despensa para sustentar las necesidades alimenticias de sus habitantes y las regiones con las que comparte relaciones comerciales, esta producción agrícola se fortalece en gran parte por las diversidad de sus pisos térmicos que permiten la producción de una basta oferta de productos, las condiciones hídricas y las construcciones destinadas al riego han impulsado y fortalecido el sector agropecuario.

Las tierras destinadas a la producción agropecuaria supera las 230.000 hectáreas de las cuales se disponen 80, % para productos permanentes y 20 % para cultivos transitorios dentro de los productos que mayor relevancia tienen dentro de la producción agrícola del departamento se logran identificar los siguientes; café, cacao, palma de aceite, caña de azúcar, plátano, papa, yuca, maíz, arroz, y frutas; otro aspecto de gran importancia en las actividades agrícolas departamentales se refiere a aquellas que se relacionan con el desarrollo de pastizales propicios para la reproducción ganadera, actividad que se ha desarrollado históricamente dentro del departamento, este proceso fue una de las actividades que impulso el desarrollo de las redes de movilidad ferroviaria del departamento.

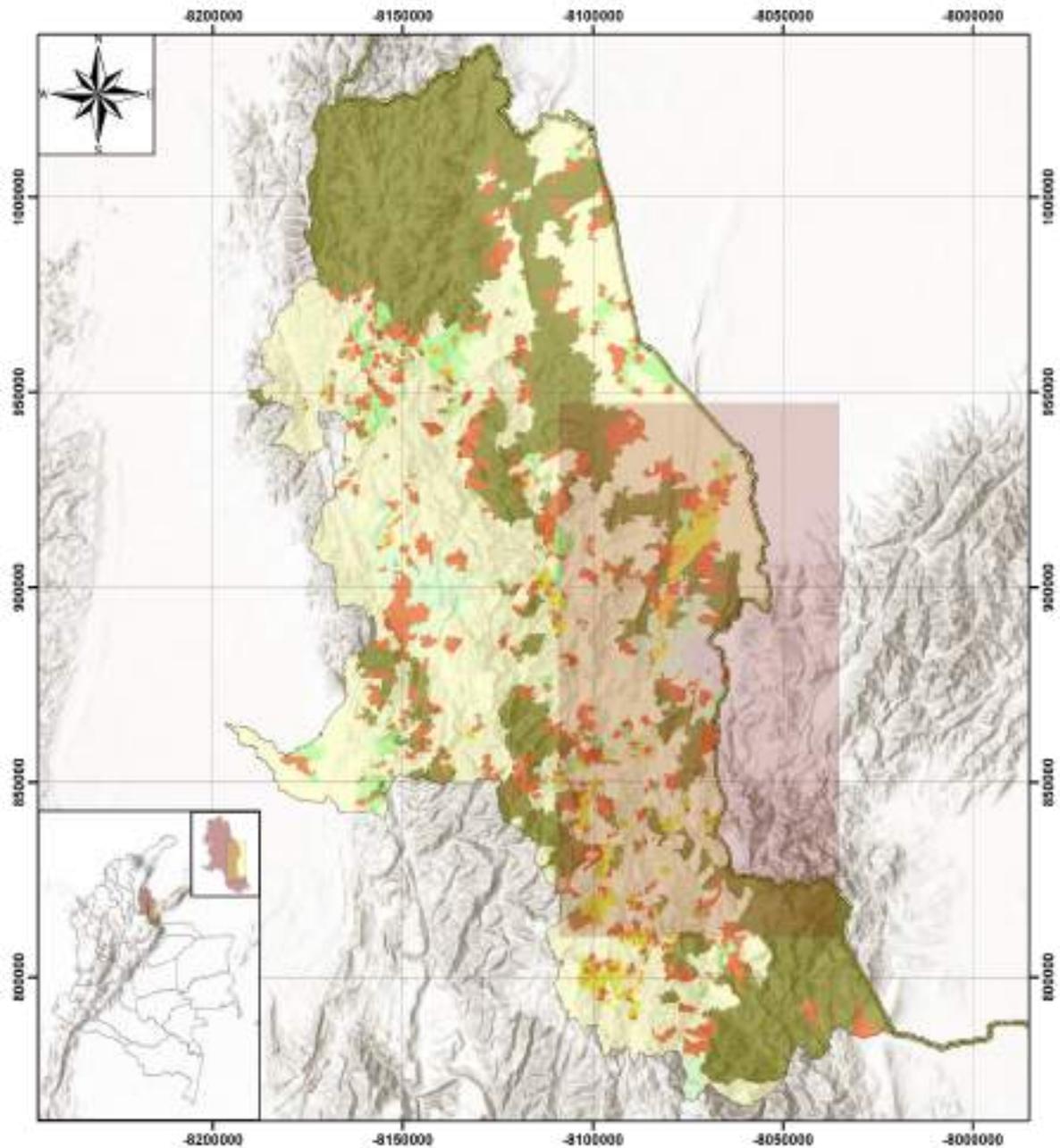
Ilustración 84 Producción Agrícola



Fuente: Autor, 2021

Dentro del mapa que se muestra a continuación se pueden identificar cada una de las zonas dispuesta para la producción agropecuaria resaltando que gran parte del territorio están dispuestas para el desarrollo de pastizales, también se pueden identificar zonas de bosques donde la no se permite desarrollar ningún tipo de actividad agropecuaria o cualquier otra actividad que atente contra estas reservas.

Ilustración 85 Agricultura



(ESCALA MESO - ÁREA DE CONTEXTO) AGRICULTURA

| CONVENCIONES  |  | Aplicación de sistemas de información geográfica (SIG) en el análisis de movilidad histórica ferroviaria en el departamento de Norte de Santander. |   | LOGOS INSTITUCIONALES |  |
|---|--|--|---|-----------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>□ BORTON QUATERNARIO</li> <li>□ AREA GENERAL</li> <li>~ LINEA FERROVIARIA</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Maíz</li> <li>■ No Agrícola</li> <li>■ Otros usos y coberturas</li> </ul>         | <b>FUENTES</b>   | Coordinate System: GCS WGS 1984<br>Datum: WGS 1984<br>Units: Degree<br>Geofabrik.de |                       |  |
| <b>PRODUCCIÓN AGRICOLA</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pastos</li> <li>■ Hortícolas</li> <li>■ Transiluvio</li> </ul>                    |  |   |                       |  |
| <b>ZONAS</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zona de Cereales</li> <li>■ Zona de Frutas</li> <li>■ Zona de Cultivos</li> </ul> |  |   |                       |  |

Fuente: Autor a partir de Agustín Codazzi.

### 2.6.11. Escala Meso (economía minería)

El desarrollo minero energético es un elemento que forma parte de los procesos económicos del país, este sector supone una gran cantidad de recursos sobre los cuales se desarrollan los presupuestos y proyectos territoriales, el departamento de norte de Santander forma parte activa dentro de los procesos mineros resaltando la red de oleoductos petroleros que recorren parte del departamento alcanzando los 470 km dispuestos, y produciendo unos 2,632 barriles aproximadamente; este sector representa el 14% de las regalías generales del departamento aproximadamente el 2,7 % del producto interno bruto generando alrededor de 30 mil empleos impactando directamente sobre la economía del departamento.

Dentro de los procesos mineros que tienen mayor influencia dentro de las actividades económicas de la región se identifica la explotación carbonífera, esta actividad representa un impacto significativo en gran medida porque las explotaciones no cuentan con las licencias ambientales que avalen su funcionamiento generando un riesgo para el ambiente ya que para generar este tipo de actividad se remueven grandes cantidades de vegetación residuos pétreos, y utilización intensiva de agua atentando directamente con la seguridad de las comunidades que se encuentran dentro del campo de acción de estas actividades mineras.

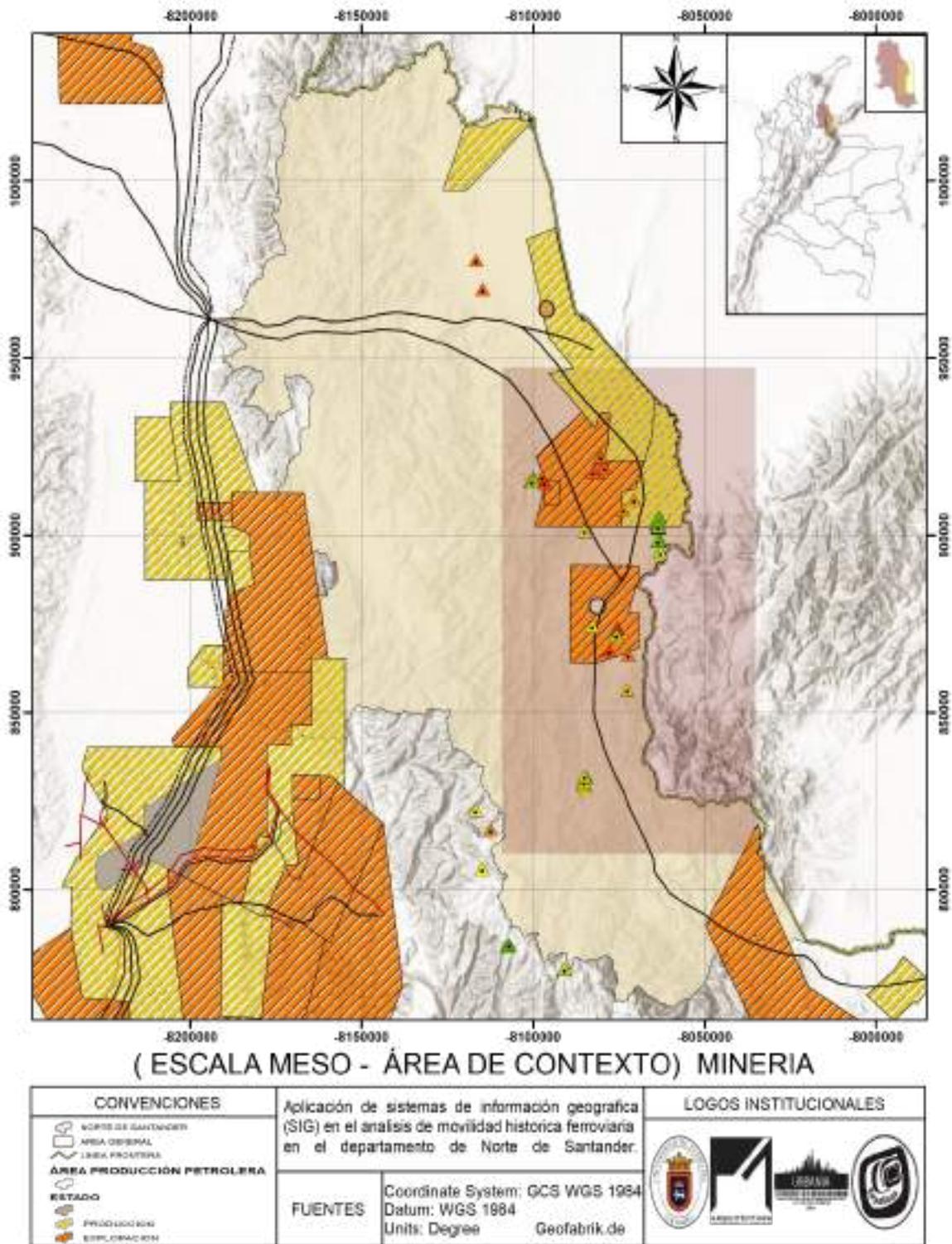
Ilustración 86 Contaminación minera Norte de Santander



Fuente: caracol.com.co

A continuación, se muestra el conjunto de actividades mineras que se desarrollan dentro del departamento, identificando que estas se localizan sobre el área metropolitana de Cúcuta otro aspecto que deja ver porque esta región presenta el mayor desarrollo económico departamental.

Ilustración 87 Minería



Fuente: Autor a partir de Agustín Codazzi.

Ilustración 88 Leyenda Mapa Minería

| <b>REDES DE DISTRIBUCIÓN Y REFINAMIENTO</b>   |  |
|---|--|
| <b>REDES</b>  |  |
|    |  |
|  AREA DE OCCIDENTE                       |  |
|  AREA DE SANTANDER                       |  |
|  COSTA ATLANTICA                         |  |
|  GASODUCTO CENTRORIENTE                  |  |
|  PIEDEMONTE LLANERO Y BOGOTA             |  |
| <b>PRODUCCIÓN PETROLERA</b>   |  |
| <b>NOM_ESTACIÓN</b>   |  |
|  Tibu                                    |  |
|  Zulia                                   |  |
| <b>MINAS</b>  |  |
|                                        |  |
|  Afloramiento de Carbón Mineral        |  |
|  Afloramientos de Carbón Mineral       |  |
|  Cantera                               |  |
|  Cementos Diamante                     |  |
|  Mina Buenavista                       |  |
|  Mina Carbón                           |  |
|  Mina El Guamo                         |  |
|  Mina La Ceiba                         |  |
|  Mina La Contenta                      |  |
|  Mina La Estrella                      |  |
|  Mina La Fortuna                         |  |
|  Mina La Pedregosa                       |  |
|  Mina Las Talas                          |  |
|  Mina Los Zambrano                       |  |
|  Mina Pantano Grande Marmoles y Granitos |  |
|  Mina Riolato                            |  |
|  Mina San Francisco                      |  |
|  Mina San Roque                          |  |
|  Mina de Barita El Universo              |  |
|  Mina de Carbón                          |  |
|  Mina de Carbón San Antonio              |  |
|  Mina de Carbón San Rafael               |  |
|  Mina de Mármol                        |  |
|  Mina de Mármol El Puerto              |  |
|  Mina de Oro La Tosca                  |  |
|  Mina de Piedra                        |  |
|  Minas San Martín                      |  |
|  Minas de Carbón Torteros              |  |
|  Minas de Carbón Cañaverales           |  |
|  Minas de Carbón Moros                 |  |
|  Minas de Puerto Galembo               |  |
|  Minas de Yeso El Ranchón              |  |
|  Minas de Yeso El Toro                 |  |
|  San Celestino Uranio                  |  |
|  Zona Minera                           |  |

Fuente: Autor a partir de Agustín Codazzi.

### 2.6.12. Escala Meso (Cultura)

La cultura es un elemento que forma parte fundamental dentro de los procesos de cualquier territorio, el ámbito cultural se relaciona directamente con varias dinámicas dentro de las que se identifican las festividades, la música, el patrimonio cultural, y tradiciones, las que se transmiten a lo largo del tiempo de generación en generación, sin embargo estos procesos se ven afectados y en ocasiones desaparecen por el surgimiento de nuevas dinámicas que se relacionan directamente con los fenómenos globales que actualmente se viven.

El objeto de esta investigación se centra sobre los elementos culturales que forman parte del patrimonio inmueble del departamento las estaciones y las rutas de movilidad ferroviaria, durante el desarrollo de esta investigación se evidencia el deterioro y la destrucción de muchos de los elementos que constituían la Red de movilidad ferroviaria del departamento, lo que supone una pérdida de la memoria histórica y los procesos que se relacionaron con estos elementos.

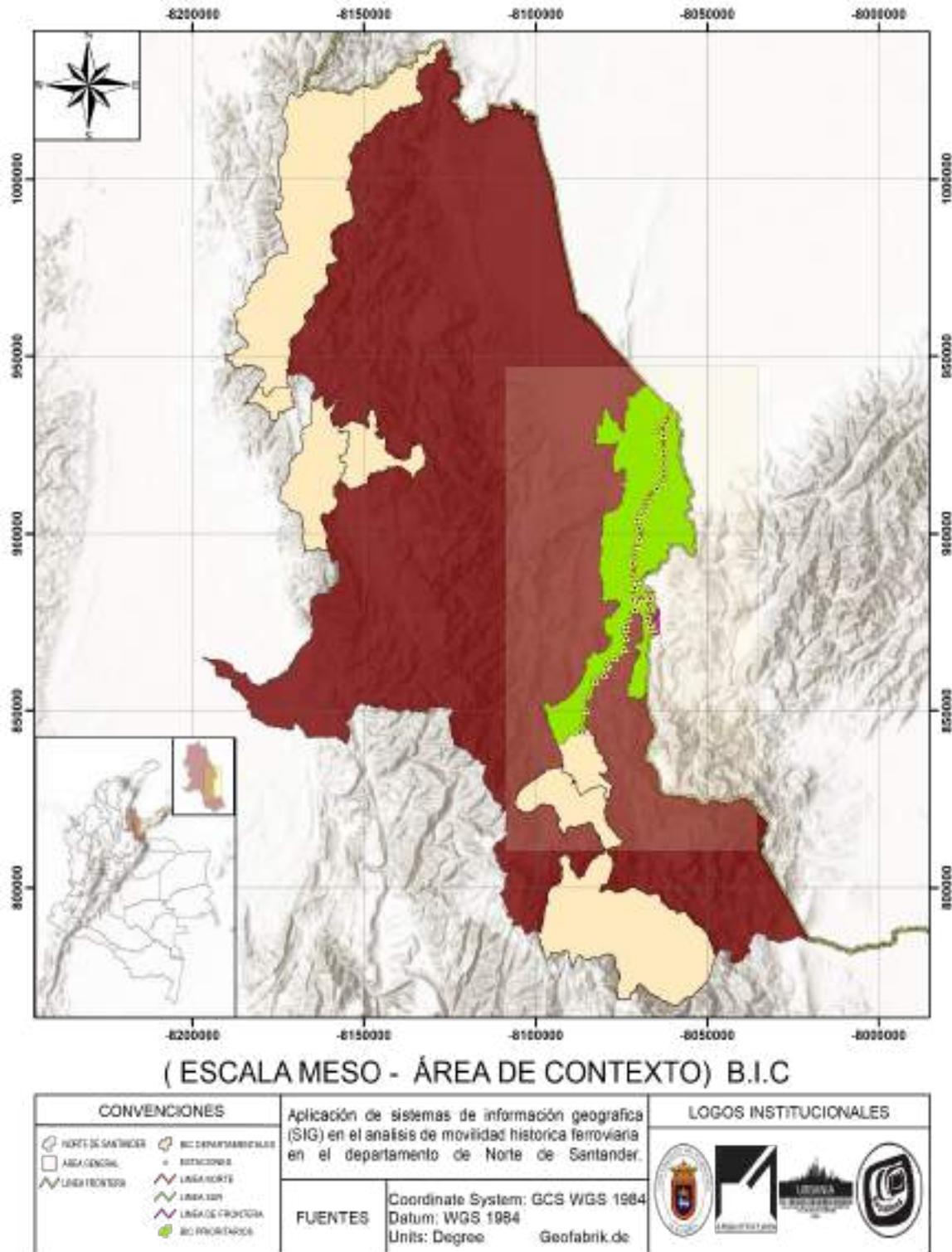
Dentro del departamento de norte de Santander se han logrado identificar y localizar el conjunto de estaciones y las rutas de movilidad que configuraron este sistema, este proceso se ha podido consolidar por la serie de investigaciones que se han realizado por el grupo de investigación urbana de la universidad de pamplona del cual formo parte, cabe resaltar que gran parte de los productos son inéditos y no se encuentran en ninguna entidad territorial lo que supone la importancia en el desarrollo de estas dinámicas.

Ilustración 89 Tramos de vía ferroviario



Fuente: Autor 2021

Ilustración 90 Bienes de Interés Cultural



Fuente: Autor a partir de Agustín Codazzi.

Ilustración 91 Leyenda Mapa Minería

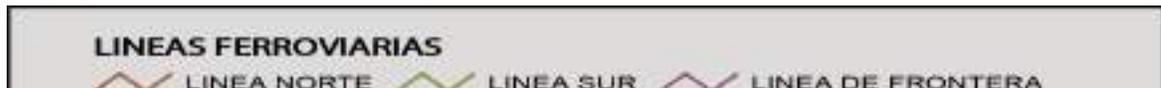


Ilustración 92 Leyenda bienes de interés cultural

| ESTACIONES |                  | ESTACIÓN |                     |
|------------|------------------|----------|---------------------|
| ▲          | Agua Clara       | ▲        | El Portico          |
| ▲          | Aguablanca       | ▲        | Escobal             |
| ▲          | Alonsito         | ▲        | Frontera - Km 18.25 |
| ▲          | Alto Viento      | ▲        | Guayabal            |
| ▲          | Bochalema        | ▲        | Km_52               |
| ▲          | Boconó - Km 6.9  | ▲        | La Arenosa          |
| ▲          | Carrillo         | ▲        | La Donjuana         |
| ▲          | Cúcuta o Central | ▲        | La Esmeralda        |
| ▲          | El Edén          | ▲        | La Esperanza        |
|            |                  | ▲        | La Jarra            |
|            |                  | ▲        | La Javilla          |
|            |                  | ▲        | La Lejía            |
|            |                  | ▲        | La Regadera         |
|            |                  | ▲        | La Tigra            |
|            |                  | ▲        | Lomitas - Km 11     |
|            |                  | ▲        | Moros               |
|            |                  | ▲        | Oripaya             |
|            |                  | ▲        | Pamplonita - Km 1.7 |
|            |                  | ▲        | Patillales          |
|            |                  | ▲        | Rosetal             |
|            |                  | ▲        | San Pedro           |
|            |                  | ▲        | Santa Maria         |
|            |                  | ▲        | Sur                 |
|            |                  | ▲        | Tescua              |
|            |                  | ▲        | Villa del Rosario   |

Fuente: Autor a partir de Agustín Codazzi.

Dentro del esquema se puede identificar la zona donde se presentan agrupados los sistemas de movilidad ferroviario, estos elementos se localizan en gran medida sobre el área metropolitana de Cúcuta lo que resulta ser un indicador más del crecimiento y desarrollo de esta región en comparación con las demás zonas del departamento.

Ilustración 93 Zonas de localización BIC



Fuente: Autor 2021

### **2.6.13. Escala Meso Subregiones**

El departamento Norte de Santander es heterogéneo. Su relieve, pisos térmicos e hidrografía han marcado desde tiempos prehispánicos diferentes formas de interrelacionar las comunidades que habitan su territorio ofreciendo y demandando bienes dentro y fuera él. La cordillera oriental con sus últimas estribaciones, generó asentamientos que en razón a la naturaleza se relacionaban con el lago de Maracaibo, el valle de la Magdalena o la zona andina, condición que, asociada a los diferentes climas y tipos de suelo, generó diferentes formas de producción, así como diversas idiosincrasias y manifestaciones culturales, que a un hoy permanecen. Superar la barrera natural y conectarse con otros territorios al trazar, construir y utilizar vías para el tránsito de mercancías y personas, generó a su vez el florecimiento y preponderancia de poblaciones sobre porciones del territorio más pequeñas con similares condiciones ambientales y productivas y que potenciado por la capacidad de interconectarse con otros centros impulsó el crecimiento y predominio que se mantiene hoy en día y que explica en parte los desequilibrios entre estos polos de desarrollo y sus territorios asociados.

Todas estas condiciones redirigieron a las administraciones del departamento a ejecutar un conjunto de acciones específicas y particulares para solucionar las necesidades propias de este territorio, en base a esto se subdividió el territorio en seis subregiones que se asocian por condiciones territoriales, culturales y ambientales que permitan que los procesos se puedan complementar y desarrollar de forma activa logrando una mayor participación en el territorio.

#### **2.6.13.1. Análisis Subregional**

El área de estudio para el desarrollo de esta investigación comprende varias de las subregiones que constituyen el territorio norte santandereano siendo la subregión oriental la de mayor influencia representada por el área metropolitana representa la zona de mayor relevancia para el desarrollo de la investigación, sin embargo el territorio es una unidad que a pesar de poseer distintas características económicas, ambientales, culturales y sociales debe estudiarse y analizarse como un todo para poder comprender cada una de las dinámicas y fenómenos que aquí se desarrollan

En el mapa que se muestra a continuación se pueden identificar las subdivisiones que conforman el territorio norte santandereano las cuales están pensadas y dispuestas para un desarrollo más eficiente dentro de las dinámicas territoriales sin embargo esta dinámica en la realidad resulta contraproducente porque se presta para fomentar nuevos fenómenos dentro de los que se puede evidenciar la segregación urbana, la corrupción, violencia y la centralización de muchos procesos sobre el área metropolitana de Cúcuta debido a la importancia que esta subregión ha tomado a través del tiempo.



El sistema de subregiones está estructurado de la siguiente manera.

Tabla 7 Esquema de subregiones

| SUBREGIONES NORTE DE SANTANDER   |   |  |   |   |   |
|--|---|--|---|---|---|
| OCCIDENTE  | CENTRO  | SUROCCIDENTE                                       | NORTE                                       | ORIENTE   | SURORIENTAL   |
| Abrego<br>Cáchira<br>Convencion<br>El Carmen<br>La Esperanza<br>Hacari<br>La Playa de Belén<br>Ocaña<br>San Calixto<br>Teorama | Arboledas<br>Cucutilla<br>Lourdes<br>Gramalote<br>Salazar de las Palmas<br>Santiago<br>Villa Caro | Cácota<br>Chitagá<br>Mutiscua<br>Pamplona<br>Silos | Bucarasica<br>El Tarra<br>Sardinata<br>Tibu | Cucuta<br>El Zulia<br>Los Patios<br>Puerto Santander<br>San Cayetano<br>Villa del Rosario | Bochalema<br>Chinacota<br>Durania<br>Herrán<br>Labateca<br>Ragonvalia<br>Toledo |

Fuente: Autor ,2021 Fuente: Autor a partir de plan de desarrollo de Norte de Santander 2020 - 2023

| SUBREGIÓN      | POBLACIÓN TOTAL  | % PARTICIPACIÓN TERRITORIAL | POBLACIÓN EN CABECERAS | % PARTICIPACIÓN TERRITORIAL | POBLACION EN CENTROS POBLADOS DE ZONA RURAL | % PARTICIPACIÓN TERRITORIAL |
|----------------|------------------|-----------------------------|------------------------|-----------------------------|---|-----------------------------|
| ORIENTAL       | 1,032,024        | 63,70%                      | 980,920                | 76,5%                       | 51,104                                      | 15,1%                       |
| NORTE          | 114,065          | 7,0%                        | 41,791                 | 3,3%                        | 72,274                                      | 21,4%                       |
| OCCIDENTAL     | 268,950          | 16,6%                       | 154,918                | 12,1%                       | 114,032                                     | 33,8%                       |
| CENTRO         | 50,114           | 3,1%                        | 16,887                 | 1,3%                        | 33,227                                      | 9,8%                        |
| RUR OCCIDENTAL | 86,068           | 5,3%                        | 58,673                 | 4,6%                        | 33,227                                      | 8,1%                        |
| SUR ORIENTAL   | 69,079           | 4,3%                        | 29,484                 | 2,3%                        | 339,595                                     | 11,7%                       |
| <b>TOTAL</b>   | <b>1,620,318</b> |                             | <b>1,282,673</b>       |                             | <b>337,645</b>                              |                             |

| SUBREGIÓN               | CANTIDAD DE VEREDAS | EXT. KM2 POT´S  | EXT. KM2 IGAC   | % PARTICIPACIÓN TERRITORIAL |
|-------------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------|
| ORIENTAL                | 118                 | 2027,18         | 2052,82         | 9,39                        |
| NORTE                   | 390                 | 5081,22         | 5108,67         | 23,38                       |
| OCCIDENTAL              | 758                 | 7912,59         | 7830,52         | 35,83                       |
| CENTRO                  | 217                 | 2139,76         | 2129,09         | 9,74                        |
| RUR OCCIDENTAL          | 149                 | 2356,36         | 2269,18         | 10,38                       |
| SUR ORIENTAL            | 216                 | 2597,47         | 2459,24         | 11,25                       |
| <b>TOTAL</b>            | <b>1,848</b>        | <b>22114,58</b> | <b>21849,49</b> | <b>100</b>                  |
| <b>ZONA EN LEGITIMO</b> |                     | <b>265,09</b>   |                 | <b>1,21</b>                 |

Fuente: Autor a partir de plan de desarrollo de Norte de Santander 2020 – 2023

### **2.6.13.2. Subregión Oriental**

Esta subregión está constituida por los municipios de Cúcuta, El Zulia, Los Patios, Puerto Santander San Cayetano y Villa del Rosario. Abarca el 9.2% del territorio departamental y tiene como epicentro al municipio de Cúcuta, centro de las decisiones político, administrativas y financieras con una fuerte incidencia en las relaciones binacionales. Predomina el clima cálido y las zonas planas, Esta región conforma el Área Metropolitana, que, por sus expectativas con la Apertura Económica, se ha convertido en un polo de atracción poblacional, alcanzando una concentración del 62% del total del departamento.

### **2.6.13.3. Subregión Norte**

La componen los municipios de Tibú, El Tarra, Bucarasica, Sardinata y la región norte de los municipios de Convención, El Carmen y Teorema. El epicentro es el municipio de Tibú. La región ocupa el 22.99% del territorio departamental, cuenta con una población de 74.021 habitantes, la cual corresponde al 6% de la población del Departamento de Norte de Santander. Allí se encuentran los territorios indígenas de las comunicaciones Motilón- Barí y grandes reservas forestales.

### **2.6.13.4. Subregión Occidental**

Está compuesta por los municipios de Salazar, Cucutilla, Gramalote, Arboledas, Santiago, Lourdes y Villacaro. Actúa como epicentro de la subregión, el municipio de Salazar de las Palmas. Su extensión representa el 9.67% del territorio departamental. Cuenta con una población de 43.097 habitantes, que corresponde al 3% de la población del Departamento de Norte de Santander.

### **2.6.13.5. Subregión Sur Occidental**

Está conformada por los municipios de Pamplona, Pamplonita, Mutiscua, Silos, Chitagá y Cacota. El epicentro es la ciudad de Pamplona. Su extensión es de 10.59% del territorio Departamental. Cuenta con una población de 81.969 habitantes, que corresponde al 6% de la población del Departamento de Norte de Santander.

### **2.6.13.6. Subregión Centro**

Está compuesta por los municipios de Salazar, Cucutilla, Gramalote, Arboledas, Santiago, Lourdes y Villacaro. Actúa como epicentro de la subregión, el municipio de Salazar de las Palmas. Su extensión representa el 9.67% del territorio departamental. Cuenta con una población de 43.097 habitantes, que corresponde al 3% de la población del Departamento de Norte de Santander.

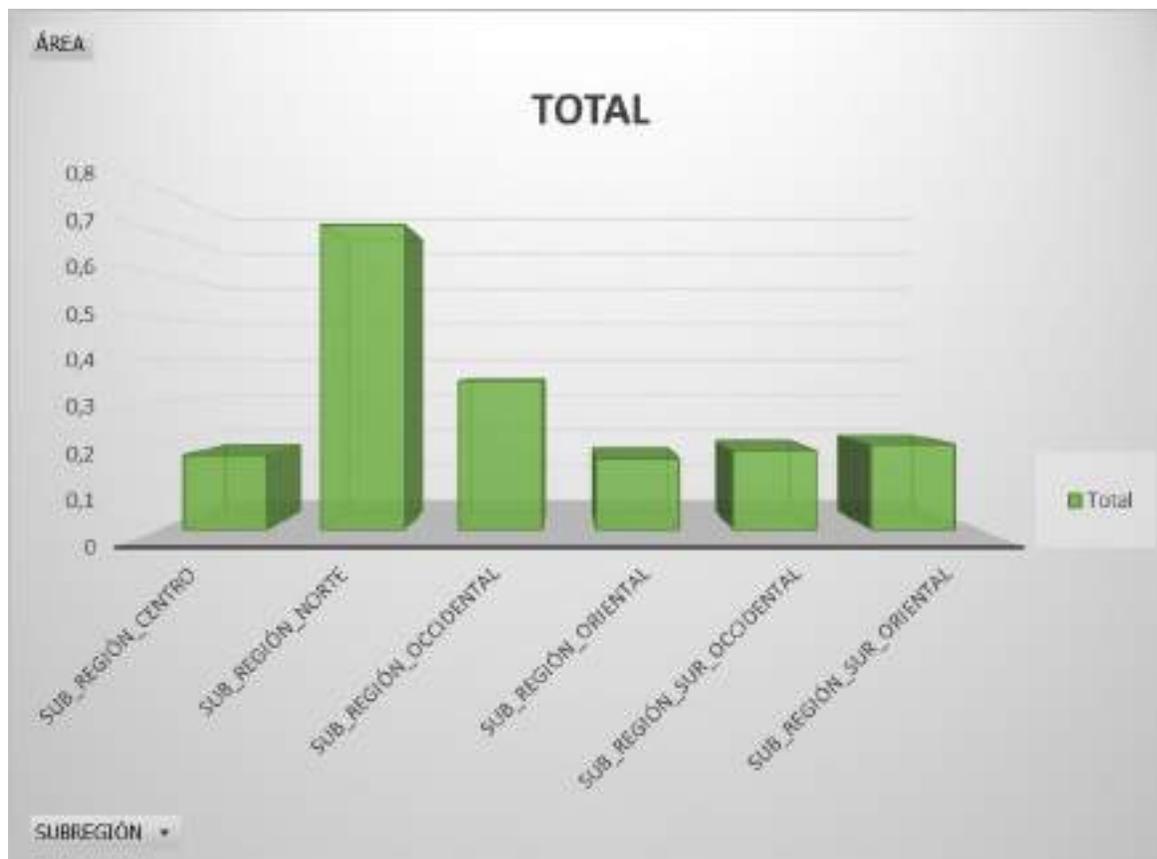
### 2.6.13.7. Subregión Sur Oriental

Compuesta por los municipios de Toledo, La Bateca, Herrán, Ragonvalia, Chinácota, Bochalema y Durania. Tiene como epicentro a la ciudad de Chinácota. Su extensión representa el 11,76% del territorio Departamental. Su población es de 60.768 habitantes, que corresponde al 5% de la población del Departamento de Norte de Santander. Se destaca esta subregión por sus relaciones cotidianas binacionales, por su ubicación fronteriza.

### 2.6.13.8. Análisis Subregional

El área de estudio para el desarrollo de esta investigación comprende varias de las subregiones que constituyen el territorio norte santandereano siendo la subregión oriental correspondiente al área metropolitana de Cúcuta la de mayor influencia para el estudio, sin dejar delado las subregiones norte, centro, sur oriental y la sur occidental directamente relacionadas con el área general del análisis.

Ilustración 95 Áreas Generales



Fuente: Autor, 2021

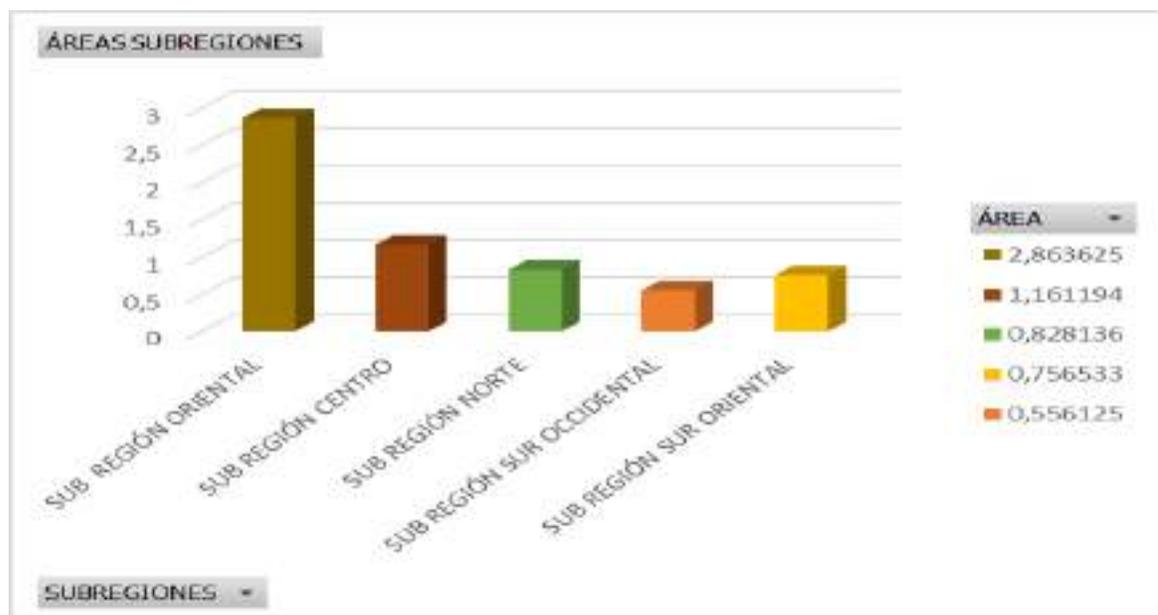
### 2.6.14. Escala Meso Subregiones Priorizadas (área estudio)

El amplio espectro que implica el desarrollo de esta investigación alcanza gran parte del territorio dentro del país y parte del territorio venezolano sin embargo para fines de esta investigación se hace necesario delimitar un área específica, siendo la subregión oriental el núcleo principal de dicha área en gran parte porque dentro de esta subregión se localizaron las redes de movilidad ferroviaria y sus respectivas estaciones catalogadas como bienes de interés cultural nacional y departamental.

Dentro del área se localizan áreas correspondientes a las subregiones norte, centro, sur occidental y sur oriental del departamento y las respectivas municipalidades que se localizan sobre el área delimitada en terreno venezolano, estas regiones representan gran importancia histórica dentro de los elementos que conformaron los sistemas de movilidad ferroviario dado porque a través de estas se desarrollaron procesos urbanos económicos y sociales que fomentaron el desarrollo regional, esta fue la piedra angular de lo que hoy conocemos como el área metropolitana de Cúcuta.

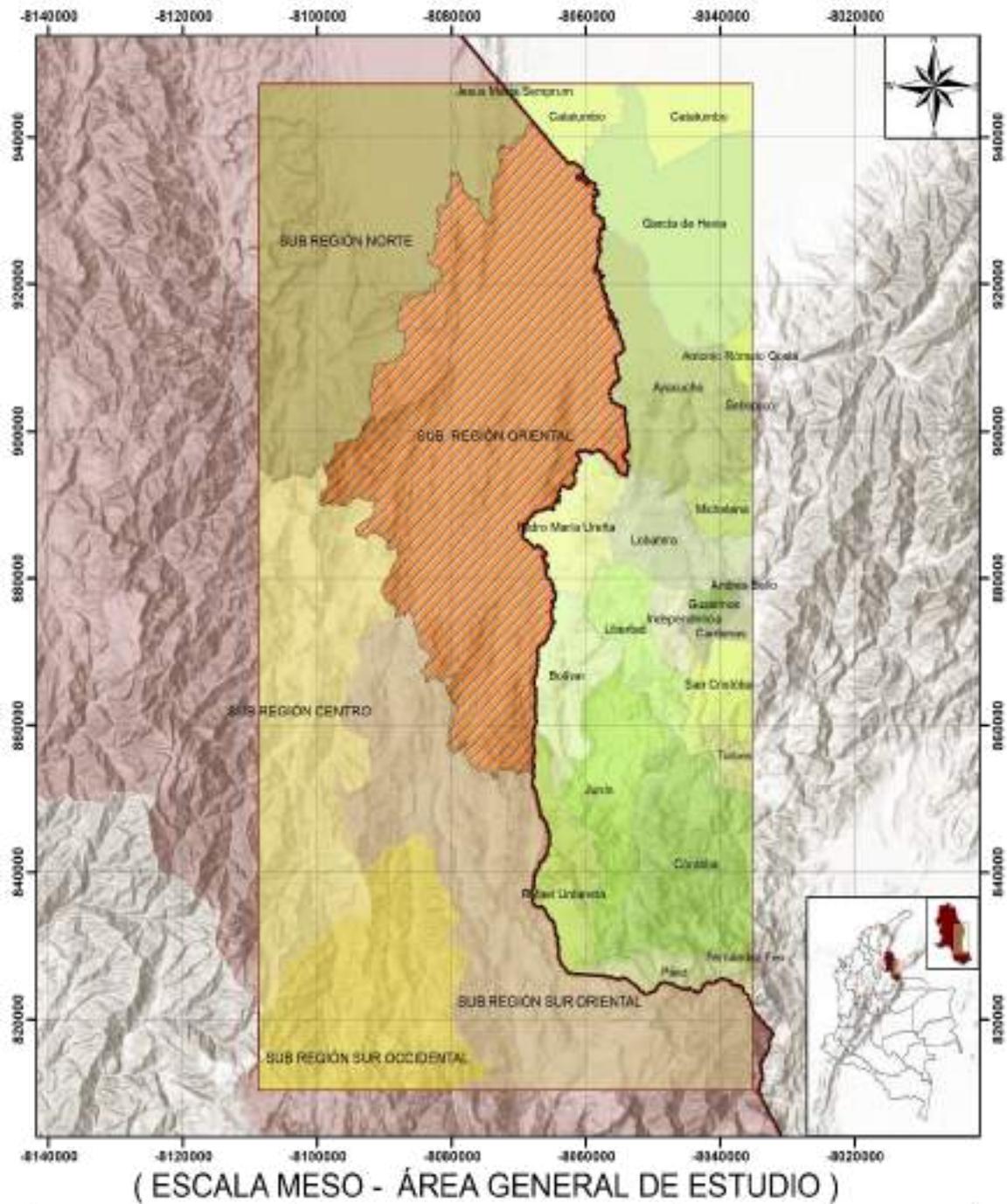
A continuación, se muestra un gráfico donde se muestra cada una de las subregiones y sus jerarquías dentro del área de estudio dejando claro que la región oriental tiene gran incidencia, esto es importante por la concentración de los elementos a investigar y siendo así el campo a estudiar dentro del estudio de la escala micro, dentro del mapa también se identifican los municipios venezolanos que forman parte del área debido a la importancia que estos representan en los procesos históricos y económicos de esta región fronteriza del país.

Ilustración 96 Grafico de áreas dentro de la zona delimitada para el estudio



Fuente: Autor, 2021

Ilustración 97 Mapa Subregiones Priorizadas



( ESCALA MESO - ÁREA GENERAL DE ESTUDIO )

|  |  |   |  |                                     |  |
|--|--|---|--|-------------------------------------|--|
| <p><b>CONVENCIONES</b></p> <p>  NORTE DE SANTANDER                     SUB REGION ORIENTAL<br/>  ÁREA GENERAL                     SUB REGION NORTE<br/>  LINEA FRONTERA                     SUB REGION CENTRO<br/>  SUB R. SUR ORIENTAL<br/>  SUB R. SUR OCCIDENTAL             </p> |  | <p>Aplicación de sistemas de información geográfica (SIG) en el análisis de movilidad histórica ferroviaria en el departamento de Norte de Santander.</p> |  | <p><b>LOGOS INSTITUCIONALES</b></p> |  |
| <p><b>FUENTES</b></p>  |  | <p>Coordinate System: GCS WGS 1984<br/>Datum: WGS 1984<br/>Units: Degree    Geofabrik.de</p>  |  |                                     |  |

*Fuente: Autor a partir de Agustín Codazzi.*

### **2.6.15. Escala Meso Subregiones Priorizadas (Climatología)**

El área enmarcada dentro de esta investigación está localizada sobre una zona compuesta por unas condiciones topográficas particulares donde se identifican montañas, valles, mesetas entre otros accidentes geográficos, lo que termina creando unas variables climáticas sobre toda esta región, estas condiciones se ven reflejadas tanto en las zonas pertenecientes al departamento de norte de Santander y a las regiones pertenecientes a Venezuela muy similares porque esta región se localiza en la frontera colombo-venezolana.

Las condiciones climáticas de esta área son variadas alcanzando temperaturas al norte sobre los municipios el tarra, Tibú, sardinata entre otros es alrededor de los 14,9°C mínimas y 22,4°C como temperatura máxima, estos climas enmarcados dentro de la categoría clima tropical del monzón, sobre la región oriental donde la municipalidad con mayor relevancia es la ciudad de Cúcuta donde se identifican valores promedio de 19,8°C como temperaturas mínimas y los 29°C como temperaturas máximas lo que genera unas sensaciones de bochorno que pueden resultar molestas para los habitantes lo que genera preocupaciones en esta época de cambio climático, los municipios que se localizan sobre el centro la región sur oriental y sur occidental comparten condiciones climáticas similares donde se alcanzan temperaturas que oscilan entre los 9°C y los 17°C, permitiendo unas condiciones climáticas más agradables para habitar.

Las condiciones climáticas de la región de estudio terminan por afectar no solo los aspectos de temperatura ambiente estas condiciones permiten el desarrollo de procesos bióticos y fauna que generan un mayor potencial natural que agranda el potencial y el desarrollo económico de esta región convirtiéndola en una de las más importantes del país.

Ilustración 98 Climas al norte de área



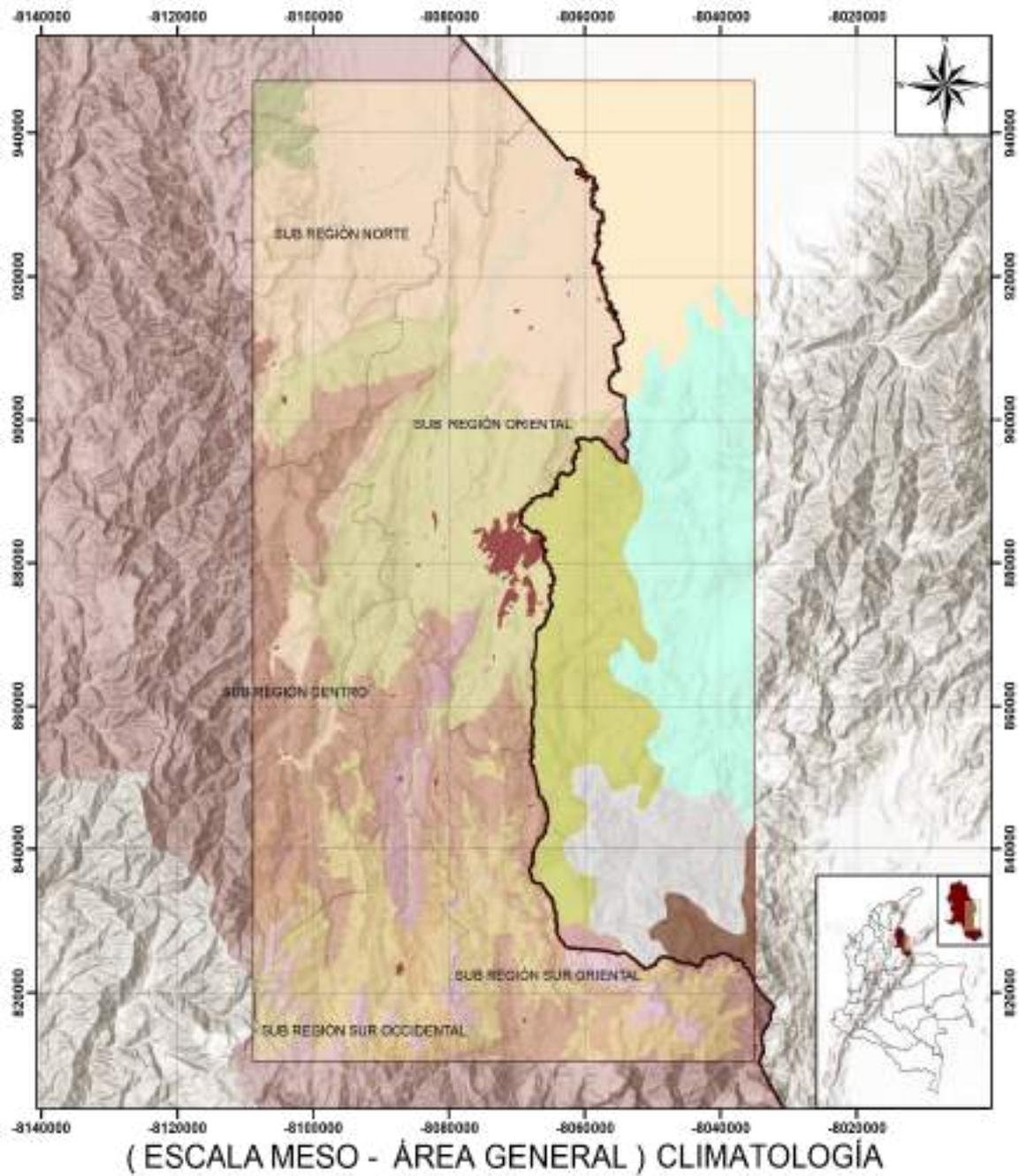
*Fuente: Autor a partir de Google Earth*

Ilustración 99 Climas al sur del área



*Fuente: Autor a partir de Google Earth*

Ilustración 100 Clima área general



|  |  |  |
|--|--|--|
| <p><b>CONVENCIONES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> NORTE DE SANTANDER</li> <li> AREA GENERAL</li> <li><b>SUB REGIONES</b></li> <li> SUB REGIONES</li> <li> FRONTERA</li> </ul> | <p>Aplicación de sistemas de información geográfica (SIG) en el análisis de movilidad histórica ferroviaria en el departamento de Norte de Santander.</p> <p><b>FUENTES</b></p> <p>Coordinate System: GCS WGS 1984<br/>Datum: WGS 1984<br/>Units: Degree      Geofabrik.de</p> | <p><b>LOGOS INSTITUCIONALES</b></p>  |
|--|--|--|

Fuente: Autor a partir de Agustín Codazzi.

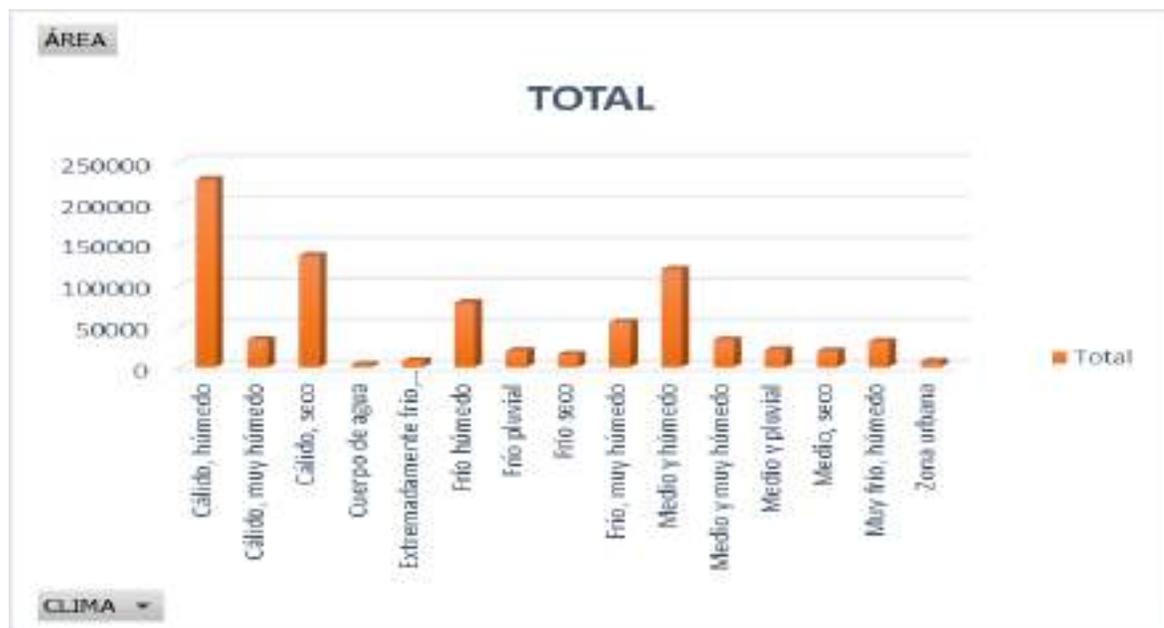
Ilustración 101 Leyenda Mapa de Clima



Fuente: Autor a partir de Agustín Codazzi

Dentro del esquema se pueden ver la configuración climática dentro del área de estudio en este territorio se presentan climas predominantes los cálidos húmedos, los cálidos secos, y climas medios - húmedos tienen los rangos más altos sin dejar de lado que dentro de esta área también cuenta con climas fríos, cuerpos de agua y zonas urbanas en menor medida

Ilustración 102 Grafico de áreas climatología



Fuente: Autor, 2021

## 2.6.16. Escala Meso Subregiones Priorizadas (Red Hídrica)

Dentro del área de estudio se logran identificar un conjunto de redes hídricas que se desprenden del sistema de cuencas del Catatumbo este sistema hídrico se compone por los ríos Zulia, Tachita, Sardinata, Guaramito, Peralonso, Salazar, Cucutilla, y Sulasquilla, a partir de los cuales se desprenden otros cuerpos de agua de menor jerarquía compuestos por quebradas y canales los que se desprenden no solo por el territorio nacional estos sistemas también se despliegan sobre el territorio venezolano estos sistemas hídricos tienen vinculación directa dentro de las poblaciones y centros poblados que componen esta región.

Este sistema hídrico también cuenta con otros ríos que se originan en las subregiones del sur del departamento y de gran influencia como el río Pamplonita el que se origina sobre el municipio de Pamplona y recorre gran parte de este territorio aportando el desarrollo productivo del departamento, otra fuente hídrica de menor jerarquía dentro del desarrollo de las actividades regionales es el río Culagá proveniente de la cuenca del río Orinoco y se focaliza sobre la subregión sur oriental del departamento.

El sistema de quebradas pertenecientes al sistema de subregiones del departamento enmarcada dentro de esta área está constituido por 175 elementos dentro del área perteneciente al vecino país Venezuela se lograron identificar 171 quebradas y canales, sin embargo, muchos de estos elementos hídricos se encuentran en riesgo por fenómenos climáticos y contaminantes que atentan contra su permanencia dentro de los territorios lo que afecta a cada una de las poblaciones departamentales.

Ilustración 103 Río Zulia



Fuente: Corporación Autónoma Regional- CORPONOR

Ilustración 104 Río Táchira



Fuente: Diario La patilla

Dos de los ríos más importantes dentro del sistema hídrico departamental que permite el desarrollo territorial y otras dinámicas sociales asociadas a factores políticos del vecino país.



### 2.6.17. Escala Meso Subregiones Priorizadas (Municipios)

El área delimitada para el desarrollo de esta investigación cuenta con una gran cantidad de centros poblados en gran parte por el desarrollo que ha supuesto el área metropolitana y las subregiones sur occidental y sur oriental; los municipios que conforman esta región dentro del área del departamento de norte de Santander son 27 municipios dentro de los cuales se identifican algunos por tener mayor relevancia en aspectos urbanos, económicos y poblacionales estos municipios son, Cúcuta, Villa del Rosario, Chinácota, Puerto Santander, Tibú, Chinácota y Pamplona, alrededor de los que se desarrollan otros centros poblados de menor jerarquía.

El área que pertenece a Venezuela cuenta con una serie de municipios que se localizan sobre la región fronteriza y que son de vital importancia para el desarrollo de actividades económicas, sociales y culturales de la región, aquí se identifican 14 municipios, dentro de estos municipios se identifican varios centros poblados de gran relevancia los que mencionare a continuación, San Cristóbal, Ureña, Aguas Calientes, y El Palotal.

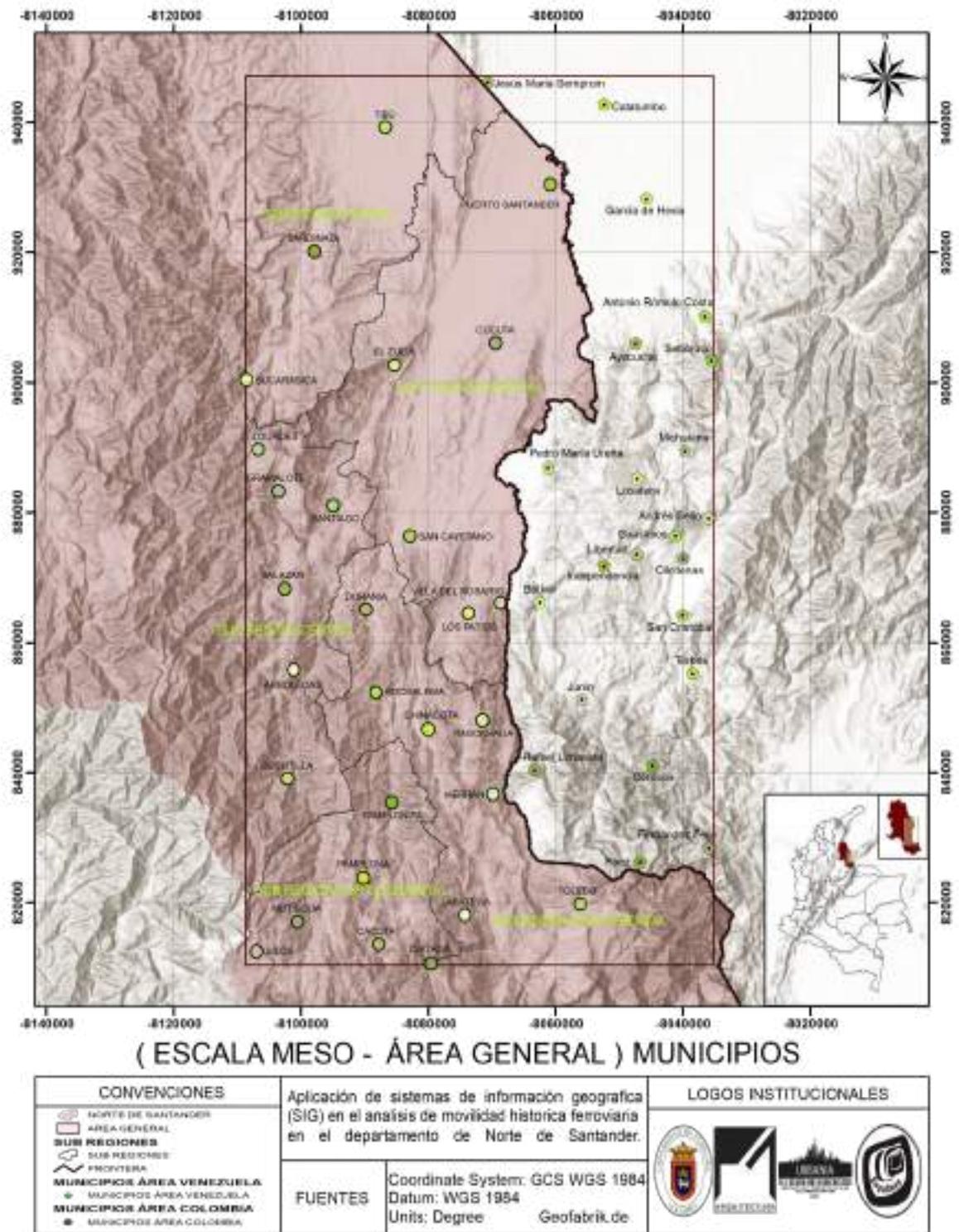
Todos estos centros poblados forman una compleja red que fue propiciada en gran medida por los distintos tramos de vías ferroviarias que se construyeron en la región y que formaron la piedra angular para la estructura vial que forma parte de toda la región y que permite que los procesos binacionales tengan un mayor desarrollo, los aspectos binacionales se han visto afectados por factores políticos y sociales contribuyendo al surgimiento de fenómenos que afectan el sano desarrollo de este territorio.

Tabla 10 Municipios Área de Estudio

| MUNICIPIOS ÁREA SUBREGIONES  | MUNICIPIOS ÁREA VENEZUELA  |
|--|--|
| NOMBRE   | NOMBRE   |
| ARBOLEDAS, CÁCOTA, CHINÁCOTA,<br>CUCUTILLA, HERRÁN, LOURDES,<br>MUTISCUA, PAMPLONITA, PUERTO<br>SANTANDER, RAGONVALIA, SALAZAR, SAN<br>CAYETANO, SATIAGO, SILOS, TUBÚ,<br>SARDINATA, VILLA DEL ROSARIO,<br>LABATECA, PAMPLONA, TOLEDO,<br>BOCHALEMA, DURANIA, LOS PATIOS,<br>GRAMALOTE, BUCAARASICA, EL ZULIA,<br>CÚCUTA | EL PALOTAL, BOLIVIA, CORDERO, SN FELIX,<br>LA FRIA, INDEPENDENCIA, LIBERTAD, SAN<br>JUAN DE COLON, MICHELENA, UREÑA -<br>AGUAS CALIENTES, SAN ANTONIO DEL<br>TACHIRA, SAN CRISTOBAL, RUBIO, SANTA<br>ANA |

Fuente: Autor, 2021, a partir de base cartográfica ESRI.

Ilustración 106 Mapa de Municipios



Fuente: Autor a partir de Agustín Codazzi

### 2.6.18. Escala Meso Subregiones Priorizadas (Movilidad)

El conjunto de centros poblados enmarcados dentro de esta área de estudio se conectan mediante un sistema de movilidad vial constituido por vías primarias, secundarias terciarias, y un conjunto de caminos de herradura, este sistema de redes de movilidad tiene como eje estructurante la ciudad de Cúcuta, esta red conecta a la subregión central con las demás subregiones del departamento, sin embargo el conjunto de vías está pensado para la conexión de las municipalidades con mayor relevancia, se pueden identificar dentro de esta estructura las vías que comunican a Cúcuta con Tibú, Puerto Santander, Pamplona y la vía hacia Ocaña, el sistema vial secundario se encuentra en menor medida para la conexión de municipalidades de segundo orden, sin embargo gran parte de los centros poblados del departamento no cuentan con un sistema vial idóneo lo que dificulta en gran medida el desarrollo y progreso de estas, ocasionando segregación, abandono estatal y otros fenómenos asociados.

El sistema vial que comunica a Venezuela con norte de Santander presenta un mayor desarrollo que garantiza una mejor conexión y movilidad dentro de las poblaciones, sin embargo, este sistema está pensado y desarrollado sobre la ciudad de Cúcuta, estas redes de movilidad son el producto de la evolución histórica del territorio lo que comenzó como senderos y caminos seguidos de redes de movilidad ferroviaria, siguió por vías para la movilidad vehicular, actualmente se desarrolla un sistema de movilidad de 4 generación implementando dobles calzadas, túneles, puentes y un sistema que agilice en gran medida la movilidad regional.

Ilustración 108 Vías 4 generación

*Fuente: Diario la Vanguardia.*



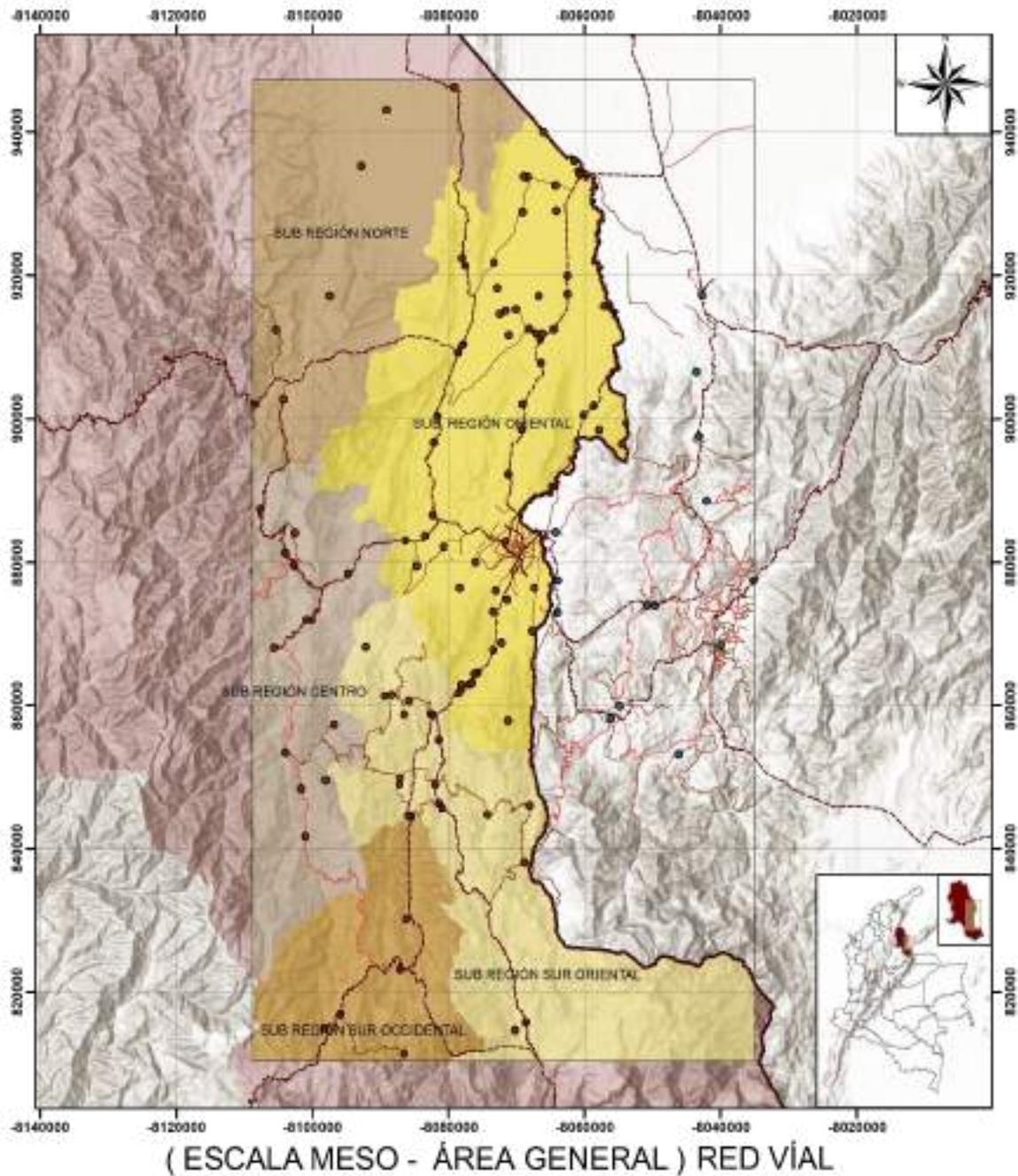
Ilustración 107 Vías rurales

*Fuente: Diario Alerta Santanderes*



Las imágenes demuestran el desequilibrio que existe dentro de los sistemas de movilidad vial del departamento donde se crean y mejoran sistemas que mejoran las condiciones de movilidad nacional y municipal dejando de lado los sistemas viales rurales dificultando la movilidad y el progreso dentro de estas regiones del departamento.

Ilustración 109 Mapa Vial Área Estudio



| CONVENCIONES   |  | Aplicación de sistemas de información geográfica (SIG) en el análisis de movilidad histórica ferroviaria en el departamento de Norte de Santander. | LOGOS INSTITUCIONALES |  |
|--|--|--|-----------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li> BORTE DE DEPARTAMENTOS</li> <li> ÁREA GENERAL</li> <li> SUB-REGIONES</li> <li> SUB-REGIONES</li> <li> FRONTERA</li> <li> MUNICIPIO AREA LOCAL</li> <li> BORDERO AREA VIAL</li> <li> primaria</li> <li> secundaria</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li> RED VIAL AREA COL.</li> <li> TIPO VIA</li> <li> secundaria</li> <li> terciaria</li> <li> RED VIAL AREA VIAL</li> <li> TIPO VIA</li> <li> secundaria</li> <li> terciaria</li> </ul> |  |                       |  |
| <p><b>FUENTES</b></p>  |  | <p>Coordinate System: GCS WGS 1984<br/>Datum: WGS 1984<br/>Units: Degree</p>   |                       |  |

Fuente: Autor a partir de Agustín Codazzi

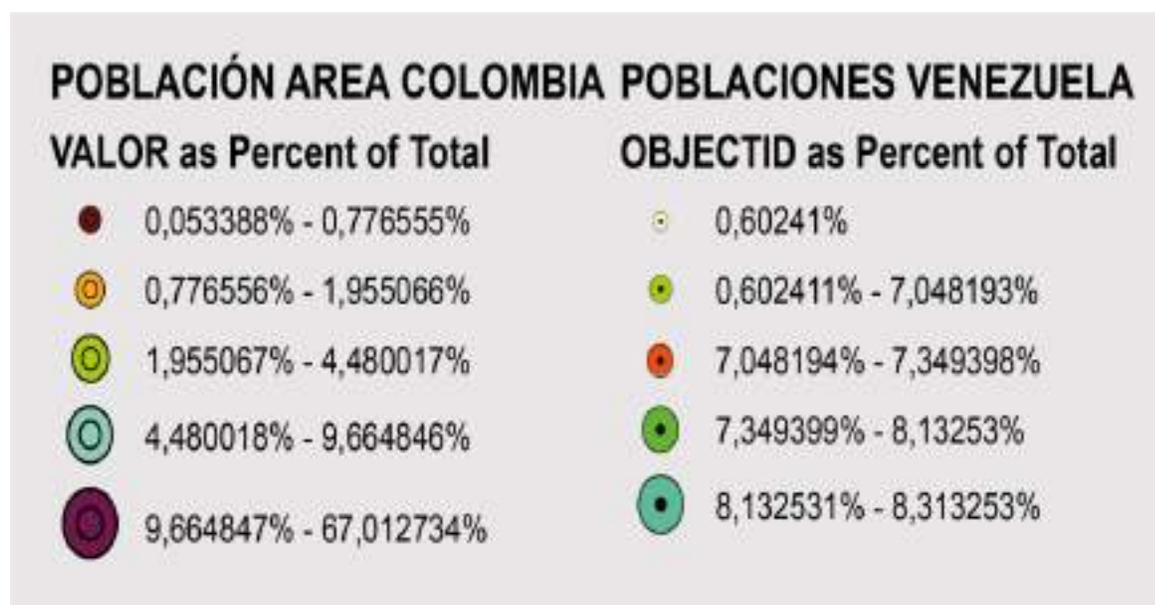
## 2.6.19. Escala Meso Subregiones Priorizadas (Población)

El área de estudio se centra sobre la región sub oriental donde se localiza el área metropolitana de Cúcuta catalogado como el centro administrativo – económico del departamento el desarrollo de la ciudad se presentó desde periodos históricos siendo junto a Villa del Rosario y Pamplona importantes dentro de los procesos políticos nacionales, y internacionales ya que desde esta ciudad se emprendieron procesos urbanizadores en lo que ahora se denomina Venezuela, permitiendo la integración regional que continua dentro de los procesos actuales.

La población urbana de esta zona de estudio se centra en los municipios dentro y cerca del área metropolitana de Cúcuta, en gran medida por el desarrollo económico que ha alcanzado la zona lo que lo convierte en un foco de atracción, sin embargo este fenómeno ha generado un proceso de atraso de las poblaciones que no forman parte de los procesos propios del área metropolitana de Cúcuta lo que se evidencia en los sistemas de movilidad vial de las regiones y el poco crecimiento urbano de los centros poblados lo que afecta el desarrollo de estas regiones y creando un fenómeno de sobrepoblación sobre los municipios del área metropolitana de ya que a estas regiones llegan personas de las zonas rurales y de Venezuela lo que afecta las condiciones de sostenibilidad de las poblaciones planteando así retos departamentales y nacionales.

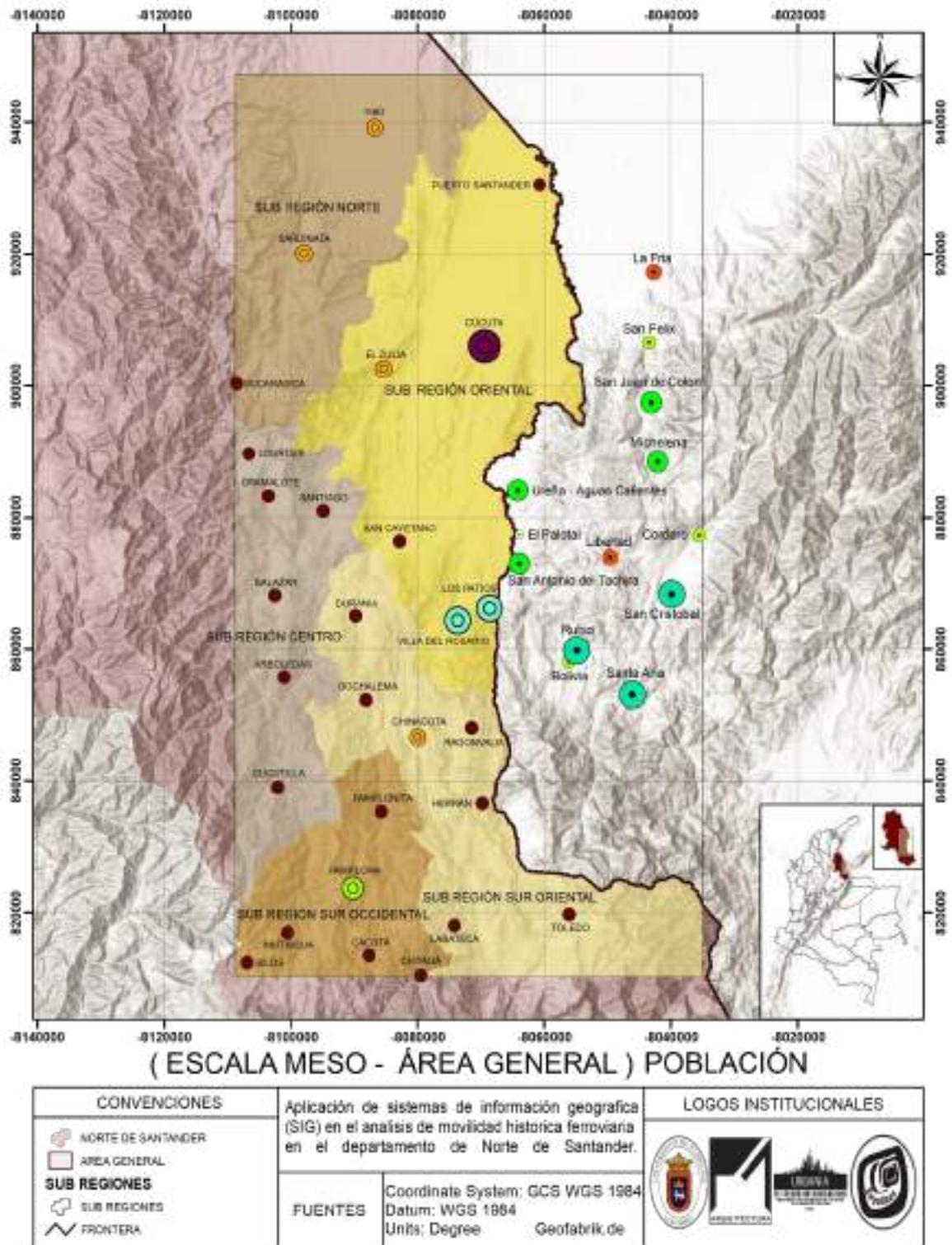
Dentro de este mapa se pueden observar donde se concentran las mayores y menores poblaciones dentro del área de estudio de esta investigación, mostrando las jerarquías poblacionales que denotan la importancia dentro de las poblaciones de las subregiones y el área de Venezuela.

Ilustración 110 Leyenda mapa población



Fuente: Autor, 2021

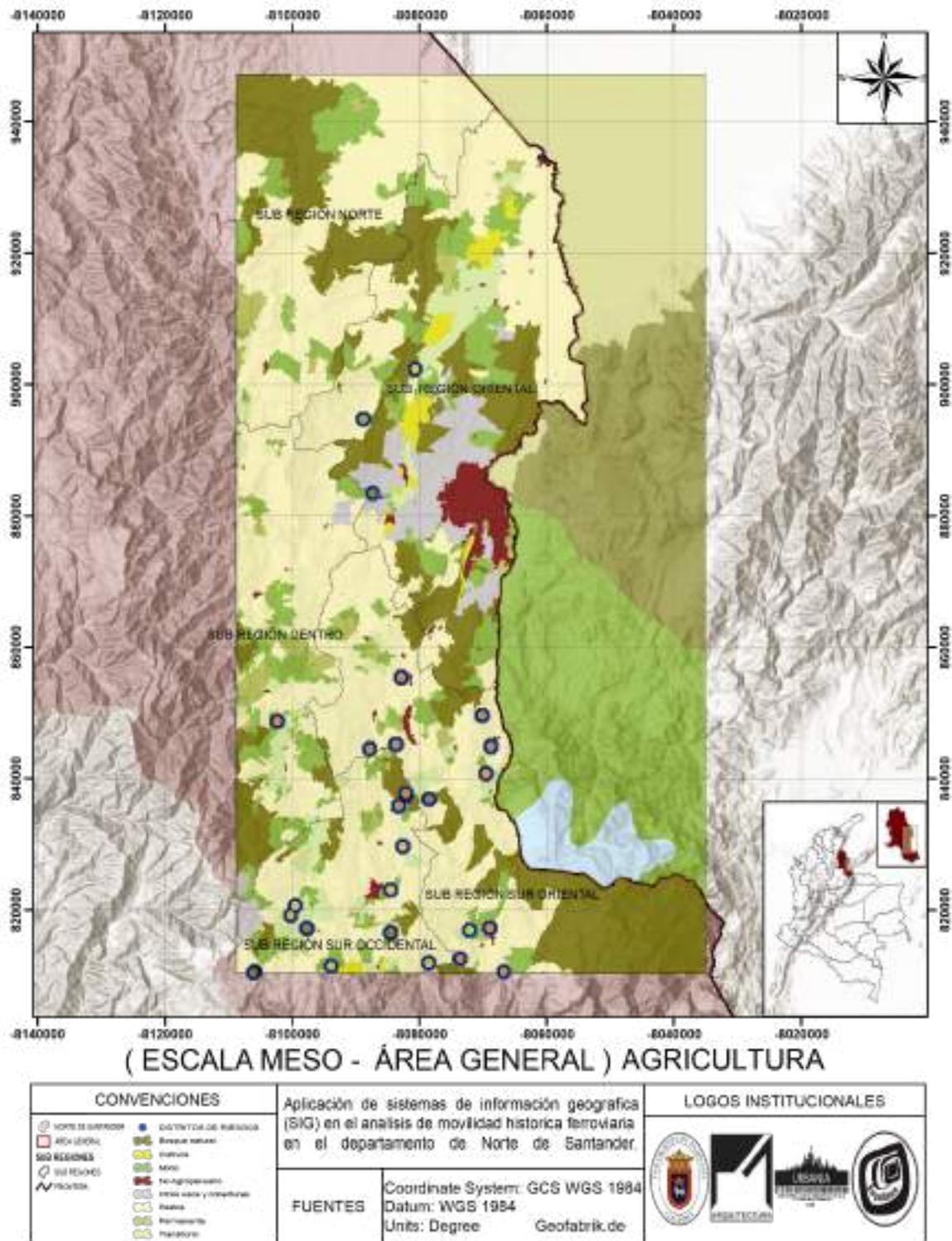
Ilustración 111 Mapa de población



Fuente: Autor a partir de Agustín Codazzi



Ilustración 113 Mapa Agrícola



Fuente: Autor a partir de Agustín Codazzi



### 2.6.21. Escala Meso Subregiones Priorizadas (Minería)

Dentro de los procesos económicos que presentan gran incidencia dentro de la zona enmarcada para este estudio de esta investigación la minería presenta gran relevancia e importancia, el mayor número de minas se concentran sobre la subregión oriental sobre el área metropolitana de Cúcuta, sobre la subregiones sur occidental y norte se presentan minas pero en menor medida, el sistema de producción minera genera un equilibrio dentro de los procesos productivos ya que la región esta subdividida naturalmente permitiendo así el desarrollo de producción agrícola por un lado y producción minera por otro lado lo que permite un desarrollo integral del territorio.

Los sistemas de producción petrolera se localizan sobre la subregión oriental y la subregión norte de esta área de estudio, lo que refuerza el desarrollo del área metropolitana de Cúcuta epicentro de las actividades mineras y petroleras lo que evidencia otro aspecto importante para sustentar el desarrollo económico de la ciudad de Cúcuta y los centros poblados vinculados.

La minería es de los procesos que generan mayores ganancias económicas dentro de los territorios muchos de los cuales se ven reflejados en regalías las que se utilizan para los desarrollos regionales, sin embargo, este sector también genera grande problemáticas ambientales y sociales que terminan por afectar a largo plazo las comunidades, lo que genera grandes planteamientos políticos sobre la implementación de procesos sustentables que permitan la sana continuidad de los territorios.

Ilustración 117 Minería ilegal Cúcuta



Fuente: Revista CONTRALUZ Cúcuta  
CORPONOR

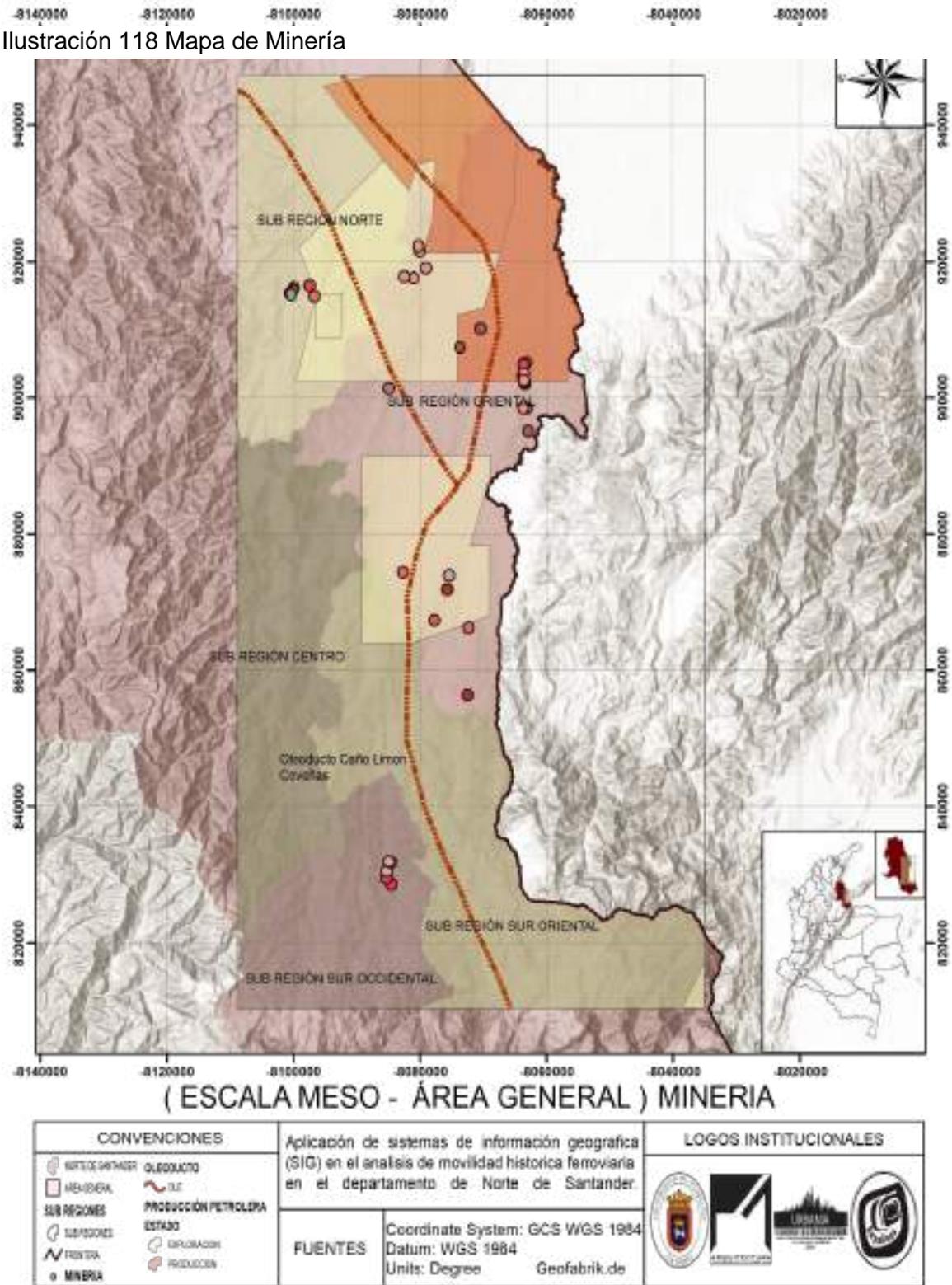
Ilustración 116 Contaminación petrolera



Fuente: Corporación Autónoma Regional-

Dentro de estas imágenes se evidencian claramente las problemáticas que se presenta continuamente por los procesos minero, pasando por factores sociales hasta factores ambientales por la contaminación de las fuentes hídricas, aspecto vital para la sostenibilidad de cualquier territorio.

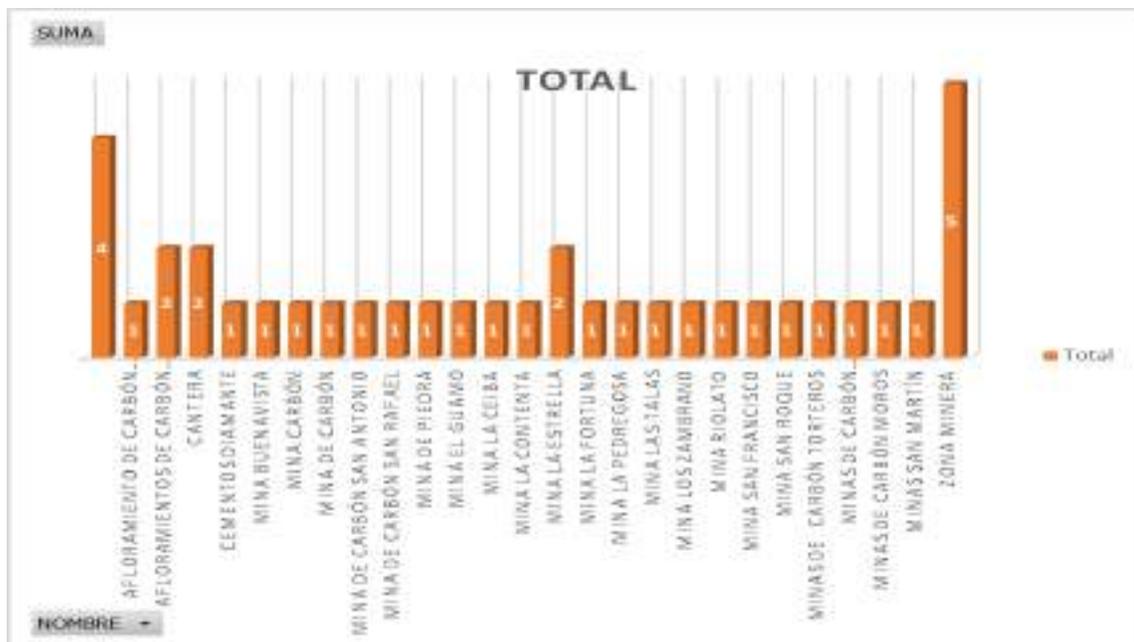
Ilustración 118 Mapa de Minería



Fuente: Autor a partir de Agustín Codazzi

Dentro de este gráfico se pueden observar el conjunto de minas que componen el área delimitada para la investigación de este trabajo de grado.

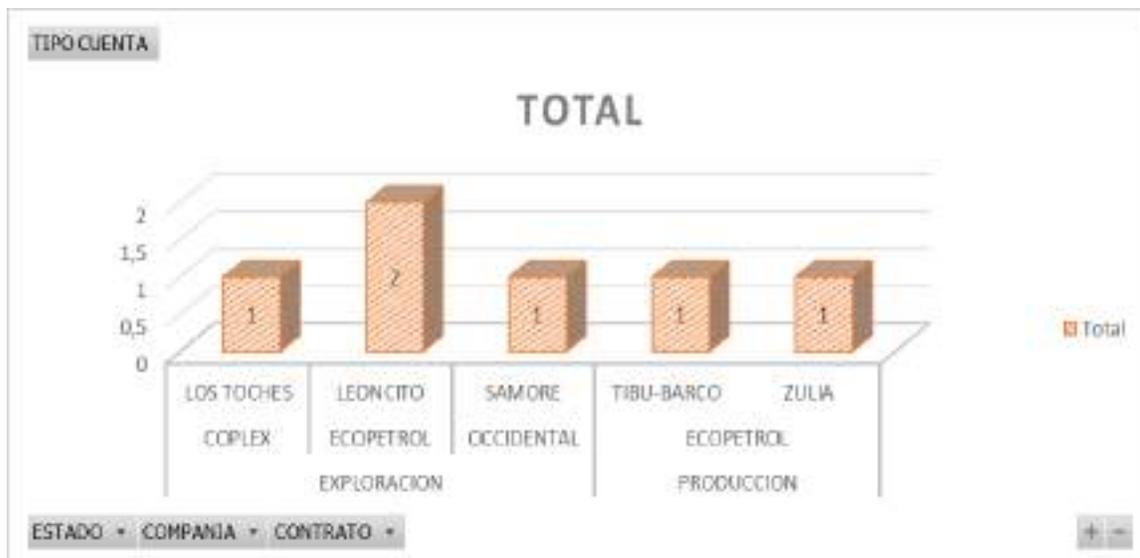
Ilustración 119 Minas dentro del área de estudio



Fuente: Autor, 2021.

En este gráfico se muestran cada uno de los elementos que componen las redes de explotación petrolera que se encuentran dentro de esta área.

Ilustración 120 Producción petrolera



Fuente: Autor, 2021.

## 2.6.22. Escala Meso Subregiones Priorizadas (B.I.C)

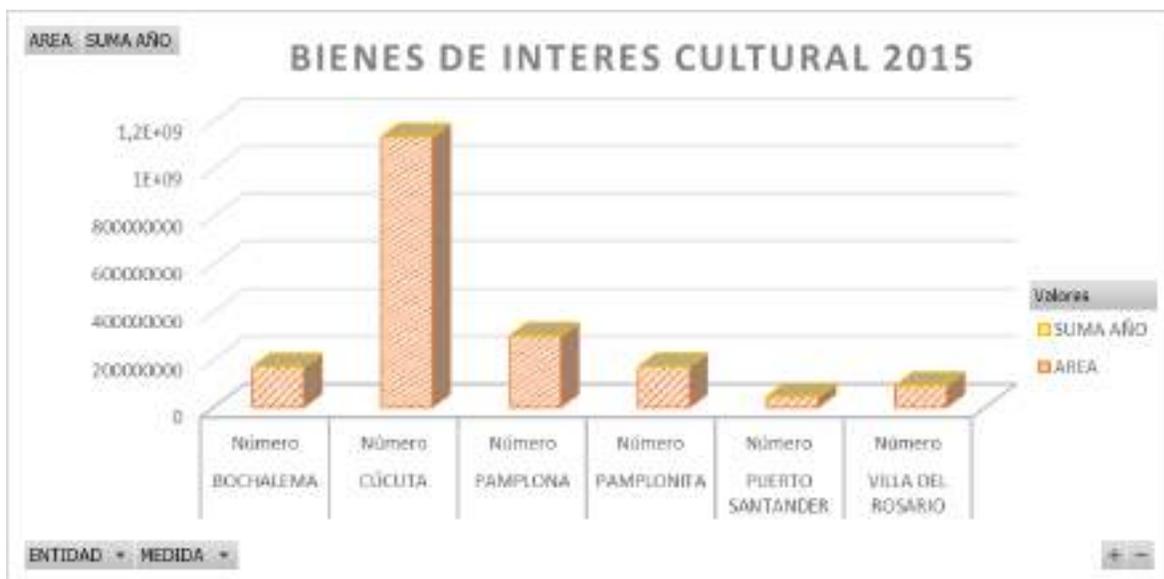
La zona delimitada para la investigación cuenta con una gran cantidad de elementos que componen el patrimonio cultural del departamento recorriendo el territorio de norte a sur dentro de las subregiones con predominancia de estos elementos se logra identificar la subregión sub oriental, dentro de los que se identifican los municipios de Cúcuta, puerto Santander, villa del rosario y los patios, dentro de estos territorios se establecieron la mayorías de las redes de movilidad ferroviaria y estaciones, gran parte de este territorio está catalogada por su importancia histórica como bienes de interés cultural municipal, departamental y nacional, con lo cual se estipulan tratamientos y manejos especiales.

El resto de las estaciones que componen bienes de interés cultural del departamento se encuentran sobre las subregiones sur occidental y sur oriental del departamento identificando municipios como Bochalema, pamplonita y pamplona, sobre estos municipios se localizan en gran medida patrimonio asociado a viviendas, iglesias los sistemas de movilidad ferroviario solo lograron extenderse hasta el municipio de Bochalema, se planificaron tramos hasta la ciudad de pamplona pero las condiciones topográficas y los altos costos que este proceso implicaba no permitió su desarrollo, sin embargo estos municipios si se vincularon dentro de los procesos de movilidad ferroviario con los procesos económicos asociados a la producción agropecuaria.

Los elementos que conforman el patrimonio histórico del departamento a sufrido gran afectación y muchos de estos desaparecieron lo que implica un proceso de perdida de la identidad cultural de los procesos históricos culturales del departamento.

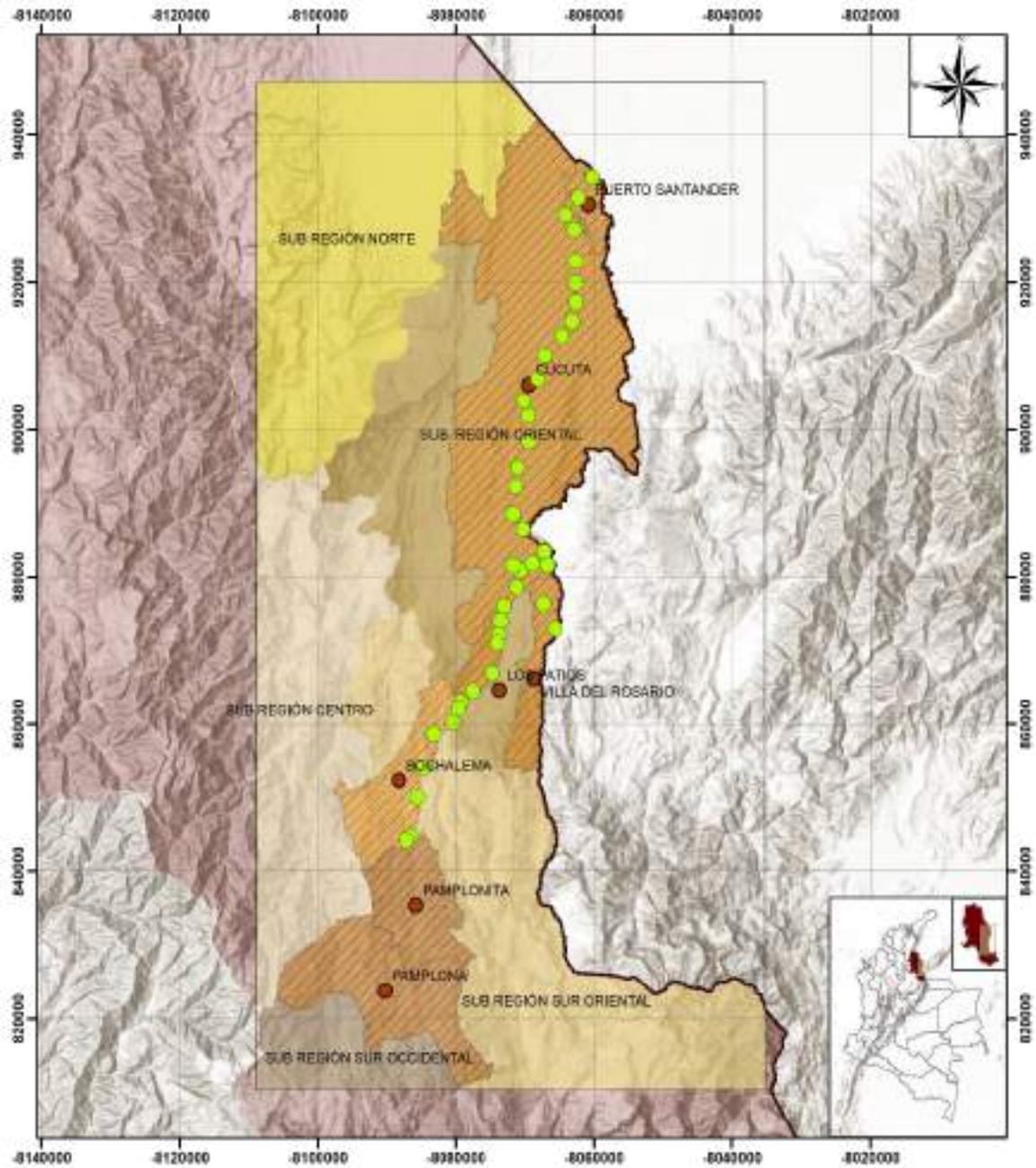
A continuación, se muestra un gráfico con la distribución de las áreas de los bienes de interés cultural en los municipios dentro del área de estudio.

Ilustración 121 Bienes de interés cultural



Fuente: Autor, a partir de Mapa de Bienes Culturales 2015..

Ilustración 122 Mapa Bienes de Interés Cultural



(ESCALA MESO - ÁREA GENERAL) B.I.C

Fuente: Autor a

|  |   |   |
|--|---|---|
| <p><b>CONVENCIONES</b></p> <p>  NORTE DE SANTANDER<br/>  BIENES DE INTERÉS CULTURAL (B.I.C.)<br/>  ÁREA GENERAL<br/>  SUB-REGIONES<br/>  SUB-REGIONES<br/>  Picta                 </p> | <p>Aplicación de sistemas de información geográfica (SIG) en el análisis de movilidad histórica ferroviaria en el departamento de Norte de Santander.</p> <p><b>FUENTES</b></p> <p>Coordinate System: GCS WGS 1984<br/>Datum: WGS 1984<br/>Units: Degree<br/>Geofabrik.de</p> | <p><b>LOGOS INSTITUCIONALES</b></p>  |
|--|---|---|

## 2.7. Escala Micro

El área metropolitana de Cúcuta es el corazón económico, político y financiero del departamento de Norte de Santander, este territorio cuenta con una relevancia histórica departamental y nacional por cada uno de los procesos que aquí se han vivido, el otro factor por el que esta zona de país es de gran importancia para los procesos nacionales está ligado a la situación fronteriza con el vecino país Venezuela, gracias a esto se viven una serie de procesos que afectan los procesos sociales, económicos, políticos y culturales.

Para comprender las dinámicas territoriales que ha vivido el departamento de Norte de Santander en las distintas líneas temporales asociadas a las redes de movilidad ferroviarias y el impacto que estas redes generaron durante su implementación y posterior desarticulación; se hace necesario el análisis del área metropolitana de Cúcuta donde se revisen las distintas variables culturales, ambientales y económicas enmarcadas dentro de un contexto actual ayudando con la identificación y el reconocimiento territorial que permita un análisis retrospectivo a través del cual se evidenciaran los procesos y los cambios que han tenido lugar en el departamento de norte de Santander; en especial las zonas vinculadas directamente con las redes de

Ilustración 123 Gráfico Ejes del Análisis  
movilidad ferroviaria



### 2.7.1. Localización

El área metropolitana de Cúcuta se encuentra localizada sobre la región nororiental de Colombia, sobre la subregión oriental del departamento de Norte de Santander, esta región está localizada en la frontera colombo venezolana colindando con los municipios de San Cristóbal, el palotal y Táchira, lo que impulsa el desarrollo de actividades económicas, culturales, sociales, ambientales y políticas, fomentando así el crecimiento económico de toda esta región fronteriza.

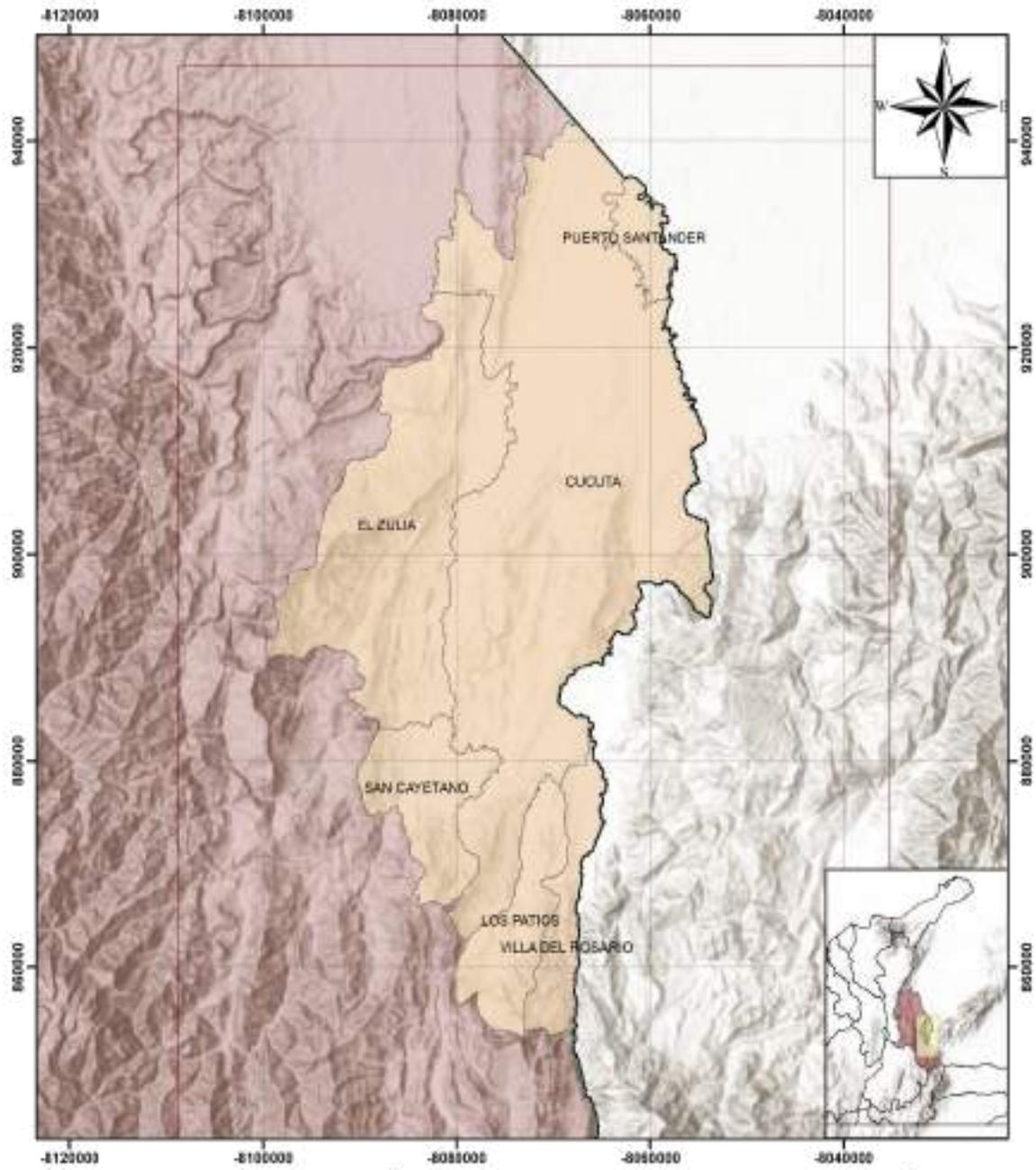
El área metropolitana de Cúcuta está conformada por 6 municipalidades; Cúcuta, Los Patios, Villa del Rosario, El Zulia, San Cayetano y Puerto Santander, pero la mayor jerarquía se presenta sobre la ciudad de Cúcuta el crecimiento urbano, el desarrollo comercial y el crecimiento poblacional ha generado unas brechas dentro de las poblaciones que conforman esta región, lo que ocasiona fenómenos como la segregación olvido estatal, entre otros que ocasionan problemáticas que atentan contra la seguridad de los habitantes de estos municipios, la situación actual por la que atraviesa el vecino país Venezuela es otro aspecto a tener en cuenta ya que por estar en una zona fronteriza los conflictos que allá se viven terminan repercutiendo en las dinámicas diarias de estos municipios, generando nuevos retos dentro de las políticas municipales, departamentales y nacionales, cabe resaltar que las políticas de los actuales sectores políticas han resultado ineficientes para dar solución a todas estas problemáticas.

Ilustración 124 Área Metropolitana de Cúcuta



Fuente: Universidad Nacional

Ilustración 125 Localización Área Metropolitana Cúcuta



( ESCALA MICRO - ÁREA DE CONTEXTO) LOCALIZACIÓN

|  |   |                                     |
|--|---|-------------------------------------|
| <p><b>CONVENCIONES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> COLOMBIA</li> <li> NORTE DE SANTANDER</li> <li> AREA GENERAL</li> <li> LINEA FRONTERA</li> <li> AREA METROPOLITANA DE CÚCUTA</li> </ul> | <p>Aplicación de sistemas de información geográfica (SIG) en el análisis de movilidad histórica ferroviaria en el departamento de Norte de Santander.</p> <p><b>FUENTES</b></p> <p>Coordinate System: GCS WGS 1984<br/>Datum: WGS 1984<br/>Units: Degree Geofabrik.de</p> | <p><b>LOGOS INSTITUCIONALES</b></p> |
|--|---|-------------------------------------|

Fuente: Autor a partir de Agustín Codazzi

## 2.7.2. División territorial

El territorio Norte Santandereano es extenso, multicultural y diverso en aspectos ambientales, económicos y sociales, este territorio se ha subdividido en subregiones con el fin de mejorar las condiciones generales del territorio, dentro de una de estas subregiones se conformo el area metropolitana de Cúcuta, esto para lograr un mejor desarrollo y progreso de esta región del país, las áreas metropolitanas están pensadas como un mecanismo de descentralización nacional y lograr que los territorios se integren y se desarrollen de manera autónoma, dentro del país se encuentran constituidas un grupo de áreas metropolitanas dentro de las que tenemos, el area metropolitana de Bogotá, el área metropolitana del Valle de aburrá, el área metropolitana de Barranquilla, el area metropolitana de Valledupar y el area metropolitana de centro occidente, lo que deja en evidencia que este tipo de estructuras son cada vez mas comunes dentro de los procesos territoriales.

El área metropolitana de Cúcuta está constituida por un grupo de municipios cuyo núcleo principal es la ciudad de Cúcuta; los demás municipios que conforman esta área son los municipios del Zulia, San Cayetano, Los Patios, Villa del Rosario y Puerto Santander, esta área metropolitana es particular y distinta al grupo de áreas metropolitanas del país por su localización fronteriza con el vecino país Venezuela, lo que ocasiona el desarrollo de un grupo de actividades multirregionales que contribuyen con un desarrollo variado del territorio, pero se también se generan varias actividades que van en detrimento de los procesos de desarrollo.

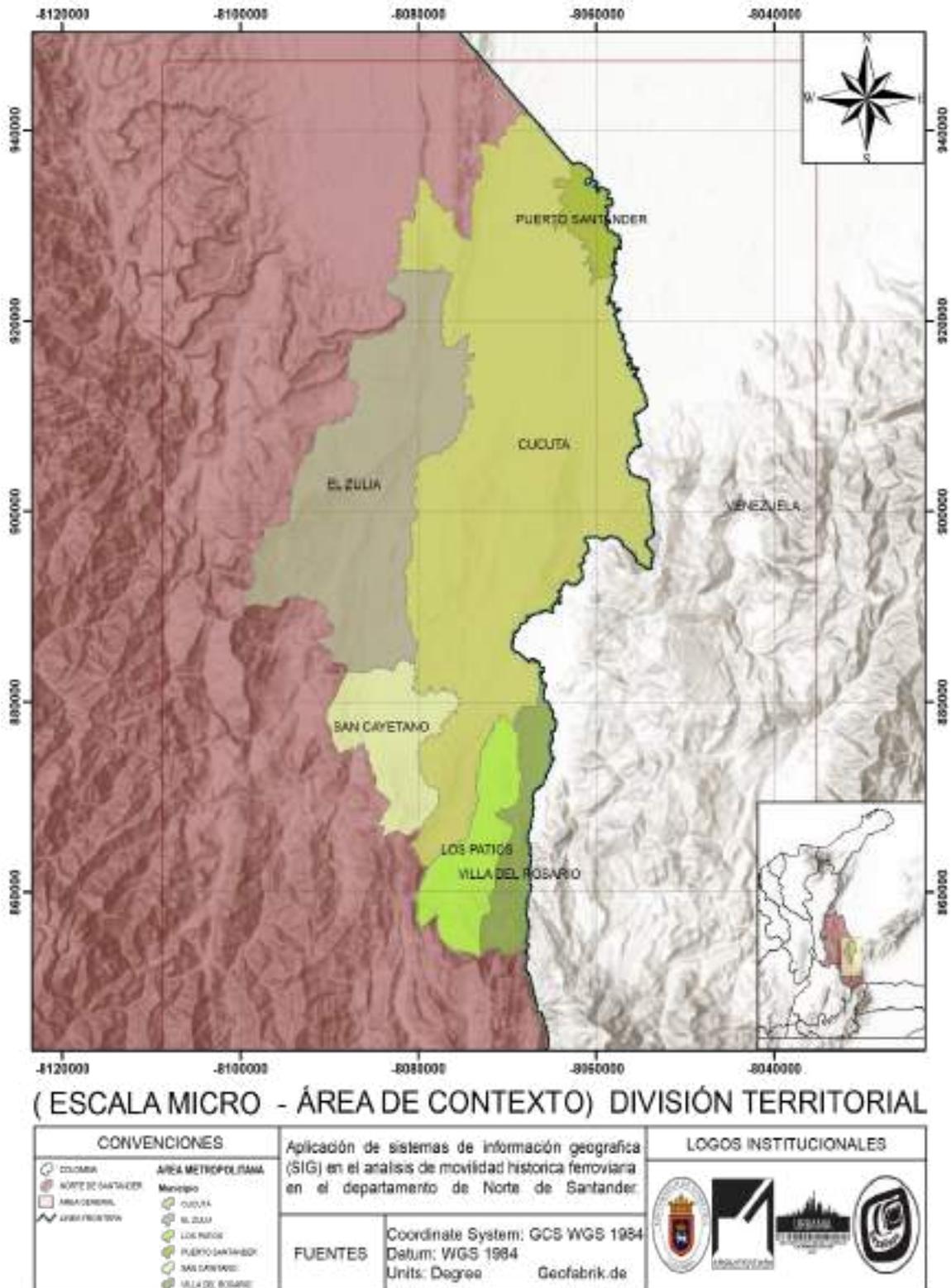
Dentro del esquema que se muestra a continuación se muestran las áreas generales de los municipios, y la población que se identifica dentro de estos territorios.

Tabla 11 Grafico Áreas Municipales

| MUNICIPIO          | EXTENSION KM2 | %    | POBLACIÓN | %    |
|--------------------|---------------|------|-----------|------|
| San Jose de Cúcuta | 1132,4        | 55,5 | 668,838   | 75,7 |
| El Zulia           | 505           | 24,8 | 23,663    | 2,7  |
| San Cayetano       | 139,2         | 6,8  | 5,753     | 0,7  |
| Los Patios         | 127,5         | 6,3  | 79,349    | 9    |
| Villa del Rosario  | 90,6          | 4,4  | 94,782    | 10,7 |
| Puerto Santander   | 44,9          | 2,2  | 10,757    | 1,2  |

Fuente: Autor a partir de Área Metropolitana de Cúcuta – Territorio Funcional y Sostenible

Ilustración 126 División territorial área metropolitana Cúcuta



Fuente: Autor a partir de Agustín Codazzi

El gráfico muestra las áreas perteneciente a cada uno de los municipios del area metropolitana de Cúcuta denotando la jerarquía territorial que presenta el municipio de Cúcuta en relación a los demas municipios, un aspecto particular corresponde al municipio de Puerto Santander, ya que este municipio formo parte activa dentro de los procesos de movilidad binacional y su posición fronteriza no cuenta con un territorio acorde a estas dinámicas históricas ocurridas allí.

Ilustración 127 Grafico División Territorial



Fuente: Autor, 2021.

El segundo municipio que presenta un área relativamente grande es el municipio del Zulia lo que estadísticamente esto no garantiza que los municipios se desarrollen de manera idónea y agilizada, lo que se refleja en los municipios de los patios y Villa del Rosario que no cuentan con un territorio extenso pero por su localización fronteriza si han alcanzado un gran desarrollo urbano económico y social por todas las actividades que allí ocurren.

El área metropolitana de Cúcuta dentro de los municipios que la constituyen demuestra una variabilidad y a pesar de que esta región se constituyó para que se desarrollaran las actividades de manera integral queda mucho trabajo porque las zonas localizadas al norte tienen gran retraso en los desarrollos caso distinto a lo que ocurre con los municipios de las zonas sur del área metropolitana donde se observan mayores dinámicas de progreso.

### **2.7.3.Limites Veredales**

Los municipios correspondientes al área metropolitana de Cúcuta están constituidos por un grupo de unidades corregimentales y veredas, sobre los que se establecen los habitantes desarrollando un grupo de actividades políticas, económicas y culturales que fomentan el dentro del área metropolitana y del departamento.

Dentro del grupo de municipios, el que presenta un mayor número de unidades veredales el zulia este cuenta con un total de 26 veredas, la este es un aspecto de relativa importancia porque se muestra la utilización general de esta zona en gran medida por las condiciones topográficas y climáticas ya que dentro de esta región se desarrollan producciones agrícolas.

Los otros municipios pertenecientes al área metropolitana se encuentran mucho menos seccionados, el municipio de Cúcuta esta subdividida en 10 corregimientos resaltando que estos sectores tienen una vocación totalmente distinta a las zonas localizadas dentro del área del zulia, sobre gran parte delos corregimientos de este municipio se localizan zonas de explotación y producción minera, los municipios de los patios y villa del rosario tienen una estructura corregimental relativamente menor en gran medida por la extensión de su territorio y resaltando que las dinámicas productivas de estos municipios está ligada estrechamente a las actividades económicas que se desarrollan sobre el municipio de Cúcuta.

El municipio de puerto Santander es que tiene una menor área en su territorio está constituida con dos veredas, dentro de las cuales se desarrollan la ganadería, la minería y el comercio porque se encuentra en zona de frontera con Venezuela, este municipio presenta deficiencias dentro del área metropolitana en gran medida por estar tan apartado del centro jerárquico que es la ciudad de Cúcuta.

Dentro de la distribución territorial se puede ver un desequilibrio entre las áreas que conforman cada uno de los municipios, este aspecto puede generar un fenómeno de pausa urbana y de crecimiento urbano sobre todo en los municipios de menor tamaño ya que por su condición sería muy difícil el crecimiento y el desarrollo general, en este aspecto el municipio de Cúcuta sería el municipio con mayor área para el crecimiento urbano.

El área metropolitana de Cúcuta se piensa para que todas las actividades territoriales se desarrollen de manera más eficiente y que todos los municipios tengan acceso a bienes y servicios vitales para que cualquier territorio tenga un desarrollo integral, pero a su vez se presentan problemas sobre todo porque la política colombiana está pasando por un periodo oscuro y la corrupción es un factor que impide que los territorios accedan a todos estos servicios.

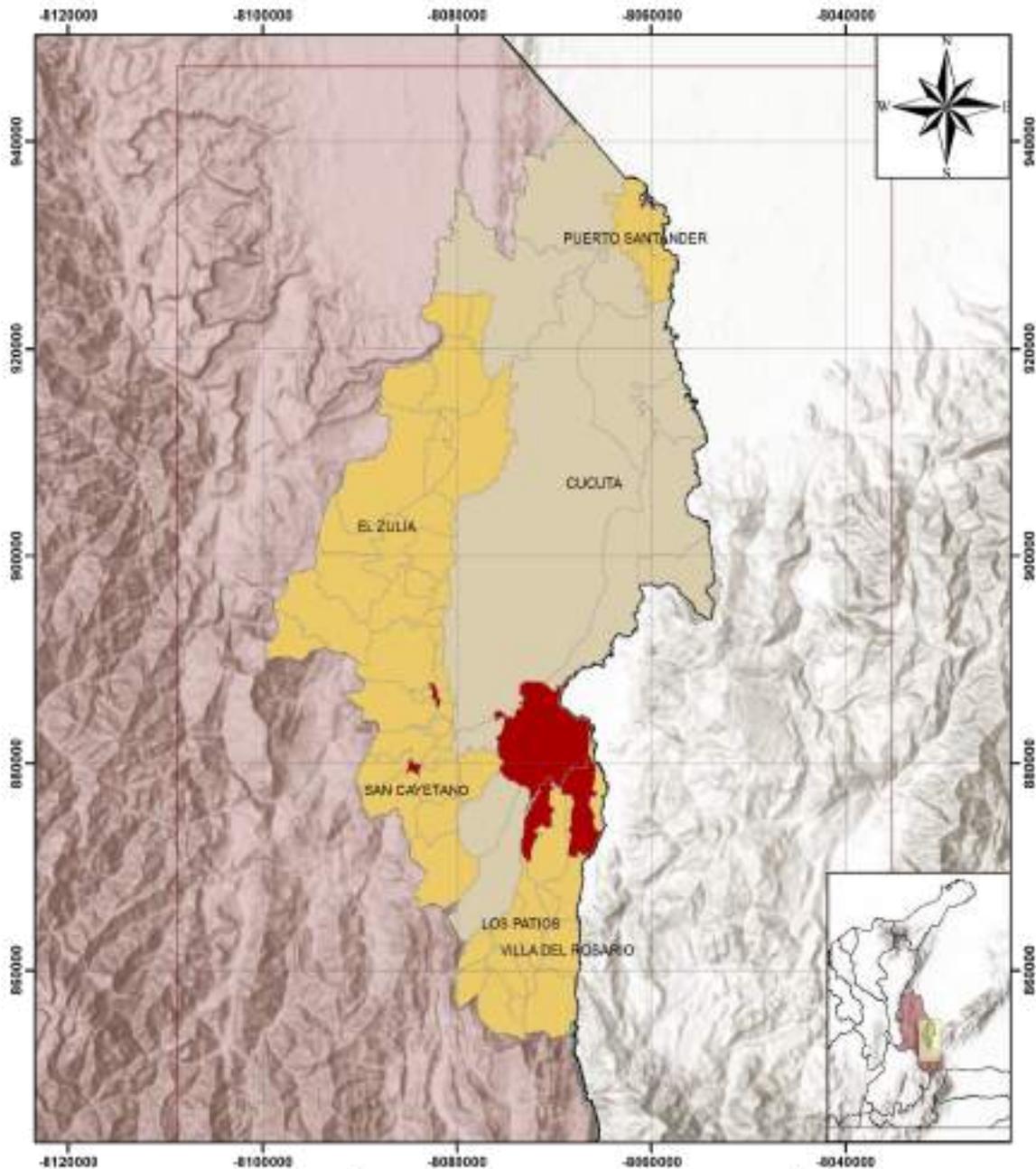
Dentro de la siguiente tabla se muestra la estructuración de los municipios y los corregimientos y veredas que los componen, los cuales se encuentran representados dentro del mapa de división veredal del área metropolitana de Cúcuta.

Tabla 12 División veredal de área metropolitana de Cúcuta

| MUNICIPIO         | TIPO DE UNIDAD     | NOMBRE DE UNIDAD   |
|-------------------|--------------------|--|
| CÚCUTA            | Cabecera Municipal | Cúcuta   |
|                   | Corregimiento      | Carmen de Tonchala, Agua Clara, Buena Eeperanza, San Pedro, Palmarito, San Faustino, Alto Guaramito, Ricaurte, Puerto Villamizar, Banco de Arena.  |
| EL ZULIA          | Cabecera Municipal | El Zulia   |
|                   | Vereda             | Cerro Leòn, Santa Rosa, Encerraderos, El Porvenir, Cerro Guayabo, Astilleros, San Miguel, Rancho Grande, El Albarico, El Mestizo, Veinte de Julio, El Salto, Pan de Azucar, Camilandia, La Rampachala, La Colorara, Guamalito, Borriqueros, Las Piedras, El Cañahuate, Nueva Eperanza, Primero de Mayo, Gratamira, Campo Alicia, Cerro Gonzalez, La Alejandra. |
| LOS PATIOS        | Cabecera Municipal | Los Patios   |
|                   | Vereda             | Los Vados, Helechal, California, La Mutis, Agualinda, La Garita, El Trapiche, Villas del Corozal, Corozal, Colchones, Veinte de Julio.   |
| PUERTO SANTANDER  | Cabecera Municipal | Puerto Santander   |
|                   | Vereda             | El Dave, Vegas del Pamplonita  |
| SAN CAYETANO      | Cabecera Municipal | San Cayetano   |
|                   | Vereda             | Guaduas, Puente Zulia, Santa Rosa, Cornejo, Ayacucho, San Isidro, La Florida, La Palma, Tabiro, Urimaco.   |
| VILLA DEL ROSARIO | Cabecera Municipal | Villa del Rosario  |
|                   | Vereda             | Palogordo, La Uchema, El Palmar, Lomitas, Juan Frio.   |

Fuente: Autor a partir de Área Metropolitana de Cúcuta – Territorio Funcional y Sostenible

Ilustración 128 Límites Veredales área Metropolitana de Cúcuta



( ESCALA MICRO - ÁREA DE CONTEXTO) DIVISIÓN VEREDAL

Fuente:

|  |  |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
| <b>CONVENCIONES</b><br>                  |  | Aplicación de sistemas de información geográfica (SIG) en el análisis de movilidad histórica ferroviaria en el departamento de Norte de Santander.<br><br><b>FUENTES</b> | <b>LOGOS INSTITUCIONALES</b><br>  |  |
| <b>LÍMITE VEREDAL</b><br>Tipo Unidad<br> |  |  | Coordinate System: GCS WGS 1984<br>Datum: WGS 1984<br>Units: Degree<br>Geofabrik.de |  |

Autor a partir de Agustín Codazzi.

### 2.7.4. Población

Según las cifras del Dane para el año 2018 el área metropolitana de Cúcuta cuenta con una población total de 944,938 habitantes esto representa el 63% de toda la población del departamento lo que deja claro la importancia y jerarquía dentro de la región convirtiendo a esta zona y en especial a la ciudad de Cúcuta en un foco de desarrollo regional. El crecimiento del área metropolitana se viene incrementando en los últimos años, el Dane registra que dentro los años 2005 y 2018 la población ha crecido un 25%, sin embargo, actualmente puede que la población del área metropolitana se halla incrementado en gran medida por los problemas políticos que presenta el vecino país Venezuela, las mayores concentraciones de la población se presenta sobre las áreas urbanas.

Este fenómeno está asociado a las dinámicas económicas ofertadas dentro de estos centros, donde la vocación de las políticas está ligada al surgimiento de nuevos sistemas económicos y tratados comerciales con otros países, obligando así a la población rural a desarrollar otras alternativas económicas que le permitan acceder a las condiciones que permitan desarrollar una vida relativamente normal.

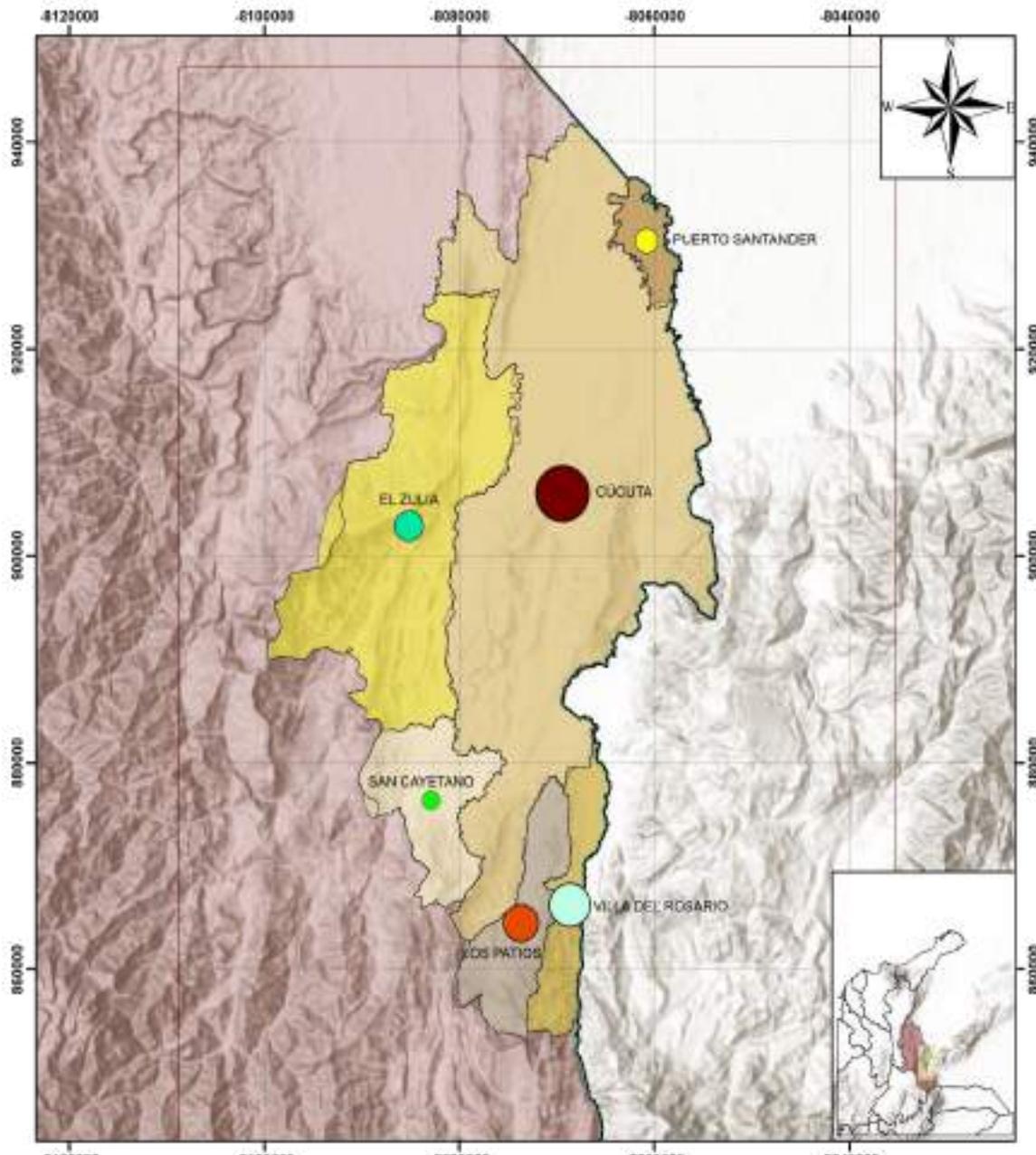
Ilustración 129 Población área metropolitana de Cúcuta Norte de Santander y Colombia " Número de habitantes y Crecimiento anual 2005 – 2020"



Fuente: Autor a partir de Área metropolitana de Cúcuta territorio funcional y sostenible

La población del área metropolitana de Cúcuta se distribuye entre hombres y mujeres en proporciones relativamente iguales y se evidencia que el mayor personaje de la población está constituido por personas que están cuentan con las condiciones físicas para desarrollar una actividad que contribuya con el desarrollo económico y productivo de la región, sin embargo dentro de los procesos poblacionales se está presentando un incremento en la población mayor y un descenso en la población infantil aspecto que repercute dentro de los procesos futuros que se desarrollaran dentro de esta región del país.

Ilustración 130 Mapa Poblacional área metropolitana de Cúcuta



( ESCALA MICRO - ÁREA DE CONTEXTO) POBLACIÓN

| CONVENCIONES  |   | Aplicación de sistemas de información geográfica (SIG) en el análisis de movilidad histórica ferroviaria en el departamento de Norte de Santander. | LOGOS INSTITUCIONALES   |  |
|---|---|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li> COLOMBIA</li> <li> NORTE DE SANTANDER</li> <li> ÁREA GENERAL</li> <li> LÍNEA FERROVIARIA</li> </ul> | <b>POBLACION A.M</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li> 0,200000%</li> <li> 0,200000% - 0,200000%</li> <li> 0,200000% - 1,000000%</li> <li> 1,000000% - 2,000000%</li> <li> 2,000000% - 10,000000%</li> <li> 11,000000% - 18,000000%</li> </ul> |  | <b>FUENTES</b><br>Coordinate System: GCS WGS 1984<br>Datum: WGS 1984<br>Units: Degree<br>Geofabrik.de |  |

Fuente: Autor a partir de Agustín Codazzi

## 2.7.5. Climatología

El departamento de Norte de Santander presenta una gran variabilidad climática en gran medida por los aspectos geográfico y topográficos dentro del territorio, los municipios del área metropolitana de Cúcuta presentan condiciones físicas similares lo que permite una estabilidad dentro de las condiciones climáticas dentro de estos municipios, los climas predominantes sobre los municipios de Puerto Santander y Cúcuta son altas y presentando condiciones calurosas generando sensaciones bochornosas e incómodas para los habitantes de estos municipios.

Las condiciones climáticas de los demás municipios del área metropolitana de Cúcuta son similares sin embargo hacia el sur dadas las condiciones topográficas se presentan condiciones climáticas más agradables, permitiendo así desarrollar otro tipo de actividades sociales y productivas.

Las condiciones climáticas del departamento vuelven a esta región una de las zonas particulares dentro del grupo de departamentos del país ya que al recorrer este territorio se pueden observar en las formas sociales, paisajísticas y culturales un aspecto que aumenta la riqueza de esta región del país.

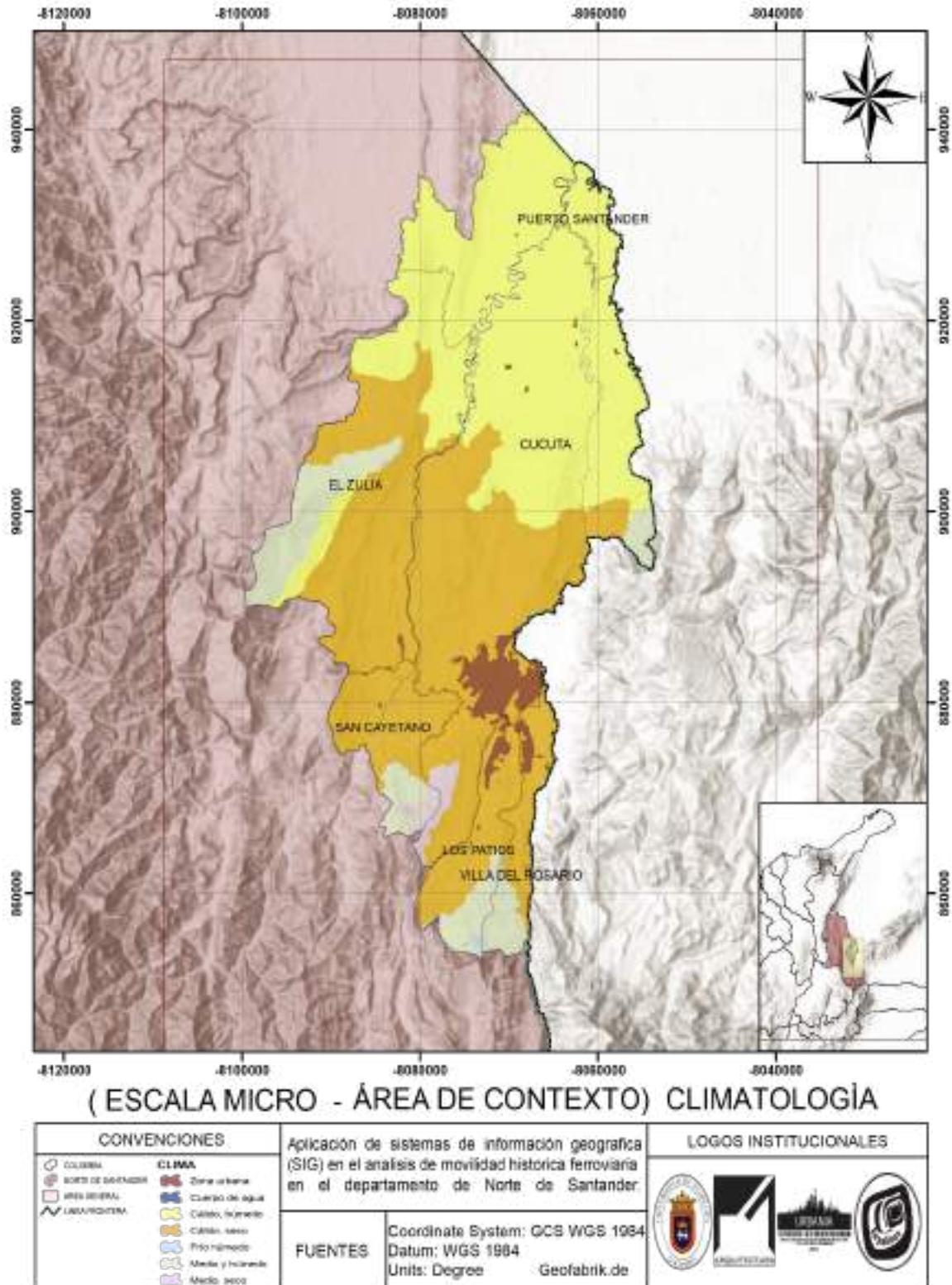
A continuación, se muestran el conjunto de climas predominantes dentro del área metropolitana de Cúcuta.

Tabla 13 Climatología predominante área metropolitana

| ESQUEMA TEMPERATURA CÚCUTA           |       |         |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |
|--------------------------------------|-------|---------|-------|-------|------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|
| Temperatura                          | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
| Temperatura media (°C)               | 23.9  | 24.3    | 24.6  | 24.8  | 25.5 | 25.8  | 26.1  | 26.6   | 26.5       | 25.4    | 24.2      | 23.9      |
| Temperatura min. (°C)                | 19.8  | 20.3    | 20.9  | 21.4  | 21.9 | 21.7  | 21.7  | 22.1   | 22.1       | 21.6    | 20.9      | 20.3      |
| Temperatura máx. (°C)                | 29    | 29.5    | 29.6  | 29.3  | 29.9 | 30.6  | 31.3  | 32     | 32.1       | 30.6    | 28.7      | 28.7      |
| Precipitación (mm)                   | 86    | 99      | 145   | 168   | 104  | 34    | 24    | 35     | 59         | 142     | 184       | 123       |
| Humedad(%)                           | 65%   | 64%     | 66%   | 71%   | 66%  | 59%   | 55%   | 54%    | 56%        | 65%     | 74%       | 69%       |
| Días lluviosos (días)                | 11    | 11      | 14    | 14    | 10   | 5     | 4     | 4      | 7          | 13      | 14        | 12        |
| Horas de sol (horas)                 | 8.8   | 8.7     | 9.0   | 9.5   | 10.4 | 10.9  | 10.9  | 10.7   | 10.5       | 9.8     | 8.7       | 8.6       |
|                                      |       |         |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |
| ESQUEMA TEMPERATURA PUERTO SANTANDER |       |         |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |
| Temperatura                          | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
| Temperatura media (°C)               | 17.9  | 18.3    | 18.7  | 19    | 19.3 | 19.5  | 19.6  | 20     | 19.7       | 19.1    | 18.7      | 18.2      |
| Temperatura min. (°C)                | 14.9  | 15.2    | 15.8  | 16.4  | 16.7 | 16.3  | 16.2  | 16.5   | 16.5       | 16.3    | 16.2      | 15.5      |
| Temperatura máx. (°C)                | 22.4  | 22.9    | 23    | 22.9  | 23.2 | 23.9  | 24.5  | 25.1   | 24.6       | 23.3    | 22.5      | 22.4      |
| Precipitación (mm)                   | 49    | 62      | 120   | 190   | 213  | 101   | 71    | 115    | 185        | 252     | 172       | 81        |
| Humedad(%)                           | 85%   | 83%     | 84%   | 87%   | 87%  | 83%   | 80%   | 78%    | 81%        | 85%     | 87%       | 86%       |
| Días lluviosos (días)                | 9     | 10      | 15    | 18    | 18   | 12    | 11    | 12     | 16         | 20      | 18        | 12        |
| Horas de sol (horas)                 | 6.2   | 6.3     | 6.3   | 6.7   | 7.8  | 9.0   | 9.2   | 9.1    | 8.5        | 7.4     | 6.4       | 6.3       |

Fuente: Climate-Data.org

Ilustración 131 Climatología área metropolitana Cúcuta



Fuente: Autor a partir de Agustín Codazzi.

## 2.7.6. Paisaje

Las condiciones paisajísticas enmarcadas dentro del área metropolitana de Cúcuta no son tan variadas como en el resto del departamento en gran medida por la variabilidad de pisos térmicos presentes dentro de estos municipios, dentro del territorio se identifican tres paisajes predominantes las montañas siendo estas mismas menos inclinadas y formando paisajes quebrados dentro de los cuales se pueden realizar actividades agrícolas, y urbanas de manera más eficiente.

El otro paisaje predominante está constituido por los valles los que se presentan sobre la zona norte del municipio de Cúcuta y sobre el municipio de Puerto Santander estos paisajes presentan características más manejables cambiando drásticamente los elementos bióticos y la fauna diferenciándola de las demás regiones del departamento donde predominan paisajes montañosos.

Las lomas son el paisaje con menor predominancia dentro de los municipios que conforman el área metropolitana de Cúcuta, estos paisajes se localizan sobre la parte norte del municipio de Cúcuta, sin embargo, estos elementos no generan cambios drásticos dentro de las condiciones paisajísticas de los territorios.

Ilustración 133 Paisajes área Cúcuta



*Fuente: Autor a partir de Google earth*

Ilustración 132 Paisajes área Cúcuta

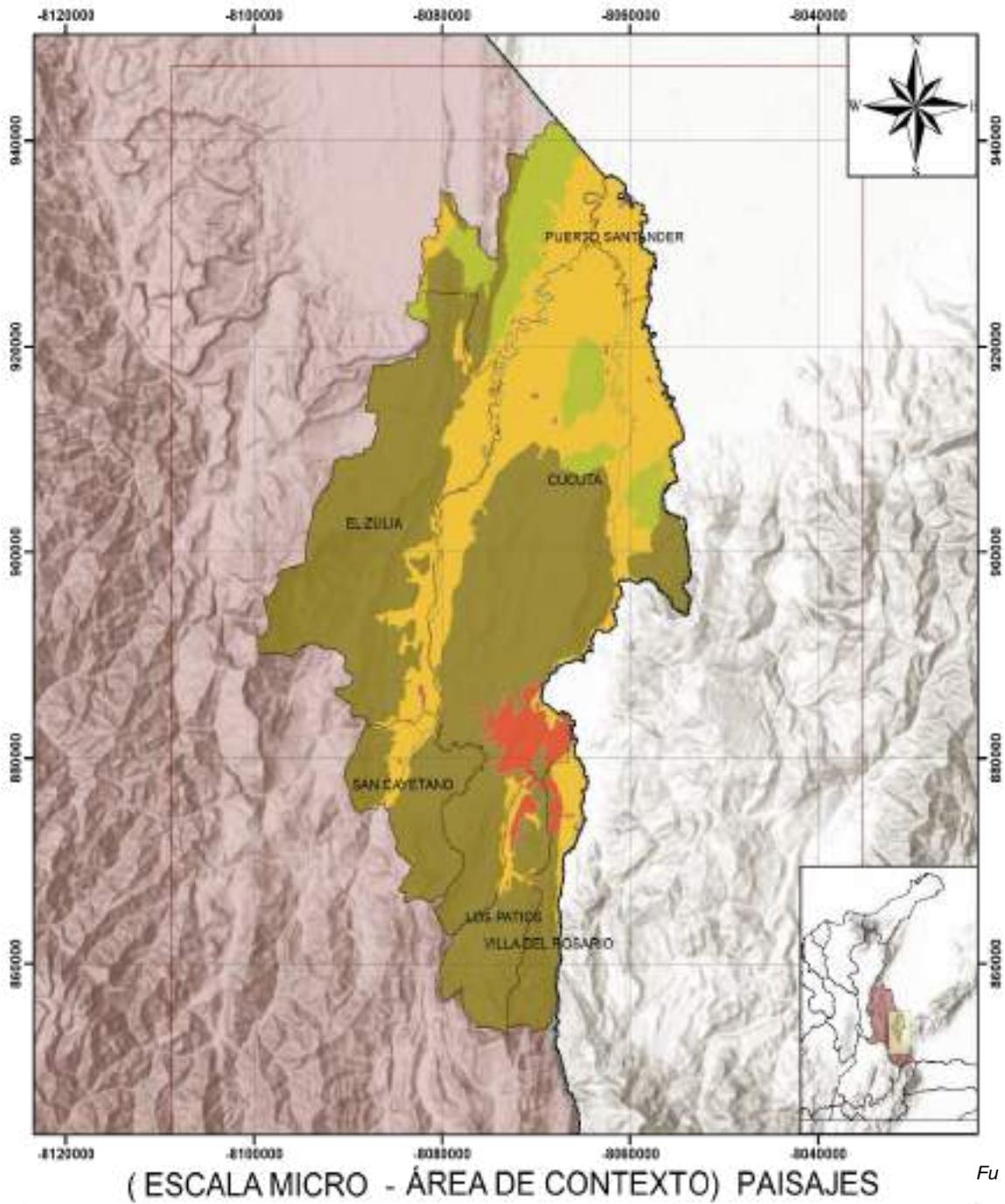


*Fuente: Autor a partir de Google earth*

El territorio norte santandereano cuenta con una riqueza paisajística inmensa, pero estas se ven seriamente amenazadas por los procesos productivos que atentan directamente contra la fauna y la flora, que si no se atienden y se generan planes de mitigación y control se perderá gran parte de esta riqueza.

El principal problema que enfrentan todos los territorios nacionales es la política tradicional que solo busca generar recursos y ganancias dentro de ciertos grupos económicos pertenecientes a individuos dejando de lado en bien común de las comunidades dentro de estos territorios la corrupción es el cáncer que destruye los territorios.

Ilustración 134 Mapa área metropolitana de Cúcuta



| CONVENCIONES  |   | Aplicación de sistemas de información geográfica (SIG) en el análisis de movilidad histórica ferroviaria en el departamento de Norte de Santander. | LOGOS INSTITUCIONALES |   |
|---|---|--|-----------------------|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li> COLUMBARIOS</li> <li> MONTE DE AVIVACIÓN</li> <li> ÁREA GENERAL</li> <li> LÍNEA FRONTERIZA</li> </ul> | <b>PAISAJE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li> Campo de agua</li> <li> Loterío</li> <li> Montaña</li> <li> Valle</li> <li> Zona urbana</li> </ul> |  | <b>FUENTES</b>        | Coordinate System: GCS WGS 1984<br>Datum: WGS 1984<br>Units: Degree<br>Geofabrik.de |

El gráfico muestra la distribución paisajística dentro de los municipios pertenecientes al área metropolitana de Cúcuta resaltando como elemento paisajístico principal el componente montañoso sobre los municipios del sur del área metropolitana.

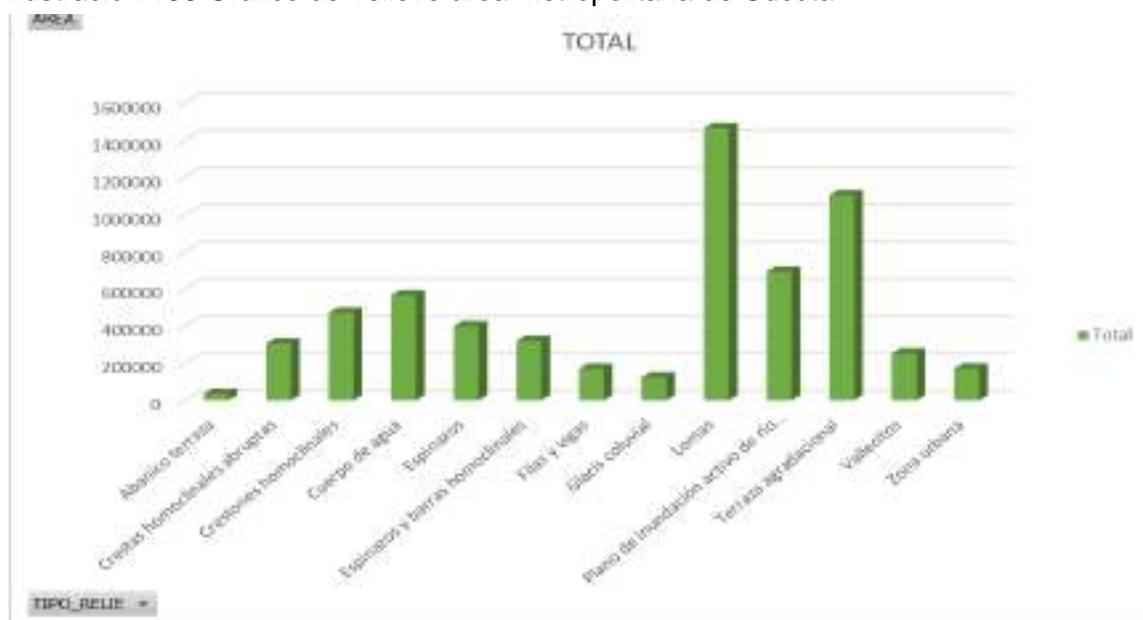
Ilustración 135 Área paisajísticas municipios área metropolitana de Cúcuta



Fuente: Autor, 2021.

Los aspectos topográficos son fundamentales para el desarrollo paisajísticos dentro de los territorios, en este gráfico se muestran un conjunto de elementos del relieve que contribuyen a la formación general de los paisajes que componen el territorio.

Ilustración 136 Gráfico del relieve área metropolitana de Cúcuta



Fuente: Autor, 2021.

### 2.7.7. Topografía

El territorio Norte santandereano presenta condiciones topográficas variadas y en gran medida se debe a la influencia de la cordillera oriental de Colombia. Esta cordillera se extiende por 12 departamentos del país, sobre la región de norte de Santander se establece un 15% del área total de esta cordillera, esta se origina en el macizó colombiano en el Cauca, hasta la serranía del Perijá en el departamento de La Guajira teniendo una longitud de 1200 kilómetros aproximadamente.

El área metropolitana de Cúcuta presenta condiciones geográficas menos imponentes a las que se presentan sobre el sur del departamento. Esta región se encuentra situada entre la bifurcación que se presenta sobre la frontera colombo venezolana ya que un tramo de esta cordillera se extiende hacia la región norte de Colombia en el departamento de La Guajira y el otro se extiende por la región fronteriza hacia el interior de Venezuela. Las condiciones topográficas que se presentan dentro de esta región permiten un cambio en las condiciones paisajísticas y ambientales, también se desarrollan otro tipo de procesos urbanos de manera distinta a los que componen las regiones al sur del departamento donde los aspectos topográficos son una limitante y un riesgo en casos por las condiciones climáticas y la sismicidad propias de esta región del país.

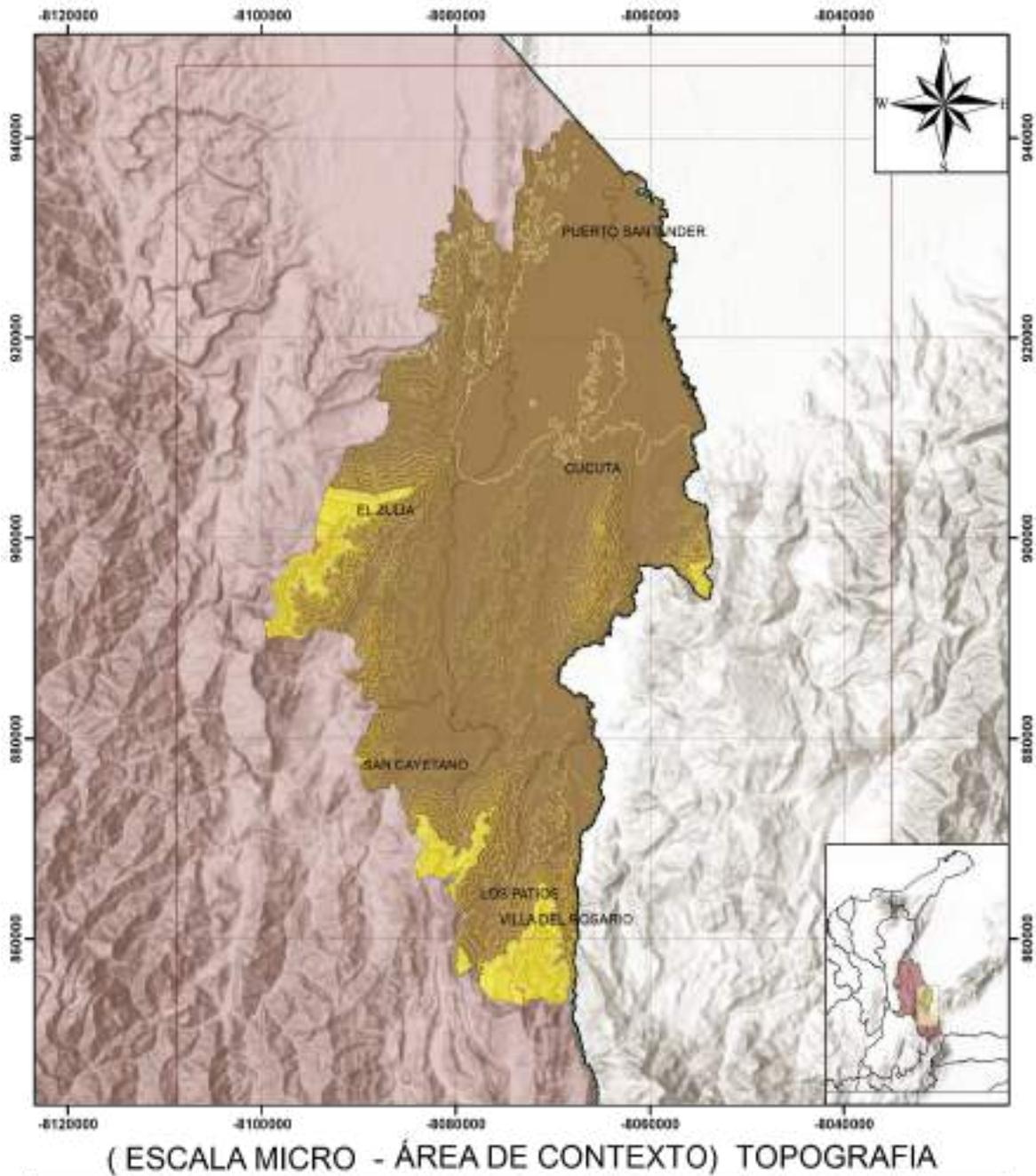
Dentro del área metropolitana de Cúcuta se presentan elevaciones desde los 100 msnm hasta los 2300 msnm. Si embargo, estas alturas elevadas corresponden a un conjunto de lomas que se encuentran en menor medida sobre el extremo norte del municipio de Cúcuta, lo cual no representa un impedimento para el normal desarrollo de los procesos dentro de estos territorios.

Ilustración 137 Cordillera Oriental



Fuente: Google Earth.

Ilustración 138 Mapa topografía área metropolitana de Cúcuta

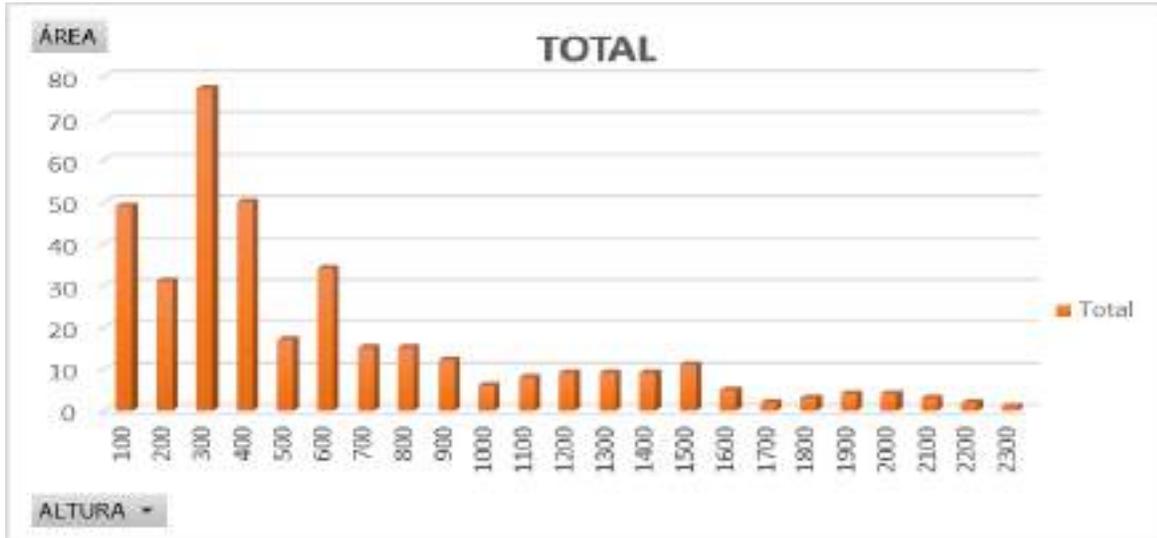


| CONVENCIONES |                    | Aplicación de sistemas de información geográfica (SIG) en el análisis de movilidad histórica ferroviaria en el departamento de Norte de Santander. |   | LOGOS INSTITUCIONALES |  |
|--------------|--------------------|--|---|-----------------------|--|
|              | COLOMBIA           | FUENTES  | Coordinate System: GCS WGS 1984<br>Datum: WGS 1984<br>Units: Degree<br>Geofabrik.de |                       |  |
|              | NORTE DE SANTANDER |  |   |                       |  |
|              | AREA GENERAL       |  |   |                       |  |
|              | LINEA FRONTERA     |  |   |                       |  |

Fuente: Autor a partir de Agustín Codazzi

Dentro de este esquema se logran identificar las alturas predominantes que se presentan sobre los municipios que conforman el área metropolitana de Cúcuta valores que resultan ser menores a los correspondiente a gran parte del departamento, presentando así unas variables particulares que permitan en cambio general de todos los procesos que se desarrollan dentro de este territorio.

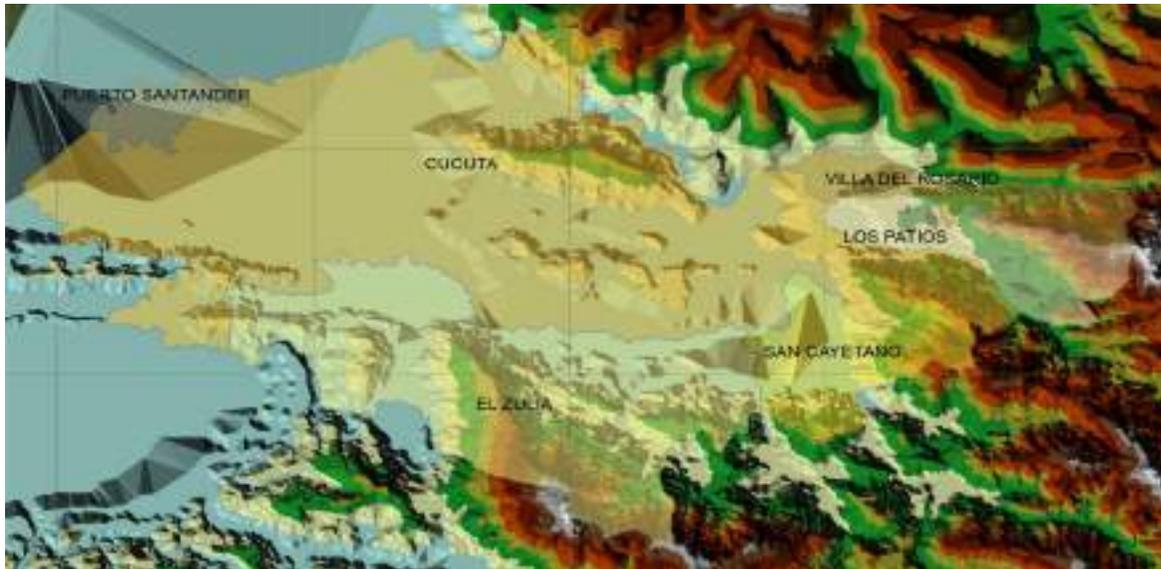
Ilustración 139 Gráfico de topografía del área metropolitana de Cúcuta



Fuente: Autor, 2021.

En el gráfico se evidencia la localización y los elementos topográficos que componen el área metropolitana de Cúcuta.

Ilustración 140 Modelo de elevación digital área metropolitana de Cúcuta



Fuente: Autor, 2021.

### 2.7.8. Orografía

El sistema orográfico de Norte de Santander es uno de los aspectos fisiográficos más importantes y determinantes dentro de los procesos territoriales que se presentan dentro de este territorio en gran medida porque este cuenta con una amplia cadena montañosa propia de la cordillera oriental la que se despliega de sur a norte y constituye gran parte de este territorio, estos sistemas montañosos condicionan el desarrollo urbano, las redes de movilidad y definen la localización de las áreas productivas fuente de desarrollo económico dentro de cada una de las municipalidades dentro del departamento.

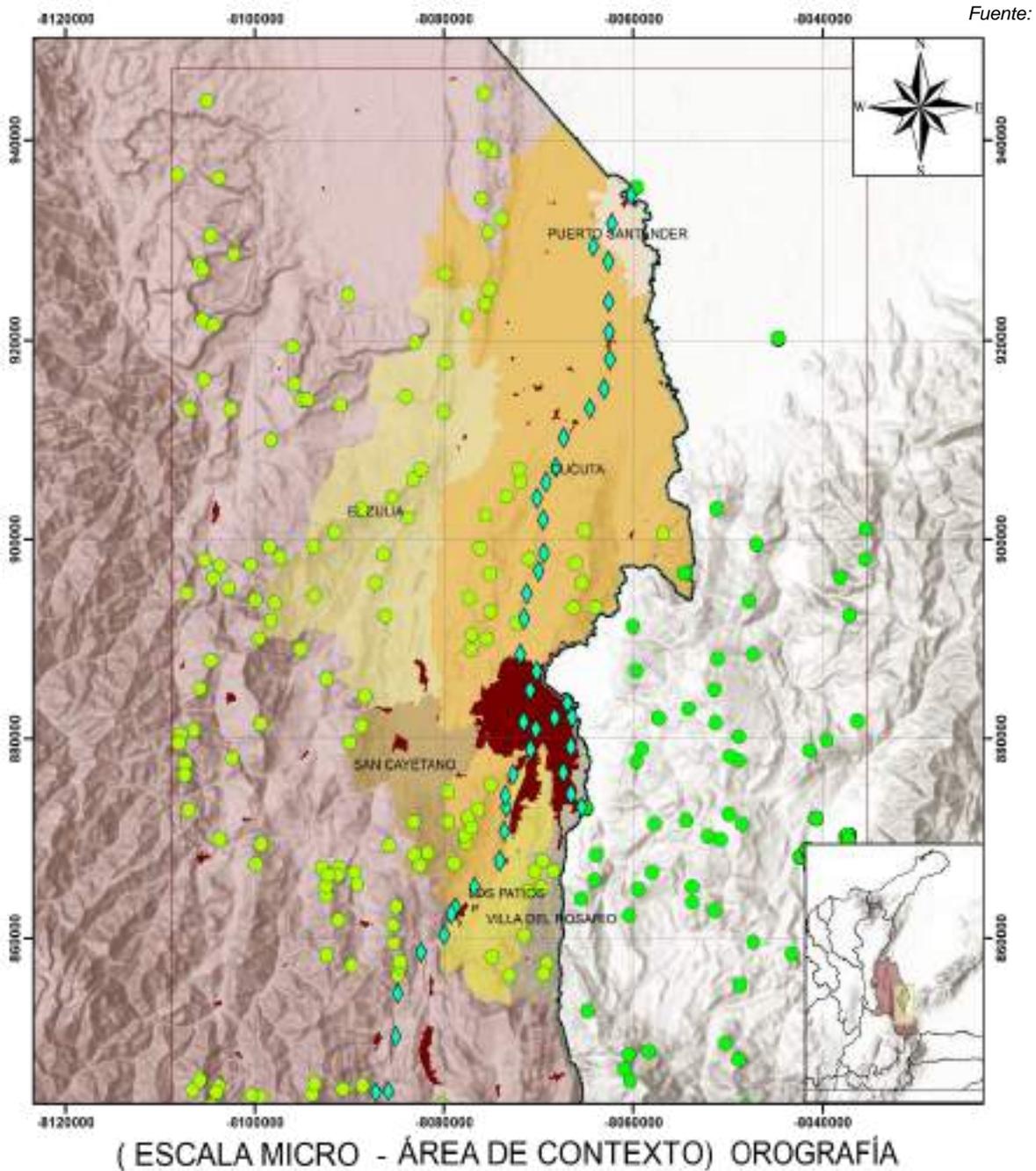
Dentro del área metropolitana de Cúcuta se localiza un sistema orográfico compuesto por 66 elementos localizados sobre el municipio de el Zulia, el centro del municipio de Cúcuta, y sobre la parte sur de los municipios de San Cayetano y Los Patios, este sistema presenta unas condiciones menos hegemónicas que las del resto del departamento lo que permite un mayor y eficiente desarrollo dentro de los procesos territoriales, a continuación, se observa el conjunto de elementos topográficos que forman parte de los municipios enmarcados dentro del área metropolitana de Cúcuta.

Tabla 14 Sistema Orográfico del área metropolitana de Cúcuta

| <b>ESTRUCTURA OROGRAFICA ÁREA METROPOLITANA DE CÚCUTA</b> |   |
|---|---|
| <b>NOMBRE</b>   | <p>Cerro Gonzalez, Cerro Campo Alto, Buenos Aires, Loma el Peñon, Cuchilla de Tasajero, Loma Pozo Largo, Loma Santa Rosa, Loma los Espinos, Cerro Patrocinio, Cerro Pico de Plata, Alto la Melia, Cerro Tasajero, Loma la Baticola, Cerro Pan de Azucar, Filo las Arvejas, Alto Viento, Cerro Llanadas, Cuchilla las Coronadas, Cerro la Reina, Loma Astilleros, Cordillera del Agurdiente, Cuchilla el Filo, Cerro Arenal, Cerro Negro, Cerro Morreton, Cerro Tasajero, Montaña la soledad, Cerro la Tribuna, Cerro Santa Helena, Loma de Araque, Loma la Motilona, Loma el Potro, Loma Guasimales, Filo los Cuchillos, Alto Santa Rita, Alto el Tumbador, Cerro la Redonda, Filo las Colinas, Cuchilla la Vieja, Pico de Gavilan, Cerro Magro, Alto las Isabelas, Filo la Usateca, Loma Cañaverales, Cerro Magro, Loma los Taldos, Cerro el Espejo, Cerro Mata Burro, Loma la Horqueta, Loma la Selva, Loma los Toldos, Loma la Selva, Loma la Canal, Los Senos de Abraham, Lomas San Francisco, Alto de los Compadres, Cerro Mico, Filo el Fraile, Loma Astilleros, Cerro el Leon, Filo del Guayabo, Cerro Mono, Loma Cerro Clavellino, Loma Cerro Mono.</p> |

Fuente: Autor, 2021.

Ilustración 141 Mapa Orográfico área metropolitana de Cúcuta



Fuente:

| CONVENCIONES  |  | Aplicación de sistemas de información geográfica (SIG) en el análisis de movilidad histórica ferroviaria en el departamento de Norte de Santander. | LOGOS INSTITUCIONALES   |  |
|---|--|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li> COLOMBIA</li> <li> MUNICIPIO DE SANTANDER</li> <li> MUNICIPIO GENERAL</li> <li> UNAFRONTON</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li> ESTACIONES</li> <li> DROGRAN VENEZUELA</li> <li> DROGRAN AREA METROPOLITANA</li> </ul> |  | <p>FUENTES</p> <p>Coordinate System: GCS WGS 1984<br/>Datum: WGS 1984<br/>Units: Degree      Geofabrik.de</p> |  |

Autor a partir de Agustín Codazzi

## 2.7.9. Riesgos Generales

La situación climática por la que atraviesa el planeta en general ha generado grandes desastres mundiales que repercuten dentro de los distintos países, en el caso de Colombia se logran identificar dos fenómenos naturales con predominancia dentro de los aspectos climáticos, los fenómenos del niño, en el cual se presentan condiciones de sequía afectando las fuentes hídricas y por ende el abastecimiento de las comunidades y el desarrollo de la productividad alimenticia dentro de las regiones, el fenómeno imperante es el fenómeno de la niña asociado a las precipitaciones constantes que ocasionan grandes problemáticas dentro de los territorios, estos fenómenos han variado sus condiciones en gran medida por la afectación climática general ocasionada por los procesos humanos.

El área metropolitana de Cúcuta se encuentra localizada sobre un área con unas condiciones geológicas y naturales que incrementan en gran medida las amenazas de riesgos sobre las comunidades sobre todo las que se localizan sobre el casco urbano de la ciudad de Cúcuta, un aspecto que aumenta en mayor medida estas condiciones de riesgo está ligada al componente hídrico de la región, la cuenca del río Zulia compone el sistema hídrico dentro de esta zona, de la cual se desprenden los ríos Pamplonita y el canal de Bogotá, presentando gran repercusión y posibles riesgos que se incrementan por las condiciones del suelo y la alta sismicidad propia del departamento de Norte de Santander.

Ilustración 143 Riesgos por lluvia



Fuente: Revista al Día Cúcuta Colombia

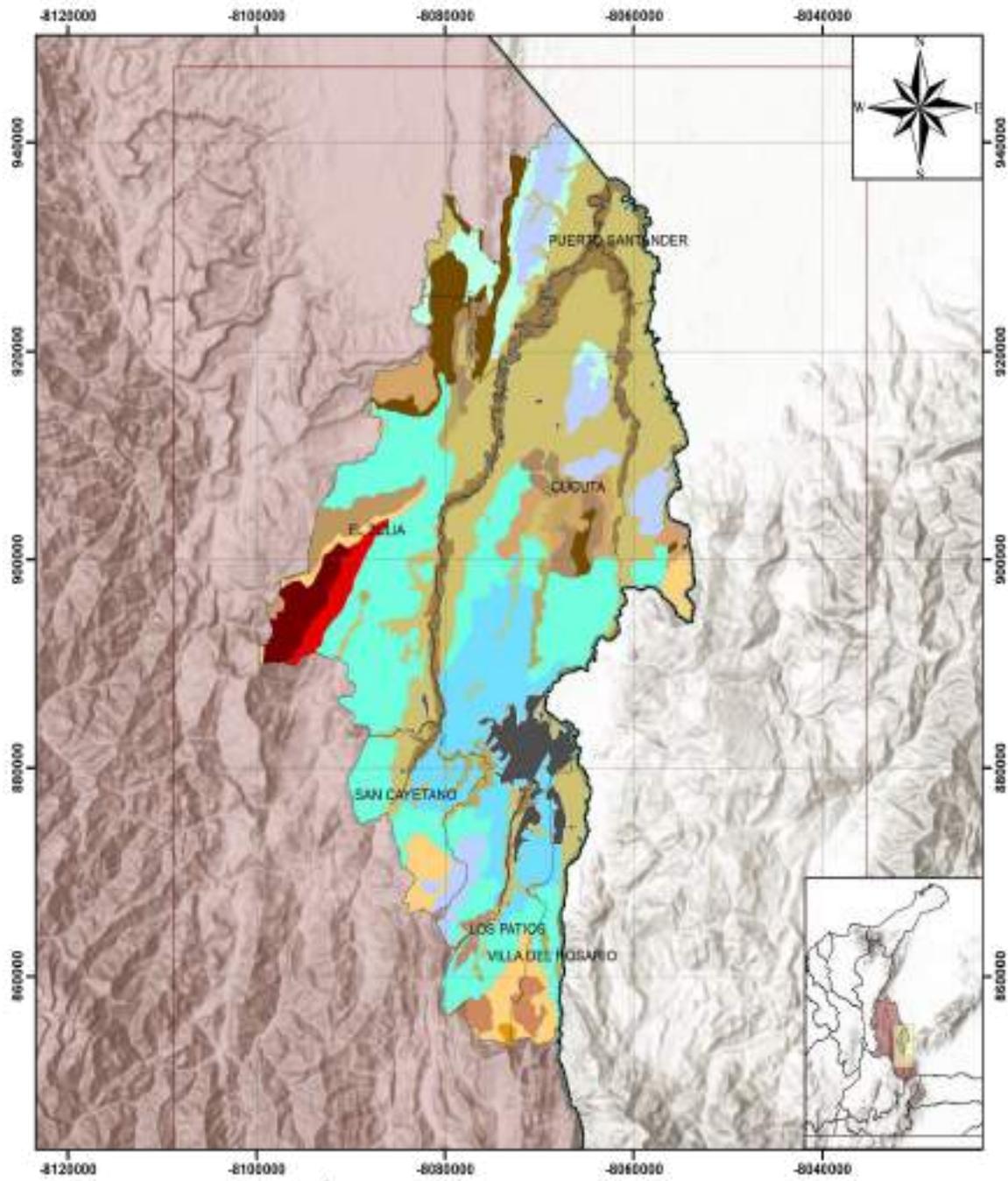
Ilustración 142 Afectación urbana por lluvias



Fuente: ATN Televisión

Dentro de las imágenes se pueden identificar los principales riesgos ambientales que se pueden identificar dentro de las zonas vulnerables dentro del área metropolitana de Cúcuta y que actualmente son un riesgo para las comunidades ya que los cuerpos de agua están socavando los terrenos y generando problemas para las comunidades establecidas allí.

Ilustración 144 Mapa riesgos generales área metropolitana de Cúcuta



( ESCALA MICRO - ÁREA DE CONTEXTO) RIESGOS GENERALES

| CONVENCIONES |                    | LOGOS INSTITUCIONALES   |  |
|--------------|--------------------|---|--|
|              | COLOMBIA           |   |  |
|              | NORTE DE SANTANDER |   |  |
|              | AREA GENERAL       | <b>FUENTES</b><br>Coordinate System: GCS WGS 1984<br>Datum: WGS 1984<br>Units: Degree      Geofabrik.de |  |
|              | LINEA FRONTERA     |   |  |

Fuente: Autor a partir de Agustín Codazzi



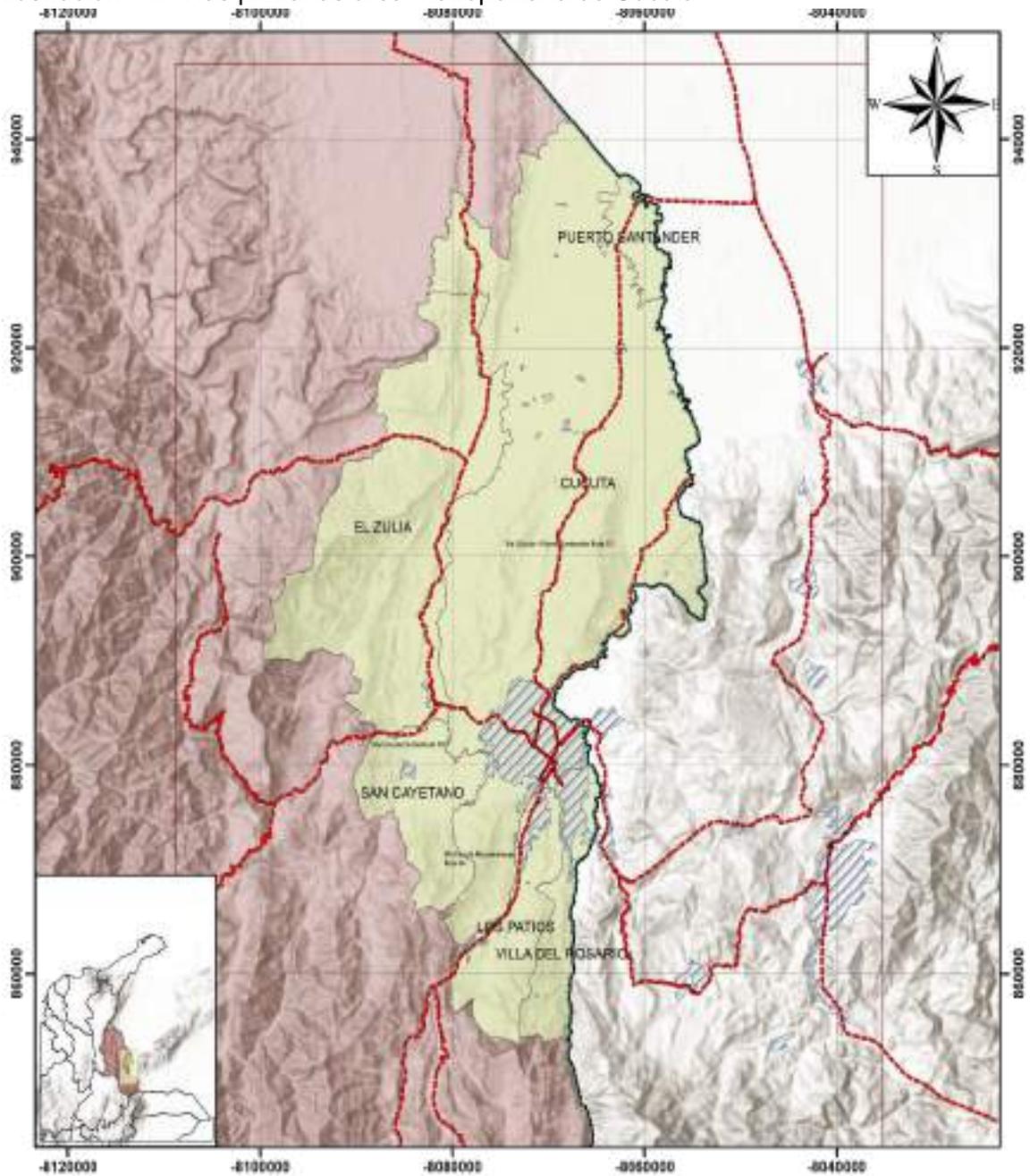
### **2.7.10. Redes de movilidad área metropolitana Cúcuta**

Los sistemas de movilidad de cualquier centro poblado están relacionados directamente con las dinámicas económicas y productivas que se generen dentro de los territorios que lo conformen, las redes de movilidad evolucionan temporalmente dentro de un territorio lo que nace como un sendero puede pasar a ser una trocha seguida de una vía primaria y terminar en la época actual en lo que se conoce como una vía 4g, todo esto ligado a las dinámicas regionales. Dentro del área metropolitana se logra identificar una red de movilidad vial que permite el desarrollo de las actividades diarias propias de los territorios, dentro de este grupo de actividades se identifican el transporte intermunicipal de pasajeros, y el transporte de carga municipal, departamental, nacional e internacional hacia Venezuela, dentro de este conjunto de vías se logran identificar las siguientes redes de movilidad vial.

- Red de movilidad vial primaria: este sistema de movilidad permite la comunicación directa de los municipios que conforman el área metropolitana de Cúcuta, pero también con los demás municipios del departamento y otras regiones a nivel nacional, este conjunto de vías está conformando por la vía que comunica a Cúcuta con Bucaramanga denominada ruta 66 esta vía permite la salida al interior del país, otra ruta que conforma este sistema vial es la que comunica a Cúcuta con Ocaña denominada ruta 70 y permite la conexión con la zona norte del país, otro componente de vital importancia sobre todo por la movilización fronteriza es el anillo vial oriental de Cúcuta vinculando a los municipios del área metropolitana y los pertenecientes a Venezuela, el anillo vial occidental de Cúcuta es otro elemento que conforma este sistema y está pensado como alternativa de para la movilidad de carga pesada proveniente de distintas regiones del país logrando así una mayor eficiencia en los procesos de movilidad vial, el ultimo componente y no menos importante es el que comunica a Cúcuta con puerto Santander denominado ruta 55 este corredor tienen gran importancia porque permite la salida y entrada a Venezuela.
- Red de movilidad secundaria y terciaria: este sistema de movilidad vial está pensado para la movilidad entre Cúcuta y los centros poblados con menor jerarquía dentro del área metropolitana, lo que deriva en una estructura vial con mayores problemáticas y deficiencia ya que las políticas están pensadas para acceder a ganancias generadas por las poblaciones y dado que estas poblaciones no cuentan con una amplia oferta económica los gobiernos descartan cualquier desarrollo masivo en temas de movilidad vial, dentro de estos corredores de movilidad se logran identificar los corredores de Villa del Rosario, Los Patios, y los conexiones Cúcuta San Cayetano.

Los sistemas de movilidad vial del departamento muestran en gran medida los centros poblados priorizados dentro del sistema político administrativo del área metropolitana dejando ver una clara exclusión y segregación de muchos de los centros poblados que conforman esta región práctica que se ve reflejada a nivel nacional, quedando claro que la política colombiana se inclina hacia los intereses de algunos sectores productivos.

Ilustración 147 Vías primarias área metropolitana de Cúcuta

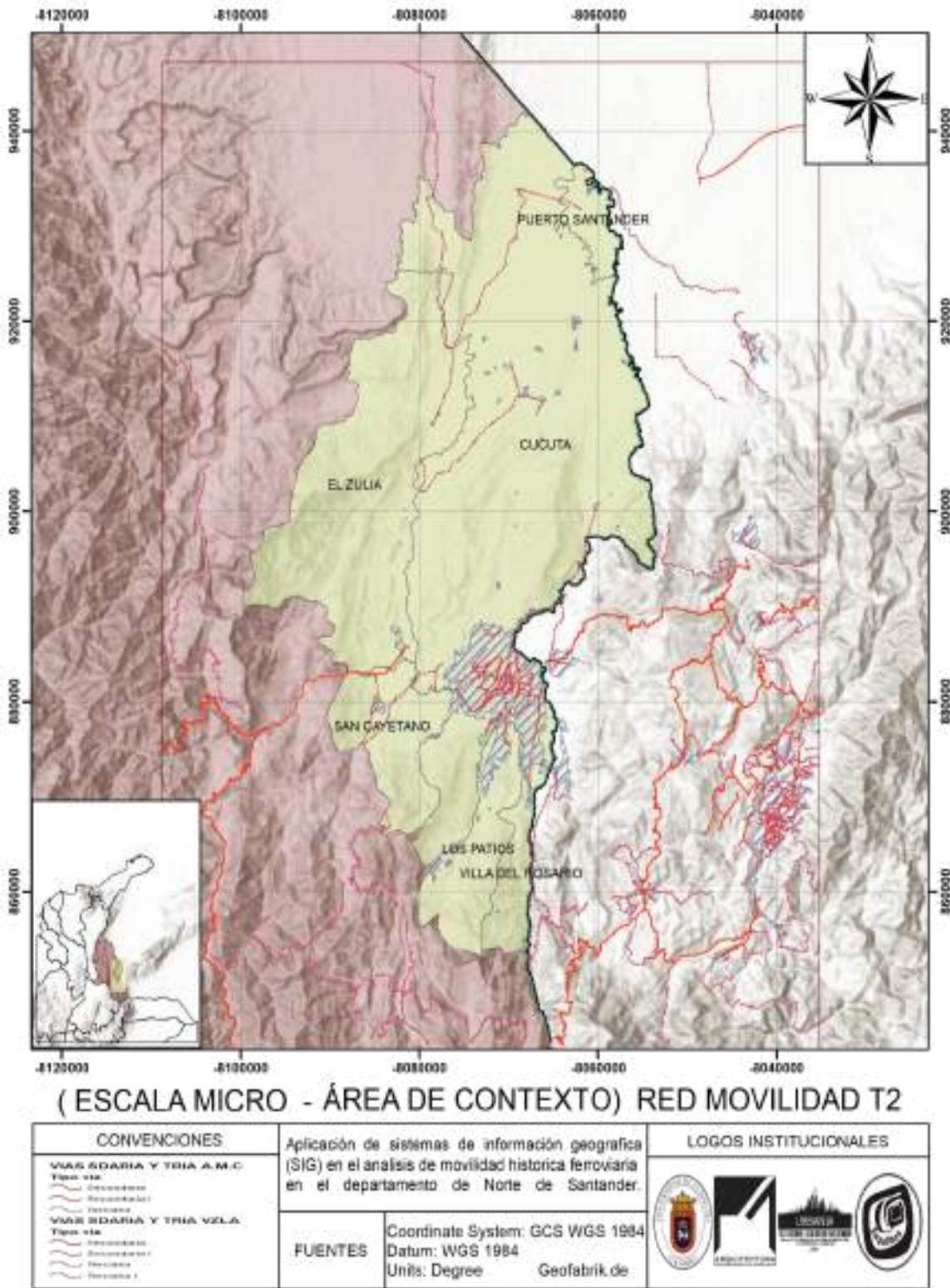


( ESCALA MICRO - ÁREA DE CONTEXTO) RED MOVILIDAD T1

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p><b>CONVENCIONES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> COLOMBIA</li> <li> NORTE DE SANTANDER</li> <li> ÁREA GENERAL</li> <li> LÍNEA FRONTERA</li> <li> RED VIAL T1 COLOMBIA</li> <li> RED VIAL T1 VENEZUELA</li> </ul> | <p>Aplicación de sistemas de información geográfica (SIG) en el análisis de movilidad histórica ferroviaria en el departamento de Norte de Santander.</p> <p><b>FUENTES</b></p> <p>Coordinate System: GCS WGS 1984<br/>Datum: WGS 1984<br/>Units: Degree      Geofabrik.de</p> | <p><b>LOGOS INSTITUCIONALES</b></p>  |
|--|--|---|

Fuente: Autor a partir de Agustín Codazzi

Ilustración 148 Vías secundarias y terciarias área metropolitana de Cúcuta



Fuente: Autor a partir de Agustín Codazzi

## 2.7.11. Hidrografía

El departamento de Norte de Santander está constituido por una amplia red hídrica compuesta por las cuencas del Catatumbo, la cuenca del Magdalena, la cuenca del Orinoco y una red de paramos resaltando el páramo de Santurbán de donde se desprenden una gran cantidad de redes hídricas, que permiten desarrollar cada uno de los procesos propios del territorio.

Dentro de las redes hídricas que componen el área metropolitana de Cúcuta el elemento más representativo es el que está conformado por la cuenca del río Zulia, esta cuenta se ubica sobre la vertiente oriental de la Cordillera Oriental en el centro del departamento de Norte de Santander, sobre gran parte del área metropolitana de Cúcuta, tiene una extensión total de 348,540,99 hectáreas lo que comprende el 15,75 del total del territorio, dentro de este conjunto de redes que de esta cuenca se desprenden se pueden identificar el río La Plata, río Pamplonita, río Salazar, río Arboledas, río Cucutilla, río Sulasquilla y las Quebrada Ocarena, Quebrada Cuperena, Quebrada Seca, Quebrada Tonchalá.

La cuenca del río Zulia es uno de los principales elementos que permite el desarrollo en los aspectos sociales, económicos, culturales y ambientales dentro de esta región, sobre todo en el municipio de Cúcuta donde se concentra gran parte de la población del departamento requiriendo de una amplia oferta hídrica para el cumplimiento de las necesidades propias que cada población que le permita seguir funcionando como ciudad.

A continuación, se describen los aspectos generales de esta cuenca hídrica.

Tabla 15 Generalidades cuenca del Zulia

| CUENCA DEL ZULIA      |  |
|-----------------------|--|
| ÁREA                  | 348,540,99 Has   |
| COORDENADAS PLANAS    | 1°290.000 y 1°430.000(N)   |
|                       | 1°118.000 y 1°190.000(E)   |
| LIMITES               | Norte = Tibu, Cúcuta, Puerto Santander, y Venezuela<br>Sur = Silos, Mutiscua, Cuenca del río Cábara<br>Oriente = Cúcuta, San Cayetano, Durania, Bochalema, Pamplona y Cucutilla, Cuenca río Pamplonita<br>Occidente = Cúcut, El Zúlia, Santiago y Gramalote, Cuencas del río Sardinata, Salazar, Lebrija Regidor y parte de Arboledas. |
| MUNICIPIOS            | 15 Seis se encuentran al 100% dentro de la cuenca  |
| CASCOS URBANOS        | 11   |
| CENTROS POBLADOS      | 35   |
| VEREDAS               | 265  |
| POBLACIÓN TOTAL       | 526,117 Habitantes   |
| CAUCE PRINCIPAL       | Río Zúlia se forma en el municipio Arboledas y finaliza en Puerto Santander, de allí se extiende a suelo Venezolano.   |
| LONGITUD DEL CAUCE    | 359,35 Km Corriente principal desde su nacimiento en el río la Plata hasta el límite internacional.  |
| AFLUENTES PRINCIPALES | Río la Plata, Río Pamplonita, Río Salazar, Río Arboledas, Río Cucutilla, Río Sulasquilla, Quebrada Ocarena, Quebrada Cuperena, Quebrada Seca, Quebrada Tonchala  |

Fuente: Autor a partir de datos de Corporación Autónoma Regional-CORPONOR.



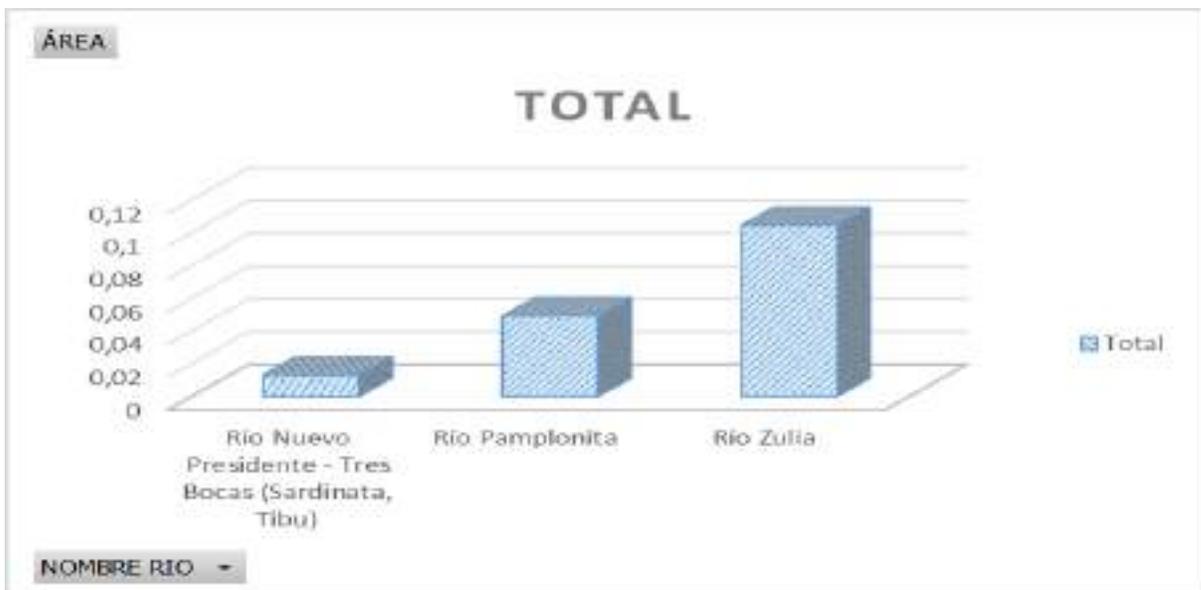
Ilustración 150 Leyenda red hídrica del área metropolitana de Cúcuta

| RIOS ESTRUCTURANTES A.M   |                      | RIOS VENEZUELA   |                |
|---|----------------------|--|----------------|
| Ríos  |                      | Ríos   |                |
|  | RIO PAMPLONITA       |  | Río Calichito  |
|  | RIO RIECITO          |  | Río Carapo     |
|  | RIO SAN MIGUEL       |  | Río Carira     |
|  | RIO SARDINATA        |  | Río Grita      |
|  | RIO ZULIA            |  | Río Guarumito  |
|  | RIO CUCUTILLA        |  | Río Gurumito   |
|  | RIO CULAGA           |  | Río Jabillo    |
|  | RIO GUARAMITO        |  | Río Lobaterita |
|  | RIO LA GRITA         |  | Río Oropo      |
|  | RIO NUEVO PRESIDENTE |  | Río Oropito    |
|  | RIO PERALONSO        |  | Río Quinimari  |
|  | RIO SALAZAR          |  | Río Torbes     |
|  | RIO TACHIRA          |  | Río Táchira    |
|  | RIO ZULASQUILLA      |  | Río Zulia      |

Fuente: Autor a partir de Agustín Codazzi.

La gráfica muestra el área jerárquica de cada uno de los elementos hídricos que componen el área metropolitana de Cúcuta, denotando que el río Zulia tiene una mayor predominancia dentro del territorio.

Ilustración 151 Jerarquías hídricas área metropolitana de Cúcuta



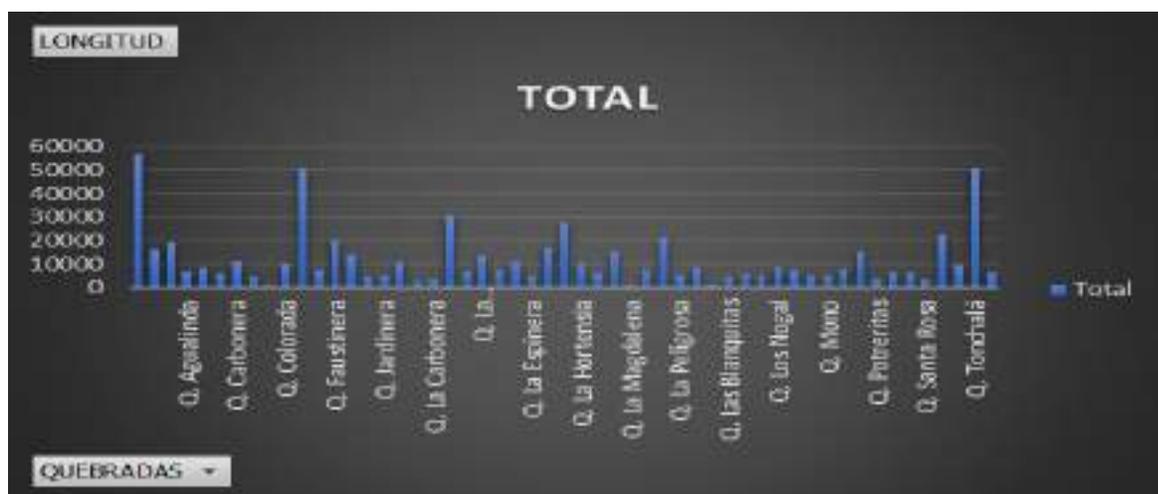
Fuente: Autor a partir de Agustín Codazzi

## 2.7.12. Hidrografía (Quebradas)

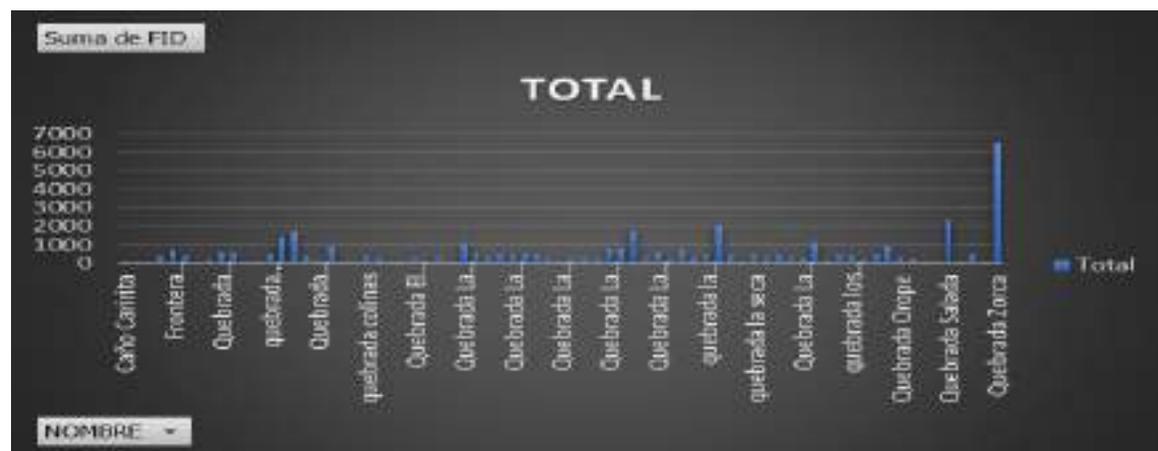
El área metropolitana de Cúcuta es una región con una amplia estructura hídrica las quebradas se disponen por toda la región lo que sería vital para solventar las necesidades de las comunidades, sin embargo, los factores climáticos y malas prácticas han generado sequías y otras afectaciones que afectan las poblaciones del territorio.

Dentro de este esquema se observa el conjunto y el impacto que representa cada una de las 55 quebradas identificadas dentro del área metropolitana de Cúcuta, estas quebradas presentan incidencia directa sobre esta área, pero menor sobre los territorios externos a ella. El conjunto de quebradas correspondiente al área de Cúcuta no genera un impacto directo sobre el área metropolitana de Cúcuta asumiendo que los centros poblados tienen una dependencia sobre la cadena de ríos propios de esta zona.

Ilustración 152 Quebradas área metropolitana de Cúcuta



Fuente: Autor, 2021.



Fuente: Autor, 2021

Ilustración 153 Quebradas Zona Venezuela



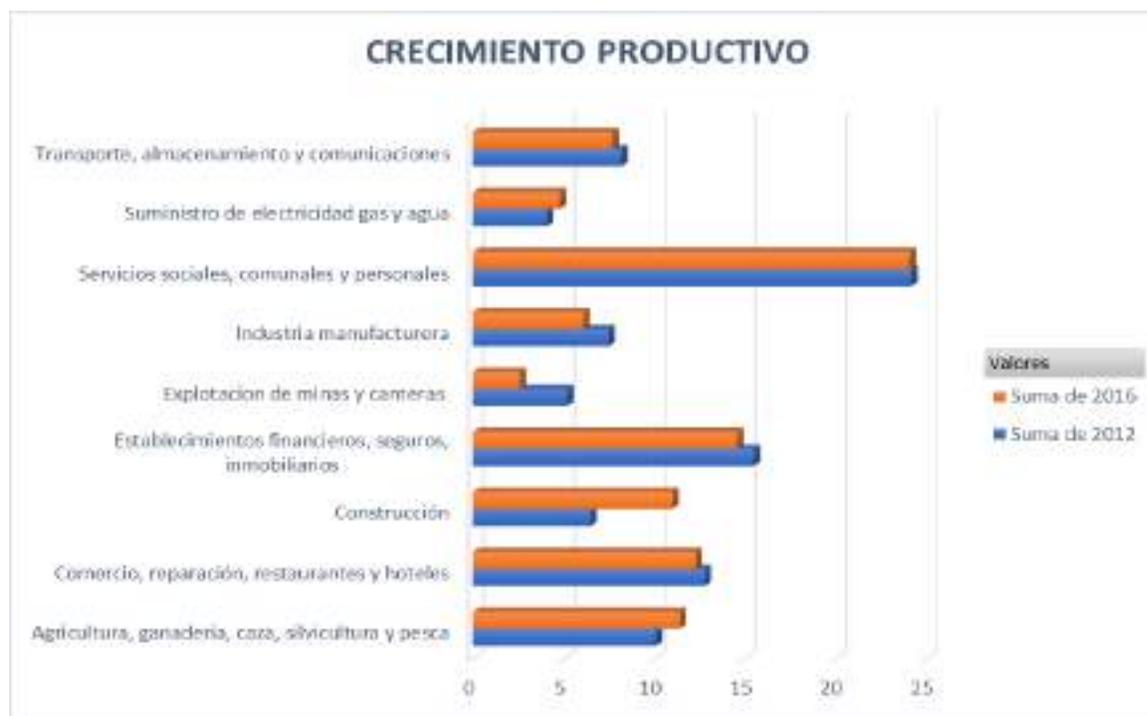
### 2.7.13. Economía

El departamento de Norte de Santander presenta una localización geográfica particular que le permite generar unos procesos dinámicos a nivel municipal, departamental, nacional e internacional; el área metropolitana de Cúcuta es el centro de todos estos procesos ya que aquí se concentran las principales funciones administrativas, económicas y financieras del departamento, la evolución económica del área metropolitana sobre todo el desarrollo regional que presenta la ciudad de Cúcuta, está ligado a las dinámicas diarias que se presentan dentro de los procesos fronterizos, el crecimiento urbano ha traído consigo un grupo de necesidades dentro de los municipios que conforman esta región metropolitana fomentando el desarrollo de sistemas económicos que garanticen el cumplimiento de las necesidades regionales.

El continuo crecimiento urbano a generado un cambio dentro de la vocación productiva dejando de lado los aspectos que se desarrollan dentro del sector rural donde están tomando fuerza los procesos mineros, estos procesos generan ganancias dentro del territorio, pero también ocasionan grandes problemáticas como la explotación minera ilegal y la contaminación ambiental que terminan por afectar el territorio.

Dentro de este esquema se muestran las actividades productivas que tienen mayor predominancia dentro del desarrollo productivo del área metropolitana resaltando que gran parte de estas se concentran sobre el casco urbano de la ciudad de Cúcuta.

Ilustración 155 Crecimiento Productivo área metropolitana de Cúcuta



Fuente: Autor a partir de área metropolitana de Cúcuta territorio funcional y sostenible

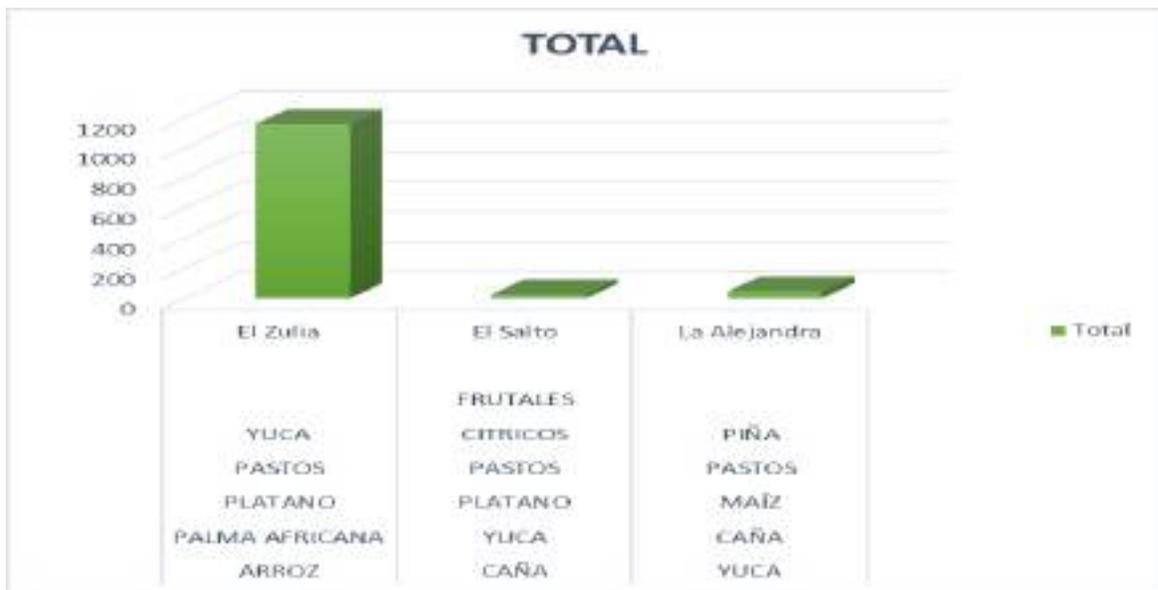
### 2.7.14. Agricultura

Los procesos agrícolas del departamento de norte de Santander son variados y se desarrollan en mayor medida sobre la parte centro sur del territorio, las condiciones climáticas, fisiográficas y hídricas son fundamentales a la hora de organizar las zonas productivas dentro de cada uno de los municipios que constituyen el departamento.

Dentro del área metropolitana de Cúcuta se pueden identificar 3 zonas donde se desarrollan las actividades agrícolas en el municipio del Zulia, la cuenca del río Zulia es el elemento que sustenta la producción agrícola dentro de este municipio, este sistema hídrico se ha potencializado mediante la construcción de un complejo de sistemas de riego.

Dentro de los principales productos que se desarrollan dentro de las zonas del municipio del Zulia se logran identificar los siguientes.

Ilustración 156 Grafico producción alimentos municipio del Zulia



Fuente: Autor a partir de mapa Agricultura área metropolitana de Cúcuta.

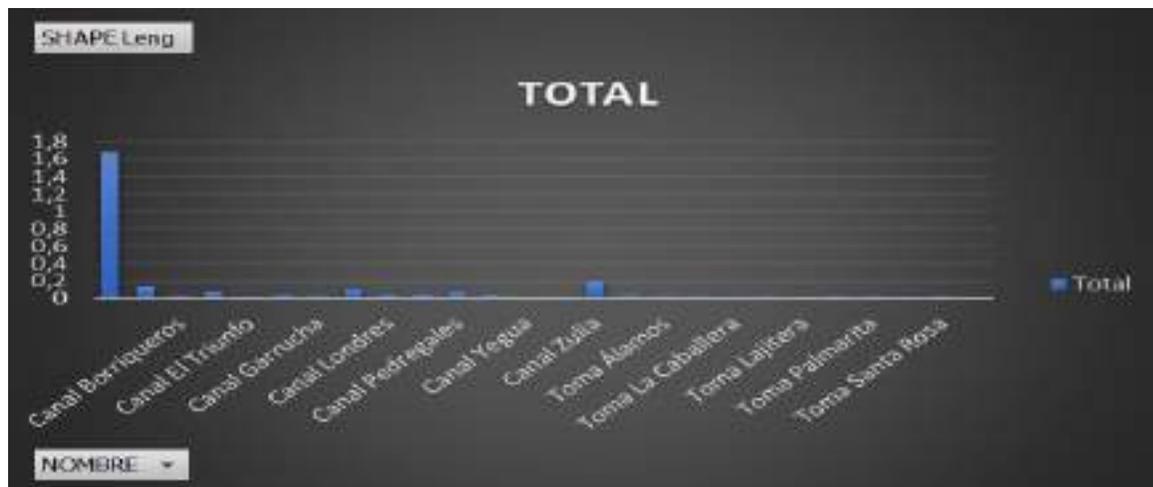
Queda claro que el desarrollo del sector agrícola no es el componente más fuerte dentro de la estructura económica del área metropolitana de Cúcuta, pero el municipio de Cúcuta funciona como un centro de recepción de gran parte de la producción alimenticia de los municipios que componen esta zona y de este se generan los procesos de exportación hacia otras regiones dentro del país y hacia Venezuela, lo que denota la importancia general del municipio de Cúcuta dentro de la región.

Uno de los aspectos que mayor relevancia presenta dentro del área es el sector agropecuario, se refiere a la producción de pastos propicios para la ganadería sobre todo en la región norte del área metropolitana, históricamente este proceso a contribuido con el intercambio comercial con Venezuela.

### 2.7.14.1. Construcciones de agua

El conjunto de construcciones artificiales se localiza en su gran mayoría sobre el río zulía sobre la frontera municipal entre los municipios del Zulia Cúcuta y san cayetano, buscando mejorar las condiciones productivas y abastecimiento para el desarrollo comunitario del sector.

Ilustración 157 Distritos de Riego.

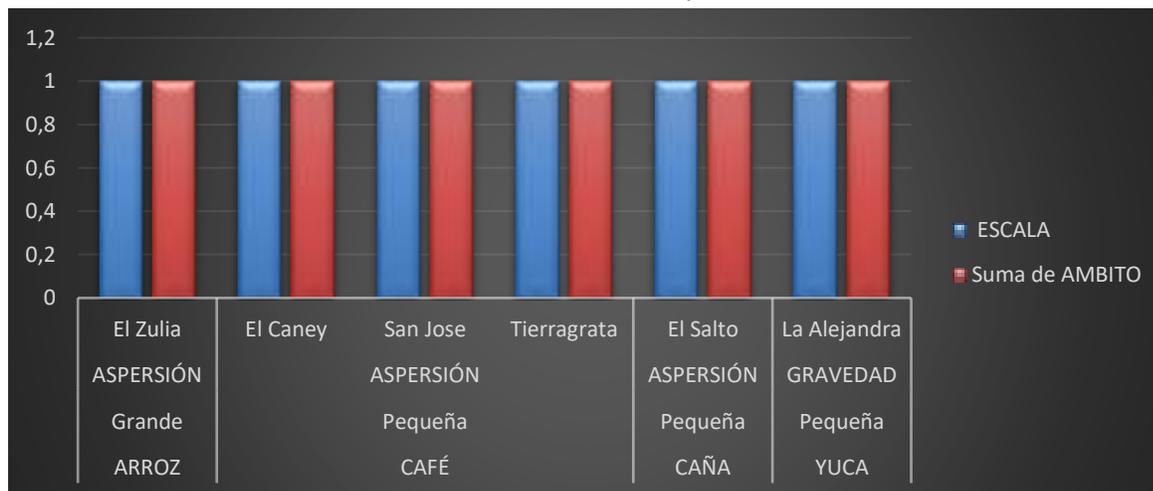


Fuente: Autor a partir de mapa Agricultura área metropolitana de Cúcuta.

### 2.7.14.2. Producción de Alimentos

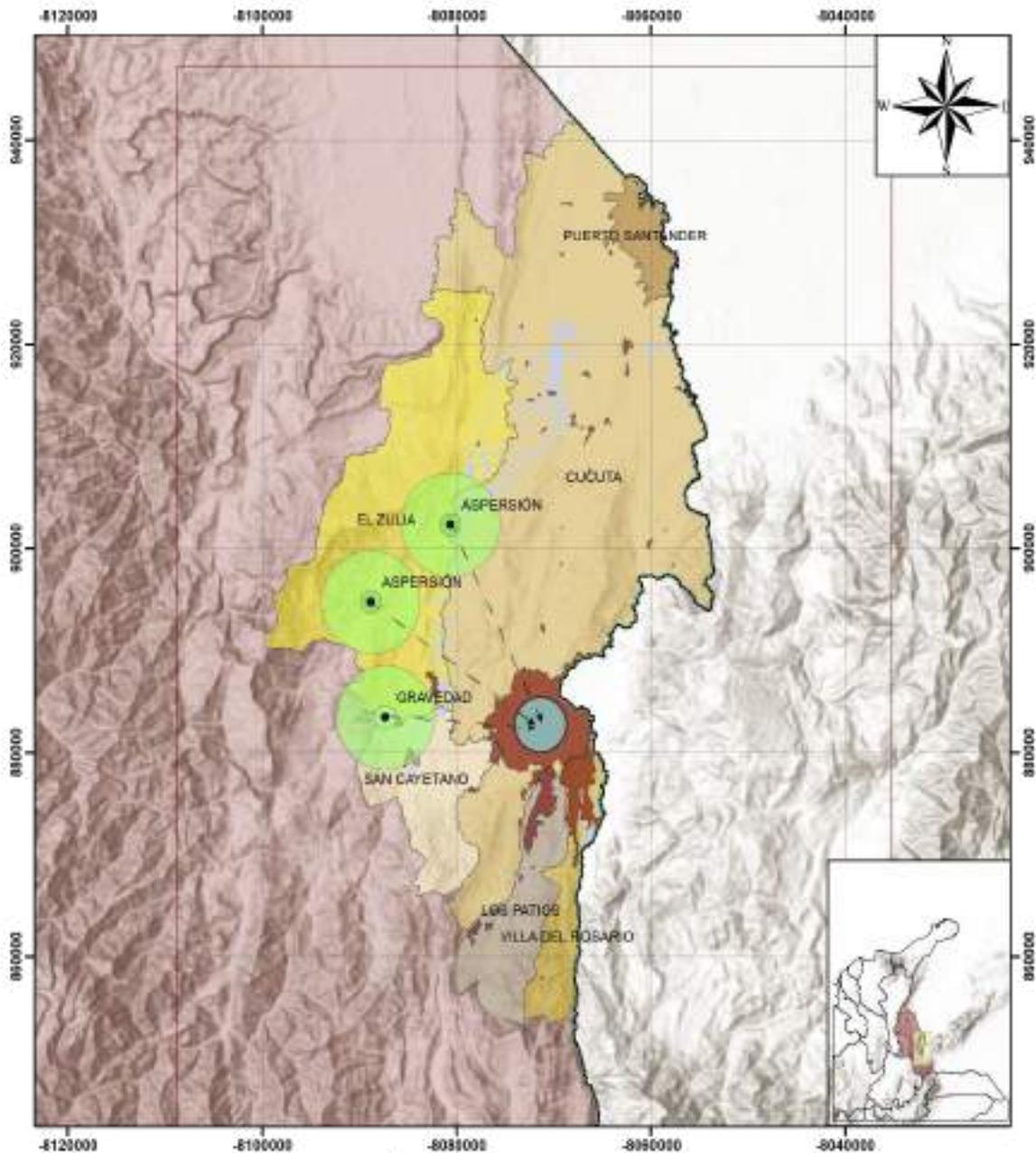
Dentro de este gráfico se muestran la relación que tienen los productos agrícolas con los elementos de riego y la dimensión que logran alcanzar los cultivos dentro de cada zona, también se evidencian las técnicas que se utilizan para el riego de estos.

Ilustración 158 Producción de alimentos área metropolitana



Fuente: Autor a partir de mapa Agricultura área metropolitana de Cúcuta.

Ilustración 159 Agricultura área metropolitana de Cúcuta



(ESCALA MICRO - ÁREA DE CONTEXTO) AGRICULTURA

| CONVENCIONES  | Aplicación de sistemas de información geográfica (SIG) en el análisis de movilidad histórica ferroviaria en el departamento de Norte de Santander. | LOGOS INSTITUCIONALES |
|---|--|-----------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li> COLOMBIA</li> <li> DEPTO. DE SANTANDER</li> <li> ÁREA GENERAL</li> <li> MUNICIPIO</li> <li> ÁREA DE CULTIVO</li> <li> DISTRITOS RIEGO BUFFER</li> <li><b>DISTRITOS RIEGO</b></li> <li><b>TIPO</b></li> <li> ASPERSIÓN</li> <li> GRAVEDAD</li> <li> CONSTRUCCIÓN DE OBRAS</li> </ul> | <p><b>FUENTES</b></p> <p>Coordinate System: GCS WGS 1984<br/>Datum: WGS 1984<br/>Units: Degree Geofabrik.de</p>                                    |                       |

Fuente: Autor

### 2.7.15. Minería

El departamento de Norte de Santander es territorio diverso rico en elementos paisajísticos, ambientales, culturales y sociales que generan actividades variadas dentro de las comunidades que constituyen este territorio, dentro de esta variedad y riqueza también se logran identificar los elementos que componen el subsuelo, aquellos de origen fósil y que repercuten dentro de los procesos económicos mundiales, que generan gran rentabilidad para el desarrollo de los territorios, pero puede ocasionar grandes afectaciones a las condiciones naturales de los ambiente contribuyendo con el surgimiento de fenómenos climáticos que pueden atentar contra la estabilidad de los territorio.

El área metropolitana cuenta con una incidencia muy alta en temas de producción y explotación de combustibles fósiles; el petróleo y el carbón son elementos indispensables para gran parte de las comunidades donde se desarrollan estas zonas de explotaciones mineras, gran parte de los municipios que componen el área metropolitana cuentan con algún tipo de explotación minera, este sector aporta a las comunidades donde la presencia del estado tiene menor incidencia lo que permite el acceso a recursos y bienes y servicios generados por estas actividades, sin embargo estos sectores mineros contribuyen a con el surgimiento de problemáticas sociales, ambientales que terminan por afectar estos territorios.

Ilustración 160 Minería Ilegal



Fuente: Diario El Tiempo

Ilustración 161 Explotación de Carbón



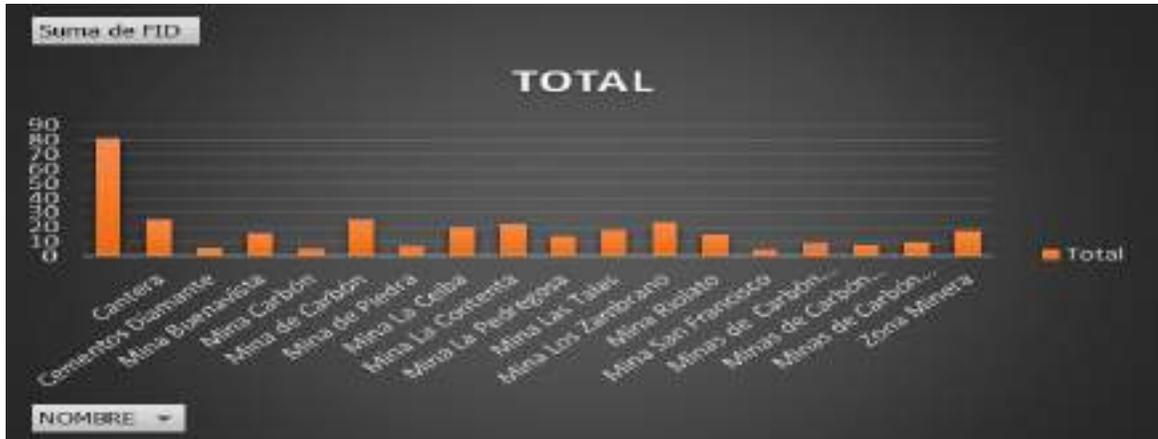
Fuente: Revista Semana

El sector minero es una alternativa económica dentro de los procesos del área metropolitana, pero esta se está saliendo de control por la permisividad y la poca inversión estatal de las entidades territoriales que permitan mejorar las condiciones laborales de las comunidades, la política colombiana resulta ser el elemento que contribuye con el surgimiento de fenómenos que terminan por afectar al territorio en general.

### 2.7.15.1. Producción Minera

El proceso minero dentro del área metropolitana no solo contempla la producción de carbonífera dentro del esquema se observan otros tipos de minas resaltando las canteras donde se explotan agregados grandes (piedras) y otro tipo de agregados utilizados en procesos constructivos y otras actividades asociadas a estos productos, resaltando que estas actividades explotadas sin un control riguroso pueden generar afectaciones para los territorios y sus pobladores.

Ilustración 162 Gráfico Producción Minera

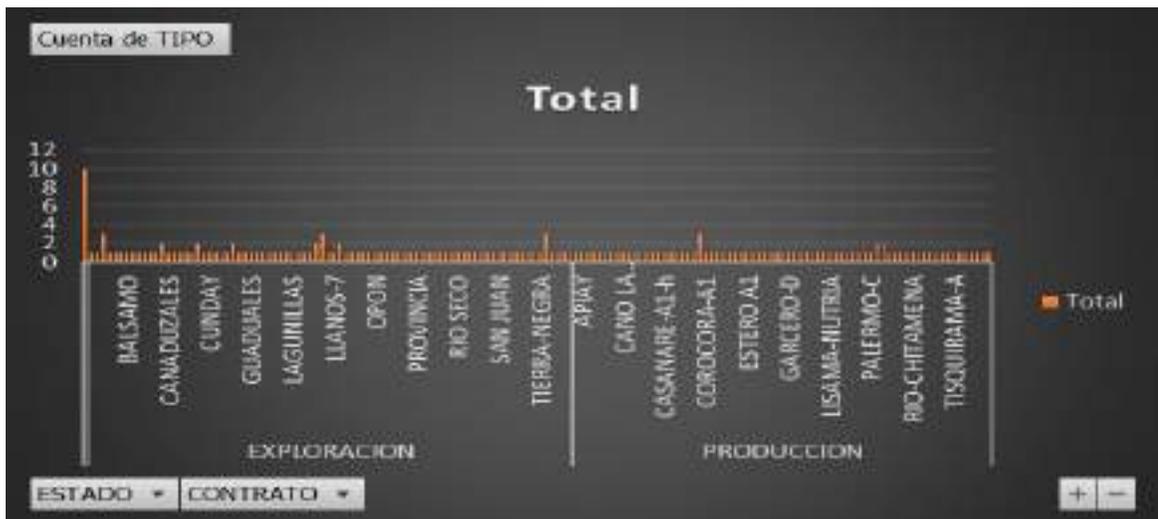


Fuente: Autor a partir de Mapa de producción minera área metropolitana de Cúcuta

### 2.7.15.2. Producción Petrolera

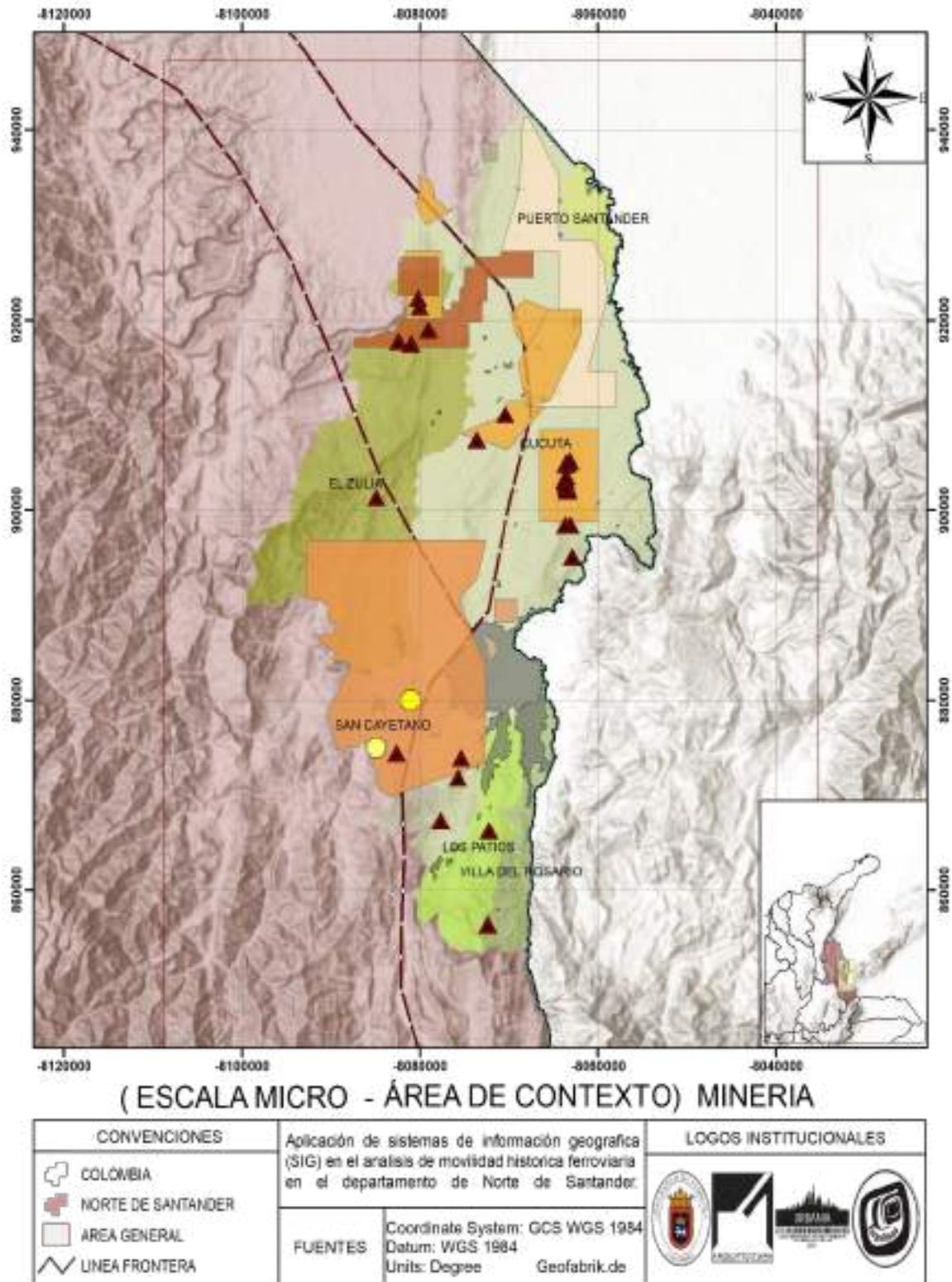
Dentro del gráfico se pueden observar cada uno de los puntos que actualmente se encuentran en proceso exploratorio y los puntos donde se presenta explotación petrolera dentro del área metropolitana de Cúcuta.

Ilustración 163 Gráfico Zonas de Producción Petrolera



Fuente: Autor a partir de Mapa de producción minera área metropolitana de Cúcuta

Ilustración 164 Mapa de producción minera área metropolitana de Cúcuta



Fuente: Autor a partir de Agustín Codazzi.

Ilustración 165 Elementos mineros que componen el área metropolitana de Cúcuta



Fuente: Autor a partir de Mapa de producción minera área metropolitana de Cúcuta

## 2.7.16. Cultura

El departamento de norte de Santander forma parte importante dentro de la historia cultural de la nación dada la importancia de los procesos que aquí surgieron resaltando entre muchos otros la conformación de la Gran Colombia en el Congreso de Cúcuta, en este territorio nació uno de los personajes más importantes en la historia política de Colombia; Francisco de Paula Santander.

Dentro de los municipios pertenecientes al área metropolitana de Cúcuta el municipio de Cúcuta es el que reviste mayor trascendencia dentro de los procesos históricos del departamento, por los acontecimientos y procesos allí ocurridos procesos urbanos, políticos y sociales que contribuyeron con el desarrollo regional y nacional.

En el gráfico que se muestra a continuación, se muestra un esquema donde se resaltan algunos de los eventos históricos más importantes que se desarrollaron dentro del área metropolitana de Cúcuta.

Ilustración 166 Procesos históricos área metropolitana de Cúcuta

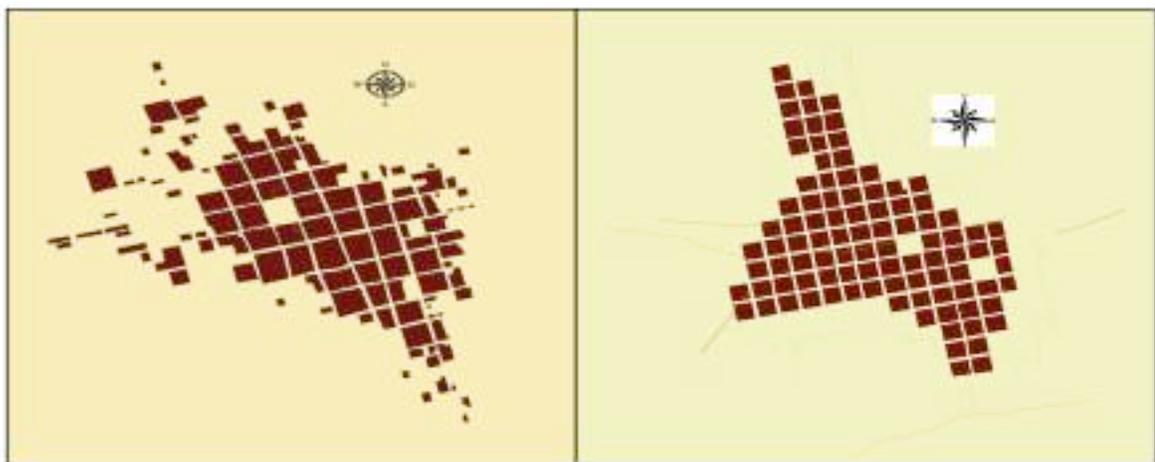


Fuente: Autor, 2021.

Dentro de los procesos históricos asociados al área metropolitana se logra identificar que el municipio de Cúcuta presentó una transformación urbana general debido a un terremoto ocurrido durante el año 1875, este evento generó una reorganización de muchos de los componentes propios del municipio, este fenómeno natural también generó grandes pérdidas dentro de los elementos que conformaban el patrimonio inmueble y cultural, ya que la materialidad y los procesos constructivos de estos no permitieron resistir este fenómeno natural.

En el gráfico que se muestra a continuación se muestra la trama urbana del municipio de Cúcuta antes del terremoto y posterior a este fenómeno.

Ilustración 167 Gráfico urbano de Cúcuta antes y posterior al terremoto de 1875



Fuente: Autor, 2021.

Dentro de este esquema se muestran algunos de los eventos históricos más representativos dentro del área metropolitana de Cúcuta, Chinácota, Salazar y San Cayetano

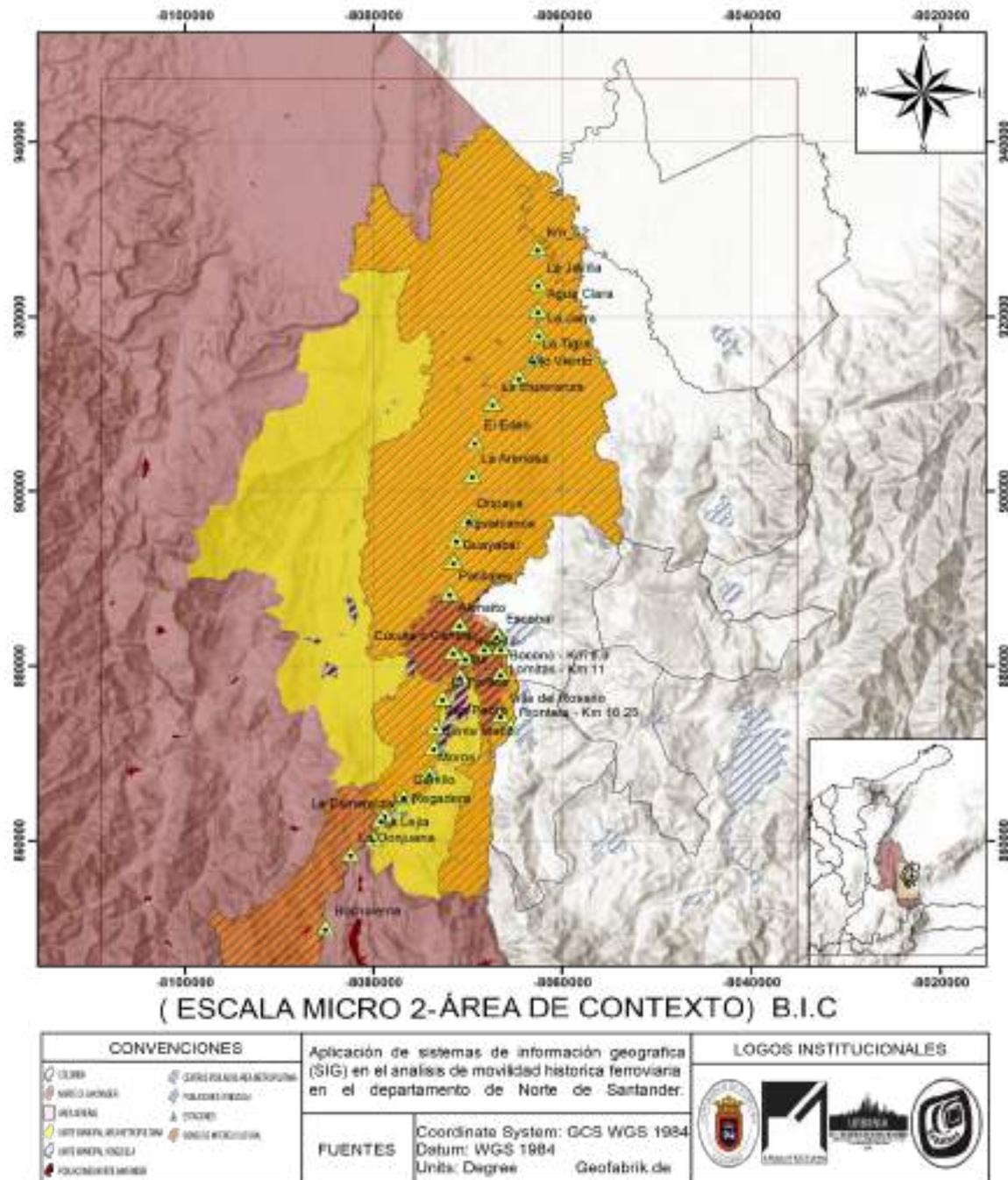
Tabla 16 Procesos históricos relevantes área metropolitana de Cúcuta

| PROCESOS RELEVANTES DENTRO DE LOS PROCESOS DE DESARROLLO DEL ÀREA METROPOLITANA DE CÚCUTA |                |                        |                             |                          |                                  |                                     |                             |                |  |                             |                            |  |
|---|----------------|------------------------|-----------------------------|--------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|----------------|--|-----------------------------|----------------------------|--|
| CÚCUTA  | Fundación 1773 | Batalla de Cúcuta 1813 | Congreso Constituyente 1821 | Terremoto de Cúcuta 1875 | Ferrocarril 1876                 | El silo de Cúcuta 1900              | Central de transportes 1960 | Obras de riego | Configuración área metropolitana de Cúcuta |                             | Cierre de la frontera 2015 |  |
|   |                |                        |                             |                          | Planta de energía eléctrica 1887 |                                     | Aeropuerto Camilo Daza 1971 |                |  |                             |                            |  |
| VILLA DEL ROSARIO   | Fundación 1761 |                        |                             |                          |                                  |                                     |                             |                |  |                             |                            |  |
| PUERTO SANTANDER  |                | Haciendas productivas  |                             |                          |                                  | Estación ferrocarril fundación 1926 |                             | Obras de riego |  | Se erigió el municipio 1994 |                            |  |
| EL ZULIA  | Fundación 1790 |                        |                             |                          |                                  |                                     |                             |                |  |                             |                            |  |
| LOS PATIOS  |                | Haciendas productivas  |                             |                          |                                  | Aeródromo 1934                      | Vía Cúcuta Pamplona         | Fundación 1985 |  |                             |                            |  |
| SAN CAYETANO  | Fundación 1773 |                        |                             |                          |                                  |                                     |                             |                |  |                             |                            |  |

Fuente: Autor a partir de área metropolitana de Cúcuta territorio funcional y sostenible

Dentro del conjunto de bienes de interés cultural con los que cuenta el área metropolitana de Cúcuta se evidencia que el 100 % de estos se localizan dentro de perímetro correspondientes a los municipios de Cúcuta, Villa del Rosario, y Puerto Santander denotando así la trascendencia que tuvieron estos municipios en el desarrollo de los procesos de conformación, desarrollo y crecimiento del territorio ya que ya mayor parte de estos BIC son bienes inmuebles.

Ilustración 168 Mapa de bienes de interés cultural área metropolitana de Cúcuta



Fuente: Autor a partir de Bienes de Interés Cultural 2015.

### 2.7.16.1. Áreas de influencia BIC

Dentro del esquema se pueden identificar los municipios y la cantidad de bienes de interés cultural declarados dentro de las normativas, municipales departamentales y nacionales resaltando a Cúcuta como el centro del patrimonial más importante dentro del área metropolitana de Cúcuta y el departamento.

Ilustración 169 Localización bienes de interés cultural área metropolitana de Cúcuta



Fuente: Autor a partir de Bienes de Interés Cultural 2015.

### 2.7.16.2. Estaciones de movilidad ferroviaria

El esquema muestra como están estructuradas las estaciones identificadas dentro de las tres líneas que conformaron el sistema férreo de norte de Santander, formado por las líneas norte, sur y la línea fronteriza con el vecino país Venezuela, resaltando que muchas de estas estaciones no existen o quedaron pocos vestigios de su existencia dentro de los territorios.

Ilustración 170 Distribución de las Estaciones Ferroviarias en el área metropolitana



Fuente: Autor a partir de Bienes de Interés Cultural 2015.

### 2.7.16.2. **Actualidad de las estaciones ferroviarias**

La actualidad de las estaciones ferroviarias de norte de Santander es lamentable debido a la destrucción y a la desactualización de la información correspondientes a estas; dentro del área metropolitana de Cúcuta se han logrado identificar 32 estaciones a lo largo de las tres líneas que conformaron el sistema ferroviario muchas de las cuales desaparecieron y algunas conservan vestigios de lo que alguna vez fueron.

### 2.7.16.3. **Estaciones con declaratoria de B.I.C a nivel nacional**

Dentro del área metropolitana de Cúcuta se encuentran 22 estaciones declaradas como bienes de interés cultural de la nación, herramienta mediante la cual se busca la conservación y el cuidado de todos estos elementos, resaltando que todos los elementos que conformaron el sistema de movilidad ferroviario de norte de Santander se consideran como bienes de interés cultural y se acogen a todos los marcos normativos y legales que garanticen su protección.

### 2.7.16.4. **Estado de B.I.C área metropolitana de Cúcuta**

Los elementos correspondientes al sistema de movilidad ferroviaria de norte de Santander presentan gran deterioro y gran parte de estos desaparecieron algunos por la acción de los pobladores, autoridades territoriales, y factores ambientales dentro este grupo de bienes correspondientes al área metropolitana de Cúcuta que aún conservan gran parte de sus estructuras encontramos la estación sur localizada en Cúcuta que como se puede apreciar en las imágenes se preserva en buen estado.

Ilustración 171 Estación sur del ferrocarril de Cúcuta



Fuente: Mapio.net

Dentro de esta imagen correspondiente a la estación ferroviaria el salado se muestra el estado lamentable en el que se encuentra la estación producto del abandono y factores climáticos que resultan fatales en gran parte por la materialidad de estas construcciones donde el material predominante es el barro producto de los sistemas constructivos de la época, lo cual dificulta la reconstrucción de estos inmuebles dada la predominancia actual de materiales, técnicas y procesos constructivos que se distancian de los anteriormente mencionados, sumado a esto las políticas patrimoniales y culturales resultan insuficientes para garantizar los procesos que garanticen un mejoramiento integral de estos elementos patrimoniales fundamentales para la historia cultural del departamento y de la nación.

Ilustración 172 Estado estaciones área metropolitana de Cúcuta



Fuente: Portal de Noticias Cúcuta.



Fuente: Portal de Noticias Cúcuta.

### 2.7.16.5. Estado de B.I.C Norte de Santander

Los elementos correspondientes a las redes de movilidad han sufrido afectaciones producidas en ocasiones por las propias autoridades territoriales, en este caso el puente Santa Helena fue destruido porque este se utilizaba como herramienta para los procesos de contrabando de la región permaneciendo actualmente los vestigios correspondientes a piedra y ladrillos los elementos que conformaban la estructura general constituida por madera y acero se perdió totalmente por la incineración a la que se vio sometido es bien inmueble dejándolo en ruinas; sin embargo los vestigios que aún se mantienen conservan la materialidad y los detalles propios de la técnica de construcción que visualmente son muy agradables y llamativos por los detalles.

Ilustración 173 Infraestructura de la red de movilidad ferroviaria de Norte de Santander  
Puente de Santa Helena



Fuente: Autor,2019.



Fuente: Autor,2019.

## 2.7.16.6. Listado de estaciones con declaratoria de B.I.C a nivel nacional

Dentro del listado se estipulan una serie de ítems que van desde el código con el cual se identifica el bien, la localización tanto departamental como dentro del municipio, el nombre con el cual se tiene identificado, su clasificación tipología su localización puntual dentro del territorio y el acto de declaratoria mediante el cual se designa como bien de interés cultural en este caso mediante decreto 747 del 24 de abril de 1996; dentro de este grupo de estaciones se observa que de las 22 estaciones declaradas como bien de interés cultural solo 11 cuentan con una localización puntual dentro de los territorios pertenecientes al área metropolitana de Cúcuta, lo que denota que gran parte de estas no cuentan con unas estructuras físicas que permitan una localización precisa del bien inmueble y dejando claro que estas estaciones y los elementos correspondientes al sistema de movilidad ferroviaria se perdieron en el tiempo

Tabla 17 Bienes de Interés Cultural de la Nación

| LISTA DE BIENES DECLARADOS BIEN DE INTERÉS CULTURAL DEL ÁMBITO NACIONAL |                 |                           |                    |                             |  |                      |                     |                                      |                                     |
|---|-----------------|---------------------------|--------------------|-----------------------------|--|----------------------|---------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
|   |                 | ENTIDADES TERRITORIALES   |                    | BIEN                        | CLASIFICACIÓN TIPOLOGICA                       |                      | LOCALIZACIÓN        | DECLARATORIA                         |                                     |
|   | CODIGO NACIONAL | DEPARTAMENTO              | MUNICIPIO          | NOMBRE BIEN                 | GRUPO PATRIMONIAL                              | SUBGRUPO PATRIMONIAL | DIRECCIÓN / LÍMITES | ACTO ADMINISTRATIVO DECLARA          |                                     |
|   | 838             | 01-01-01-08-54-001-00     | NORTE DE SANTANDER | CÚCUTA                      | ESTACIÓN DE FERROCARRIL AGUA CLARA             | PATRIMONIO MATERIAL  | INMUEBLE            |                                      | DECRETO 746 DEL 24 DE ABRIL DE 1996 |
|   | 839             | 01-01-01-08-54-001-000    | NORTE DE SANTANDER | CÚCUTA                      | ESTACIÓN DEL FERROCARRIL ALONISO               | PATRIMONIO MATERIAL  | INMUEBLE            |                                      | DECRETO 746 DEL 24 DE ABRIL DE 1996 |
|   | 840             | 01-01-01-08-54-001-000    | NORTE DE SANTANDER | CÚCUTA                      | ESTACIÓN DEL FERROCARRIL CARRILLO              | PATRIMONIO MATERIAL  | INMUEBLE            |                                      | DECRETO 746 DEL 24 DE ABRIL DE 1996 |
|   | 841             | 01-01-01-08-54-001-000    | NORTE DE SANTANDER | CÚCUTA                      | ESTACIÓN DEL FERROCARRIL CÚCUTA ( DEMOLIDA )   | PATRIMONIO MATERIAL  | INMUEBLE            |                                      | DECRETO 746 DEL 24 DE ABRIL DE 1996 |
|   | 842             | 01-01-01-08-54-001-00     | NORTE DE SANTANDER | CÚCUTA                      | ESTACIÓN DEL FERROCARRIL KM 52                 | PATRIMONIO MATERIAL  | INMUEBLE            |                                      | DECRETO 746 DEL 24 DE ABRIL DE 1996 |
|   | 843             | 01-01-01-08-54-001-0      | NORTE DE SANTANDER | CÚCUTA                      | ESTACIÓN DEL FERROCARRIL EDEN                  | PATRIMONIO MATERIAL  | INMUEBLE            |                                      | DECRETO 746 DEL 24 DE ABRIL DE 1996 |
|   | 844             | 01-01-01-08-54-001-000    | NORTE DE SANTANDER | CÚCUTA                      | ESTACIÓN DEL FERROCARRIL GUAYABAL              | PATRIMONIO MATERIAL  | INMUEBLE            | CORREGIMIENTO GUAYABAL               | DECRETO 746 DEL 24 DE ABRIL DE 1996 |
|   | 845             | 01-01-01-08-54-001-00     | NORTE DE SANTANDER | CÚCUTA                      | ESTACIÓN DEL FERROCARRIL GUAYABAL              | PATRIMONIO MATERIAL  | INMUEBLE            |                                      | DECRETO 746 DEL 24 DE ABRIL DE 1996 |
|   | 846             | 01-01-01-08-54-001-000013 | NORTE DE SANTANDER | CÚCUTA                      | ESTACIÓN DEL FERROCARRIL LA ESPERANZA          | PATRIMONIO MATERIAL  | INMUEBLE            |                                      | DECRETO 746 DEL 24 DE ABRIL DE 1996 |
|   | 847             | 01-01-01-08-54-001-0      | NORTE DE SANTANDER | CÚCUTA                      | ESTACIÓN DEL FERROCARRIL LA TIGRA              | PATRIMONIO MATERIAL  | INMUEBLE            |                                      | DECRETO 746 DEL 24 DE ABRIL DE 1996 |
|   | 848             | 01-01-01-08-54-001-0000   | NORTE DE SANTANDER | CÚCUTA                      | ESTACIÓN DEL FERROCARRIL MOROS                 | PATRIMONIO MATERIAL  | INMUEBLE            |                                      | DECRETO 746 DEL 24 DE ABRIL DE 1996 |
|   | 849             | 01-01-01-08-54-001-000017 | NORTE DE SANTANDER | CÚCUTA                      | ESTACIÓN DEL FERROCARRIL PAMPLONITA O SAN LUIS | PATRIMONIO MATERIAL  | INMUEBLE            | DIAGONAL 4 5-3                       | DECRETO 746 DEL 24 DE ABRIL DE 1996 |
|   | 850             | 01-01-01-08-54-001-00     | NORTE DE SANTANDER | CÚCUTA                      | ESTACIÓN DEL FERROCARRIL PATILLALES            | PATRIMONIO MATERIAL  | INMUEBLE            | KM. 37 VIA PUERTO SANTANDER          | DECRETO 746 DEL 24 DE ABRIL DE 1996 |
|   | 851             | 01-01-01-08-54-001-000    | NORTE DE SANTANDER | CÚCUTA                      | ESTACIÓN DEL FERROCARRIL SAN RAFAEL DEL SUR    | PATRIMONIO MATERIAL  | INMUEBLE            | AVENIDA 1 26-56 26-58 2              | DECRETO 746 DEL 24 DE ABRIL DE 1996 |
|   | 852             | 01-01-01-08-54-001-000    | NORTE DE SANTANDER | CÚCUTA                      | ESTACIÓN DEL FERROCARRIL SANTA MARIA           | PATRIMONIO MATERIAL  | INMUEBLE            |                                      | DECRETO 746 DEL 24 DE ABRIL DE 1996 |
|   | 855             | 01-01-01-08-54-001-00000  | NORTE DE SANTANDER | CÚCUTA AGUA BLANCA          | ESTACIÓN DEL FERROCARRIL AGUA BLANCA           | PATRIMONIO MATERIAL  | INMUEBLE            | CORREGIMIENTO DE AGUA BLANCA         | DECRETO 746 DEL 24 DE ABRIL DE 1996 |
|   | 856             | 01-01-01-08-54-001-00     | NORTE DE SANTANDER | CÚCUTA ALTO VIENTO          | ESTACIÓN DEL FERROCARRIL ALTO VIENTO           | PATRIMONIO MATERIAL  | INMUEBLE            | CASERIO DE ALTO VIENTO               | DECRETO 746 DEL 24 DE ABRIL DE 1996 |
|   | 857             | 01-01-01-08-54-001-0000   | NORTE DE SANTANDER | CÚCUTA EL SALADO PATILLALES | ESTACIÓN DEL FERROCARRIL EL SALADO             | PATRIMONIO MATERIAL  | INMUEBLE            | CORREGIMIENTO EL SALADO - PATILLALES | DECRETO 746 DEL 24 DE ABRIL DE 1996 |
|   | 858             | 01-01-01-08-54-001-00     | NORTE DE SANTANDER | CÚCUTA LA JARRA             | ESTACIÓN DEL FERROCARRIL LA JARRA              | PATRIMONIO MATERIAL  | INMUEBLE            | CASERIO LA JARRA                     | DECRETO 746 DEL 24 DE ABRIL DE 1996 |
|   | 859             | 01-01-01-08-54-001-00     | NORTE DE SANTANDER | CÚCUTA ORIPAYA              | ESTACIÓN DEL FERROCARRIL ORIPAYA               | PATRIMONIO MATERIAL  | INMUEBLE            | CORREGIMIENTO ORIPAYA                | DECRETO 746 DEL 24 DE ABRIL DE 1996 |
|   | 869             | 01-01-01-08-54-553-000001 | NORTE DE SANTANDER | PUERTO SANTANDER            | ESTACIÓN DEL FERROCARRIL PUERTO SANTANDER      | PATRIMONIO MATERIAL  | INMUEBLE            | PUERTO SANTANDER                     | DECRETO 746 DEL 24 DE ABRIL DE 1996 |
|   | 871             | 01-01-01-08-54-874-000001 | NORTE DE SANTANDER | VILLA DEL ROSARIO           | ESTACIÓN DEL FERROCARRIL VILLA DEL ROSARIO     | PATRIMONIO MATERIAL  | INMUEBLE            | CALLE 7A CON AUTOPISTA INTERNACIONAL | DECRETO 746 DEL 24 DE ABRIL DE 1996 |

Fuente: Autor a partir de Min Cultura lista de bienes declarados bien de interés cultural del ámbito Nacional 2021

### 2.7.16.7. **Normativas B.I.C Norte de Santander**

Los elementos que formen parte de la historia de cada uno de los departamentos de la nación son de vital importancia para mantener y promover la cultura y los procesos ocurridos dentro de los territorios a lo largo del tiempo; y en base a esto se han fomentado y establecido políticas nacionales, departamentales y municipales de obligatorio cumplimiento que garanticen la protección y promoción de cada uno de los elementos que formen parte del patrimonio cultural.

### 2.7.16.8. **Constitución Política de Colombia de 1991**

El patrimonio cultural de la Nación está bajo la protección del Estado. El patrimonio arqueológico y otros bienes culturales que conforman la identidad nacional, pertenecen a la Nación y son inalienables, inembargables e imprescriptibles. La ley establecerá los mecanismos para readquirirlos cuando se encuentren en manos de particulares y reglamentará los derechos especiales que pudieran tener los grupos étnicos asentados en territorios de riqueza arqueológica.(Asamblea Constituyente de Colombia de 1991, 1991)

### 2.7.16.9. **Ley 397 de 1997**

Dentro de esta ley se establecen una serie de principios fundamentales dentro de los cuales se toman los que se consideran de vital importancia para esta investigación. Cultura es el conjunto de rasgos distintivos, espirituales, materiales, intelectuales y emocionales que caracterizan a los grupos humanos y que comprende, más allá de las artes y las letras, modos de vida, derechos humanos, sistemas de valores, tradiciones y creencias.

- ❖ La cultura, en sus diversas manifestaciones, es fundamento de la nacionalidad y actividad propia de la sociedad colombiana en su conjunto, como proceso generado individual y colectivamente por los colombianos. Dichas manifestaciones constituyen parte integral de la identidad y la cultura colombianas.
- ❖ Es obligación del Estado y de las personas valorar, proteger y difundir el Patrimonio Cultural de la Nación.
- ❖ El desarrollo económico y social deberá articularse estrechamente con el desarrollo cultural, científico y tecnológico. El Plan Nacional de Desarrollo tendrá en cuenta el Plan Nacional de Cultura que formule el Gobierno. Los recursos públicos invertidos en actividades culturales tendrán, para todos los efectos legales, el carácter de gasto público social. (Congreso de Colombia, 1997)

### **2.7.16.10. Acuerdo No. 0083 de enero 07 de 2.001**

Dentro de los elementos normativos correspondientes al área metropolitana de Cúcuta se tomó como marco normativo de mayor relevancia el que corresponde al municipio de Cúcuta debido a que gran parte de las estaciones de movilidad ferroviaria se localizan dentro de este municipio.

### **2.7.16.11. Título 1 tratamiento de conservación**

El tratamiento de conservación tiene por objeto proteger el patrimonio construido de la ciudad, para asegurar su preservación, involucrándolo a la dinámica y a las exigencias de desarrollo urbano, para que sea posible su disfrute como bien de interés cultural y permanezca como símbolo de identidad para sus habitantes.(Alcaldía Municipal de San José de Cúcuta, 2001)

### **2.7.16.12. Políticas de manejo, conservación, restauración y rescate**

Se permite la adecuación funcional, sin que ésta vaya en detrimento de las condiciones físicas del inmueble, por lo que se prohíbe cualquier cambio de uso que, por sus exigencias espaciales o funcionales, que atente contra las condiciones originales del inmueble. La intervención en los monumentos nacionales se enmarca en las normas establecidas por la Ley 397 de 1997, cuando se trate de remodelación o restauración de fachadas o de demolición de un bien considerando patrimonio arquitectónico deberán sujetarse al concepto favorable de la entidad encargada de velar por el patrimonio según lo consagra el Decreto 1052 de 1998.(Alcaldía Municipal de San José de Cúcuta, 2001)

### **2.7.16.13. Monumentos Nacionales**

Las estaciones de ferrocarril del área urbana y rural, resolución 013 del 16 de agosto de 1994, ubicadas en el Departamento.

Tabla 18 Estaciones con Declaratoria de Monumentos Nacionales

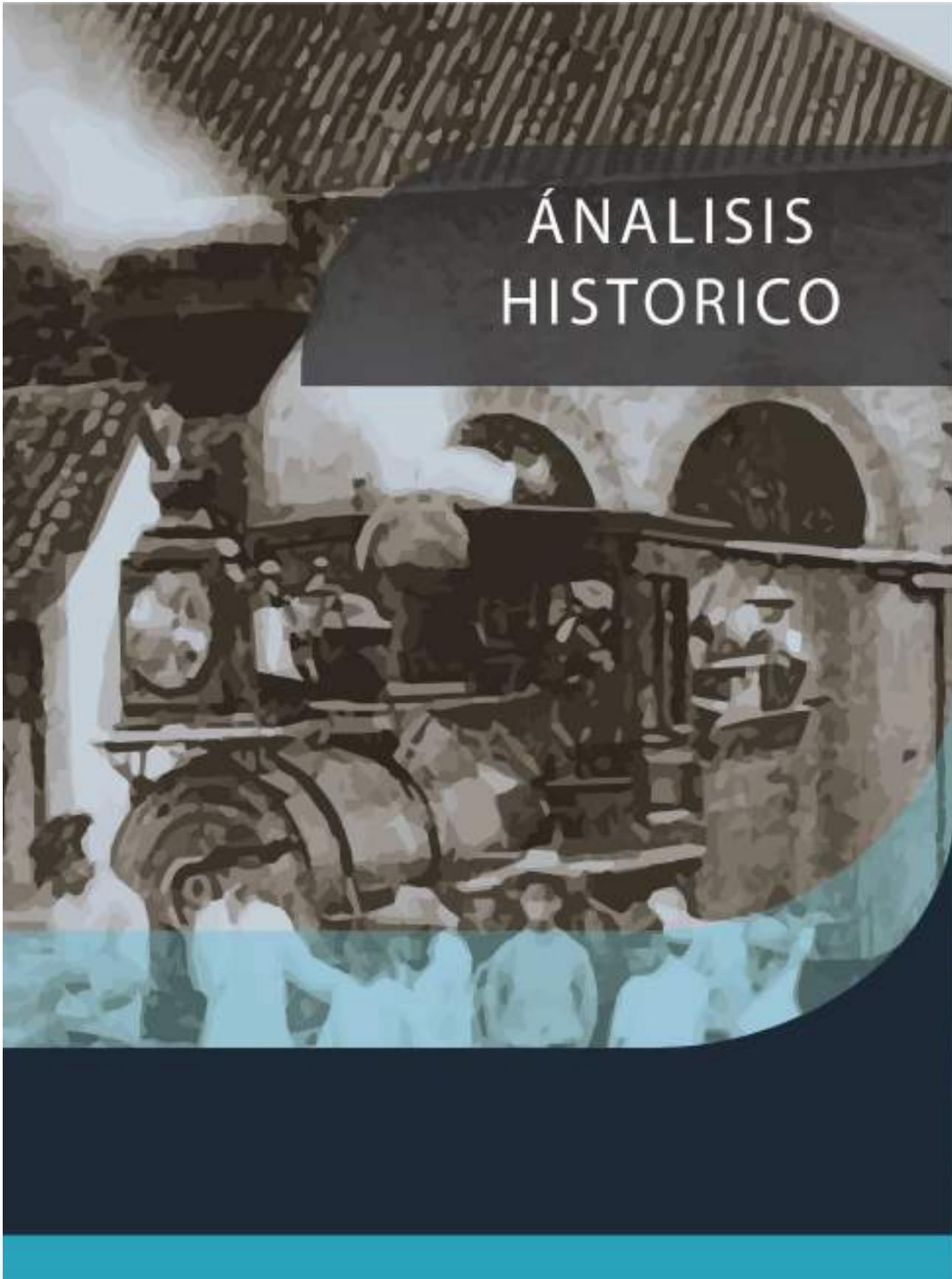
| <b>MONUMENTOS NACIONALES</b> |                         |
|------------------------------|-------------------------|
| <b>ESTACIÓN</b>              | <b>UBICACIÓN</b>        |
| Estación Carrillo            | Cgto. San Pedro         |
| Estación Moros               | Cgto. San Pedro         |
| Estación Santa María         | Cgto. San Pedro         |
| Estación San Rafael          | Barrio San Rafael       |
| Estación San Luis            | Barrio San Luis         |
| Estación El Salado           | Escuela del Salado      |
| Estación Patillales          | Buena Esperanza         |
| Estación Alonsito            | Cgto. Buena Esperanza   |
| Estación Guayabal            | Cgto. Buena Esperanza   |
| Estación Agua blanca         | Cgto. Buena Esperanza   |
| Estación Oripaya             | Cgto. Buena Esperanza   |
| Estación El Edén             | Cgto. Buena Esperanza   |
| Estación La Esperanza        | Cgto. Buena Esperanza   |
| Estación Alto Viento         | Cgto. Agua Clara        |
| Estación La Tigra            | Cgto. Agua Clara        |
| Estación La Jarra            | Cgto. Agua Clara        |
| Estación Agua Clara          | Cgto. Agua Clara        |
| Estación La Javilla          | Cgto. Puerto Villamizar |
| Estación Kilometro 52        | Cgto. Puerto Villamizar |

Fuente: Autor, 2021.

Ilustración 174 Síntesis marco contextual



# ÁNALISIS HISTORICO



### 3. CAPITULO 3.

#### 3.1. Introducción

El desarrollo regional del territorio se evidencia dentro de cada uno de los componentes que se agrupan en las dinámicas territoriales, los procesos evolutivos muestran claramente los cambios constantes que sufren los territorios, los desarrollos urbanos, los cambios paisajísticos, ambientales y el desarrollo de la infraestructura dentro de las municipalidades que constituyen las regiones, el departamento de norte de Santander cuenta con una amplia riqueza dentro de los procesos antes mencionados que han permitido grandes transformaciones históricas que se evidencian dentro del conjunto de bienes inmuebles que se pueden identificar dentro de cada uno de los municipios que constituyen este departamento, además de existir fotografías y otros documentos que muestran las transformaciones urbanas que han tenido lugar allí.

Dentro del desarrollo de este capítulo se toman la mayor cantidad de elementos documentales y registros fotográficos existentes que permitan realizar una reconstrucción urbana y vial asociado a las redes de movilidad ferroviaria que constituyeron el territorio, este proceso va ligado al grupo de investigación URBANIA de la Universidad de Pamplona dentro del cual existe gran la mayor parte de los insumos con los que se alimenta este trabajo de grado, esta etapa está ligada a las dinámicas propias de los procesos que se utilizan dentro de los desarrollos investigativos dentro de los sistemas de información geográfico (SIG), la digitalización de la información es un elemento clave porque permite que los futuros trabajos se realicen de manera más eficiente nos permita cuantificar los datos de manera más exacta.

El programa utilizado para el desarrollo de este programa es ArcGIS una herramienta digital comúnmente utilizada para el desarrollo de estudios ambientales, el programa contiene una gran variedad de herramientas que permite desarrollar una cartografía con distintas temáticas, para desarrollar esta cartografía histórica se utiliza la georreferenciación una herramienta que permite ajustar las imágenes mediante coordenadas geográficas o mediante una localización de puntos conocidos permitiendo así aguarlas a la realidad, resaltando que la georreferenciación puede manejar rangos de error que pueden variar los datos futuros.

Este proceso vincula además de las imágenes herramientas como Google earth y Google mapas esto permite la localización de puntos con mayor precisión dentro del territorio, todo este proceso resulta ser extenso por la rigurosidad y cuidado que requiere, pero los resultados pueden contribuir con el desarrollo de futuros trabajos que se relacionen con los procesos históricos que ocurrieron dentro de esta área de estudio.

### **3.2. Análisis corredor de movilidad ferroviaria Cúcuta 1962-1963**

El territorio norte santandereano tiene una riqueza cultural dentro de la historia de los procesos municipales, departamentales y nacionales, sin embargo, muchos de los elementos que componen los elementos culturales no se encuentran documentados y sistematizados dentro de ninguna entidad estatal de orden departamental o nacional, dificultando cualquier tipo de estudio o investigación que se pretenda realizar, constituyendo un riesgo para la continuidad cultural de la región de los procesos propios de las regiones que componen los territorios, en esta era digital es de vital importancia que se cuente con bases digitales de la información.

Los sistemas de movilidad ferroviaria son el principal elemento a tomar en cuenta dentro del desarrollo de esta investigación, un proceso que resulta ser más complejo porque gran parte de los elementos que conformaron este sistema desaparecieron y se hizo necesaria la recolección de investigaciones anteriores para poder localizar las redes y las estaciones ferroviarias, sumado a esto la pandemia impidió el desarrollo de procesos que resultarían importantes dentro del normal desarrollo de esta investigación.

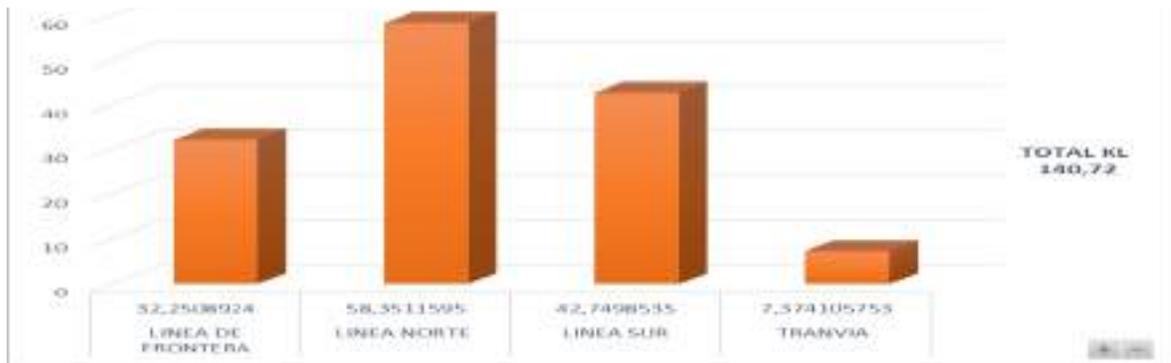
Dentro de este análisis se realizó una reconstrucción del tejido urbano correspondiente a los años 1962 y 1963 este proceso se realizó con insumos del semillero de investigación URBANIA de la Universidad de Pamplona y la aplicación de sistemas de información geográfica mediante el programa ArcGIS, con el cual se realizó una georreferenciación que permitiera una aproximación a la realidad de los elementos que conformaron estos elementos culturales. Dentro de los elementos se lograron identificar y redibujar los centros poblados que componían la región y que tenían vinculación directa con las redes de movilidad ferroviaria, estos municipios son, puerto Santander, Cúcuta, villa del rosario, los patios, Bochalema y Pamplona que aunque no contaba con una conexión directa con las redes de movilidad ferroviaria si contribuía al desarrollo regional por los aspectos políticos, económicos y sociales propios de este municipio, dentro de la reconstrucción se redibujaron las tres líneas de movilidad ferroviaria la línea correspondiente al tramo Cúcuta, puerto Santander, la línea sur que comunicaba a Cúcuta con Bochalema y la línea de frontera que comunicaba a Cúcuta con villa del rosario y los municipios venezolanos de la zona, también se reconstruyó el sistema de tranvías que se disponían sobre el casco urbano de la ciudad de Cúcuta. Y se ubicaron todas y cada una de las estaciones que constituían este sistema de movilidad.

Las redes de movilidad ferroviaria se distribuían por gran parte del territorio norte santandereano por lo que se hace indispensable subdividir las zonas correspondientes a los municipios de Puerto Santander, Cúcuta, Bochalema y Pamplona dentro del mapa para poder realizar un análisis de manera que se pueda evidenciar las estructuras urbanas y la distribución de las redes de movilidad dentro del territorio estudiado.

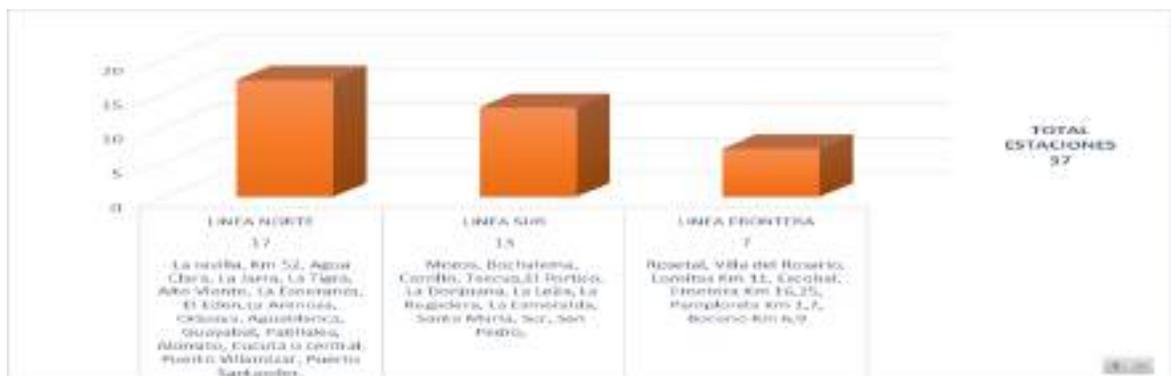
El sistema de movilidad ferroviario de norte de Santander se componía de 4 elementos generales el primero y más extenso es el que corresponde a la línea norte que comunicaba a Cúcuta con el municipio de puerto Santander, este sistema lo componían 58 kilómetros de vías férreas y 17 estaciones que se distribuían sobre toda la longitud de la línea férrea, el segundo elemento corresponde al gramo de frontera constituido por 32 kilómetros de vías y 7 estaciones, este sistema interconectaba a Cúcuta con el municipio de villa del Rosario y permitía una salida al interior de Venezuela, el tercer componente corresponde al tramo sur el cual estaba constituido por 42 kilómetros de vías férreas y 13 estaciones lo que permitía una mayor eficiencia de los procesos al interior del departamento.

Por último, tenemos el ultimo componente y no menos importante y corresponde al sistema de tranvía que desarrollados dentro del área urbana de Cúcuta compuesto por 5 vías que recorrían 7 kilómetros y permitía la movilidad hacia varios sectores del centro de la ciudad. Lo que permite decir que la estructura ferroviaria de norte de Santander era un elemento integrador de los procesos económicos, culturales y sociales dentro de los municipios que lo integraban cambiando las dinámicas y procesos que diariamente se presentaban dentro de estos territorios.

Ilustración 175 Grafico de kilómetros de red férrea de Norte de Santander



Fuente: Autor,2021.



Fuente: Autor,2021.

Ilustración 176 Estaciones férreas Norte de Santander

Ilustración 177 Mapa corredor de movilidad ferroviaria Norte de Santander 1962 - 1963



Fuente: Autor, 2021.

El sistema de movilidad ferroviario fue un sistema que se impuso dentro de las dinámicas diarias del departamento como un mecanismo que permitiera una mayor eficiencia dentro de los procesos comerciales municipales, departamentales e internacionales ya que muchas de estas actividades se relacionan directamente con municipios de Venezuela, el ferrocarril se implanto y se vio como un elemento de modernización que impacto significativamente dentro de las regiones por donde se movilizaba, el sistema ferroviario estaba constituido por una serie de elementos que permitían su funcionamiento identificando vías férreas constituidas por las líneas norte, sur, frontera y el corazón del sistema compuesto por las líneas de tranvía que se desplegaban por el municipio de Cúcuta, dentro de estas redes se desplegaban un conjunto de estaciones que permitía la carga de personal y mercancías, la época de mayor apogeo del ferrocarril se presento durante los años 1890 y 1943 el cual se reflejo a nivel urbano, económico, y social, el desmantelamiento de este sistema se impulso por el desarrollo de otros sistemas de movilidad lo que supuso una transformación general de las vías y una afectación dentro de las comunidades que utilizaban el sistema férreo como alternativa de movilidad.

A continuación, se muestra un inventario de los elementos que constituyeron el sistema de movilidad ferroviario dentro de cada una de las líneas que constituían el sistema de movilidad, este esquema se ha desarrollado por el grupo de investigación URBANIA de la Universidad de Pamplona a cargo del docente Alirio Rangel Wilches.

Tabla 19 Grafico compañía del ferrocarril de Cúcuta cuadro comparativo de inventarios

| COMPAÑÍA DEL FERROCARRIL DE CÚCUTA - CUADRO COMPARATIVO DE INVENTARIOS |                            |        |                           |                              |   |                            |  |                            |
|--|----------------------------|--------|---------------------------|------------------------------|---|----------------------------|--|----------------------------|
| LÍNEA  | TOPONIMIA ACTUAL           | Km     | Fase                      | AÑO                          | INVENTARIO DE 1906  | Toponimia 1906             | INVENTARIO DE 1943   | Toponimia 1943             |
| LÍNEA NORTE (Perdomo)  | Estación PUERTO SANTANDER  | 60     | Diseño 1:1875/1880 (18km) | 1926                         | Apartadero<br>No existe estación  |                            | 1. Edificio con armadura elíptica de hierro<br>2. Edificio para cocina de ladrillo, madera y zinc<br>3. Pieza para guardar herramientas<br>4. Tanque cilíndrico para aguas lluvias<br>5. Tanque de hierro para proveer agua a locomotoras<br>6. Suiiches y cambia vías | Estación PUERTO SANTANDER  |
|  | Estación KM 57             | 57     |                           | ?                            | No se menciona  |                            | 1. Edificio de ladrillo, madera y teja<br>2. Pieza<br>3. Tanque para aguas lluvias   | Paradero CATAUMBO          |
|  | Estación PUERTO VILLAMIZAR | 54.500 |                           | 1975                         | 1. Edificio para oficinas, "etc". (Bodega No. 1, Oficinas y Depósito de café)<br>2. Edificio para bodega (Bodega No. 2)<br>3. Tendido de hierro para la romana<br>4. Depósito a orilla del río Zulia<br>5. Red de apartaderos y cambios | Estación PUERTO VILLAMIZAR | 1. Edificio de mampostería, adobe y zinc (Estación) (Bodega No. 27)<br>2. Edificio de adobe, madera y zinc (Campanero cocheros)<br>4. Tanque para aguas lluvias<br>5. Suiiches y cambia vías   | Estación PUERTO VILLAMIZAR |
|  | Estación KM 52             | 52     |                           | 1880- Tambo                  | No se menciona  |                            | 1. Edificio de adobe, madera y zinc  | Kilómetro 52               |
|  | Estación LA JAVILLA        | 48     |                           | 1880- Tambo                  | 1. Apartadero   | Estación LA JAVILLA        | 2. Tanque para aguas lluvias   | Estación JAVILLA           |
|  | Estación AGUA CLARA        | 45     |                           | 1880- Tambo                  | No se menciona  |                            | No se menciona   |                            |
|  | LA FLORESTA                | 44     |                           | ?                            | 1. Parada<br>2. Depósito de viveres   |                            | No se menciona   |                            |
|  | Estación LA JARRA          | 43     |                           | 1880- Tambo                  | 1. Edificio para oficinas, "etc".<br>2. Apartadero  | Estación LA JARRA          | No se menciona   |                            |
|  | Estación LA TIGRA          | 39     |                           | 1880- Tambo                  | No se menciona  |                            | No se menciona   |                            |
|  | Estación ALTOVENTO         | 37     |                           | 1880- Tambo                  | 1. Edificio para oficinas, "etc".<br>2. Apartadero<br>3. Cambio simétrico   | Estación ALTOVENTO         | 1. Edificio de adobe, madera y teja<br>2. Edificio de ladrillo, madera y teja<br>3. Edificio campanero para cocheros o indio, adobe, ma<br>4. Bomba de vapor para proveer agua a las locomotoras   | Estación ALTOVENTO         |
|  | Estación LA ESPERANZA      | 34     |                           | 1883- Tambo                  | No se menciona  |                            | 1. Edificio de adobe, madera y teja<br>2. Enramada   | Paradero LA ESPERANZA      |
|  | Estación EL EDÉN           | 30     |                           | 1883- Tambo                  | 1. Edificio para oficinas, "etc".<br>2. Apartadero  | Estación EL EDÉN           | 1. Edificio de adobe, madera y teja<br>2. Media agua (Cocina)<br>3. Edificio de ladrillo, madera y zinc<br>4. Edificio de ladrillo, madera y teja<br>5. Tanque para aguas lluvias  | Estación EDÉN              |
|  | Estación LA ARENOSA        | 26     |                           | 1883- Tambo                  | 1. Edificio para oficinas, "etc".<br>2. Apartadero  | Estación ARENOSA           | No se menciona   |                            |
|  | Estación ORIPAYA           | 23     |                           | 1883- Tambo<br>1886 Estación | 1. Edificio para oficinas, "etc".<br>2. Apartadero  | Estación ORIPAYA           | No se menciona   |                            |
|  | Estación AGUABLANCA        | 18     |                           | 1882                         | 1. Edificio para oficinas, "etc".<br>2. Apartadero<br>3. Mesa gitatoria   | Estación AGUABLANCA        | 1. Casa de bahareque, madera y teja<br>2. Enramada<br>3. Tanque de hierro elevado para locomotoras   | Estación AGUABLANCA        |

|                                     |                                     |        |                                   |  |                     |  |  |  |                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|--------|-----------------------------------|--|---------------------|--|--|--|---------------------|
| LINA, SER (7 estaciones o paradas)  | Estación AGUABLANCA                 | 18     | 1882                              | 1. Edificio para oficinas, etc.<br>2. Apartadero   | Estación AGUABLANCA | 1. Casa de bahareque, madera y teja<br>2. Entramada<br>3. Tanque de hierro elevado para las cisternas  | Estación AGUABLANCA  |  |                     |
|                                     | Estación GUAYABAL                   | 15     |                                   |  | 1887- Tambo         | Estación GUAYABAL  | 1. Edificio de adobe, madera y teja<br>2. Edificio de bahareque, madera y teja<br>3. Entramada de adobe, madera y teja<br>4. Entramada media agua de ladrillo, madera y teja<br>5. Tanque para aguas lluvias | Estación GUAYABAL  |                     |
|                                     | Campamento VISTA HERMOSA            | 7      |                                   |  | ?                   | Campamento VISTA HERMOSA   | No se menciona   |  |                     |
|                                     | Estación PATILLALES                 | 13     |                                   |  | 1887- Tambo         | Apartadero- No se menciona edificio (Parada)   | Paradero PATILLALES  | 1. Edificio de ladrillo, madera y teja<br>2. Edificio de adobe, madera y teja (Cocina 5x2.4)<br>3. Tanque para aguas lluvias<br>4. Apartadero con cambio 16/1m | Estación PATILLALES |
|                                     | MAGUEVALES                          | 7      |                                   |  |                     | Apartadero- No se menciona edificio (Parada)   | Paradero MAGUEVALES  | No se menciona   |                     |
|                                     | Estación ALONCITO                   | 6.5    |                                   |  | 1887- Tambo         | 1. Tínglado<br>2. Apartadero   | Paradero ALONCITO  | 1. Edificio de adobe, madera y zinc<br>2. Tanque para aguas lluvias  | Tambo de ALONCITO   |
|                                     | Estación EL SALADO                  | 5      |                                   |  | 1887- Tambo         | 1. Edificio para oficinas, etc.<br>2. Apartadero   | Estación EL SALADO   | 1. Edificio de adobe, madera y teja<br>2. Tínglado No. 1<br>3. Tínglado-mediana No. 3<br>4. Tanque para aguas lluvias  | Estación EL SALADO  |
| LINA, SER (15 estaciones o paradas) | Estación CÚCUTA O CENTRAL           | 0      | 1888                              | 1. Edificio para el despacho de trenes<br>2. Almacén general de útiles y materiales<br>3. Edificio de los Talleres: Mecánica, Herrería, Carpintería<br>4. Depósitos y bodegas (no indica cuántos)<br>5. Tránsito- tínglado especial para carros de pasajeros<br>6. Un cambio simétrico<br>7. Una red de cambios (Patio de Manueal)<br>Grúa de vapor Martinet | Estación CÚCUTA     | 1. Edificio principal: Sala de espera, taquilla, despacho<br>2. Bodega de la Estación Principal<br>3. Inspectoría<br>4. Bodega<br>5. Almacén y Talleres<br>6. Celaduría<br>7. Garage<br>8. Carpintería y Fundición<br>9. Salón de Maquinarias<br>10. Salón de Mecánica, Herrería y Depósito<br>11. Tambo para carros<br>12. Tambo de reparación<br>13. Depósito de Madera<br>14. Depósito de materiales:<br>Tambo de madera No. 1<br>15. Depósito de materiales:<br>Tambo de madera No. 2<br>16. Depósito de materiales:<br>Tambo de madera No. 3<br>17. Tambo del Tránsito<br>18. Patio del Tránsito<br>19. Entramada de madera y zinc No. 1<br>20. Entramada de madera y zinc No. 2<br>21. Mediana de madera, adobe y teja No. 1<br>22. Mediana de madera, adobe y teja No. 2<br>23. Depósito de carbón<br>24. Asocio con esta antigua Cervecería Santander<br>25. Instalación de sede el Asocio de Moderno Negl | Estación Central-Terminal de Pasajeros   |  |                     |
|                                     |                                     |        |                                   |  |                     |  | Almacén y Talleres   |  |                     |
|                                     |                                     |        |                                   |  |                     |  | Tambos para Talleres   |  |                     |
|                                     |                                     |        |                                   |  |                     |  | Tramva Urbano  |  |                     |
|                                     |                                     |        |                                   |  |                     |  | Horno del Tejar  |  |                     |
|                                     |                                     |        |                                   |  |                     |  | Infraestructuras   |  |                     |
|                                     |                                     |        |                                   |  |                     |  |  |  |                     |
|                                     |                                     |        |                                   |  |                     |  |  |  |                     |
|                                     |                                     |        |                                   |  |                     |  |  |  |                     |
|                                     |                                     |        |                                   |  |                     |  |  |  |                     |
| LINA, SER (15 estaciones o paradas) | Estación ROS ETAL                   | 1.7    | 1898-1924                         | 1. Edificio "apropiado"<br>2. Cambio simétrico<br>3. Tránsito urbano- Apartadero   | Estación ROS ETAL   | No se menciona   |  |  |                     |
|                                     | Estación PAMPLONITA                 | 2.5    |                                   | 1. Edificio "apropiado"<br>2. Apartadero   | Estación PAMPLONITA | 1. Edificio de adobe, madera y zinc<br>2. Para No. 1<br>3. Para No. 2<br>4. Tambo de madera y zinc<br>5. Tanque para aguas lluvias   | Estación PAMPLONITA  |  |                     |
|                                     | Estación ESCOBAL                    | 4.7    |                                   | 1. Edificio "apropiado"<br>2. Apartadero   | Estación ESCOBAL    | No se menciona   |  |  |                     |
|                                     | Estación BOCONÓ                     | 6.9    |                                   | 1. Edificio "apropiado"<br>2. Apartadero   | Estación BOCONÓ     | No se menciona   |  |  |                     |
|                                     | Estación LOMITAS                    | 11     |                                   | 1. Edificio "apropiado"<br>2. Apartadero   | Estación LOMITAS    | No se menciona   |  |  |                     |
|                                     | Estación VILLA DEL ROSARIO          | 14-250 |                                   | 1. Edificio "apropiado"<br>2. Apartadero   | Estación ROSARIO    | No se menciona   |  |  |                     |
|                                     | Puente de Santa Rosa (3.5 m de luz) | 16     |                                   | ?  | SANTA CLARA         | No se menciona   |  |  |                     |
|                                     |                                     |        |                                   | ?  | QUINTA SANTANDER    | No se menciona   |  |  |                     |
|                                     | Estación FRONTERA                   | 16-250 |                                   | 1. Edificio "apropiado"<br>2. Cambio simétrico   | Estación FRONTERA   | No se menciona   |  |  |                     |
|                                     | Estación SUR O SAN RAFAEL           | 2      |                                   | 1922-24  |                     |  |  |  |                     |
|                                     | EL PÓRTICO                          | 5      |                                   | 1922   |                     |  |  |  |                     |
|                                     | Estación SAN PEDRO                  | 7      |                                   | 1923   |                     |  |  |  |                     |
|                                     | Estación AGUAS UCIA                 | 9      |                                   | 1923   |                     |  |  |  |                     |
|                                     | Estación SANTA MARÍA                | 10     |                                   | 1923   |                     |  |  |  |                     |
|                                     | Estación MOROS                      | 14     |                                   | 1923   |                     |  |  |  |                     |
| Estación CARRILLO                   | 18                                  | 1924   |                                   |  |                     |  |  |  |                     |
| Estación LA REGADERA                | 19.5                                | 1924   |                                   |  |                     |  |  |  |                     |
| Estación LA ESMERALDA               | 21                                  | 1924   | No existía la línea para la época |  | No se menciona      |  |  |  |                     |
| Estación LA LEJÍA                   | 23                                  | ?      |                                   |  |                     |  |  |  |                     |
| Estación LA DONJUANA                | 26                                  | ?      |                                   |  |                     |  |  |  |                     |
| CALALUNA                            | 33                                  | ?      |                                   |  |                     |  |  |  |                     |
| Estación EL RAIZÓN                  | 38                                  | ?      |                                   |  |                     |  |  |  |                     |
| Estación ROCHALEMA                  | 41                                  | 1928   |                                   |  |                     |  |  |  |                     |
| Estación EL DIAMANTE                | 42                                  | 1928   |                                   |  |                     |  |  |  |                     |
| Estación TES CUA                    | 45                                  | 1928   |                                   |  |                     |  |  |  |                     |

Fuente: Grupo de investigación URBANIA universidad de pamplona Colombia

### 3.3. Análisis cartografía histórica área Puerto Santander

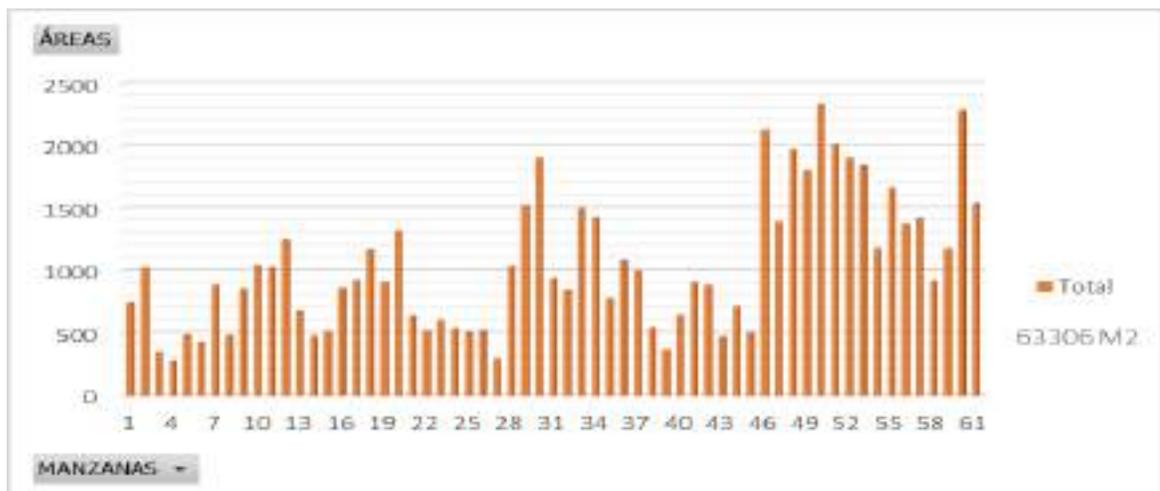
El municipio de Puerto Santander presenta gran relevancia dentro de las dinámicas fronterizas que se presentaron en los procesos de movilidad ferroviaria dada la conexión de la región del departamento de norte de Santander con el vecino país Venezuela, brindando una salida de los productos hacia el lago de Maracaibo y hasta el mar donde se sacaban la mayor parte de la producción cafetera y ganadera de la región, el sistema ferroviario de norte de Santander se vinculaba con el sistema ferroviario que constituía los territorios venezolanos permitiendo un mayor y eficiente desarrollo dentro de los procesos propios de estos territorios. las líneas de movilidad ferroviaria del municipio sentaron las bases para las redes de movilidad vial con las que actualmente cuenta el municipio y el departamento.

Dentro de la estructura ferroviaria que constituía el departamento de norte de Santander el municipio contaba con una estación férrea sobre la que se desarrollaban los procesos transporte de personas hacia el interior del departamento y hacia Venezuela y fundamentalmente para los procesos de índole comercial.

El municipio de Puerto Santander se constituyó en las inmediaciones del río Zulia uno de los componentes hídricos más importantes del área metropolitana de Cúcuta, el sistema urbano está constituido por un sistema de manzanas que se encuentran dispuestas de manera regular a modo de damero, pero también se observan algunas disposiciones irregulares dentro de la trama urbana que puede estar asociada a construcciones menos formalizadas originando una estructura irregulares y dispersas.

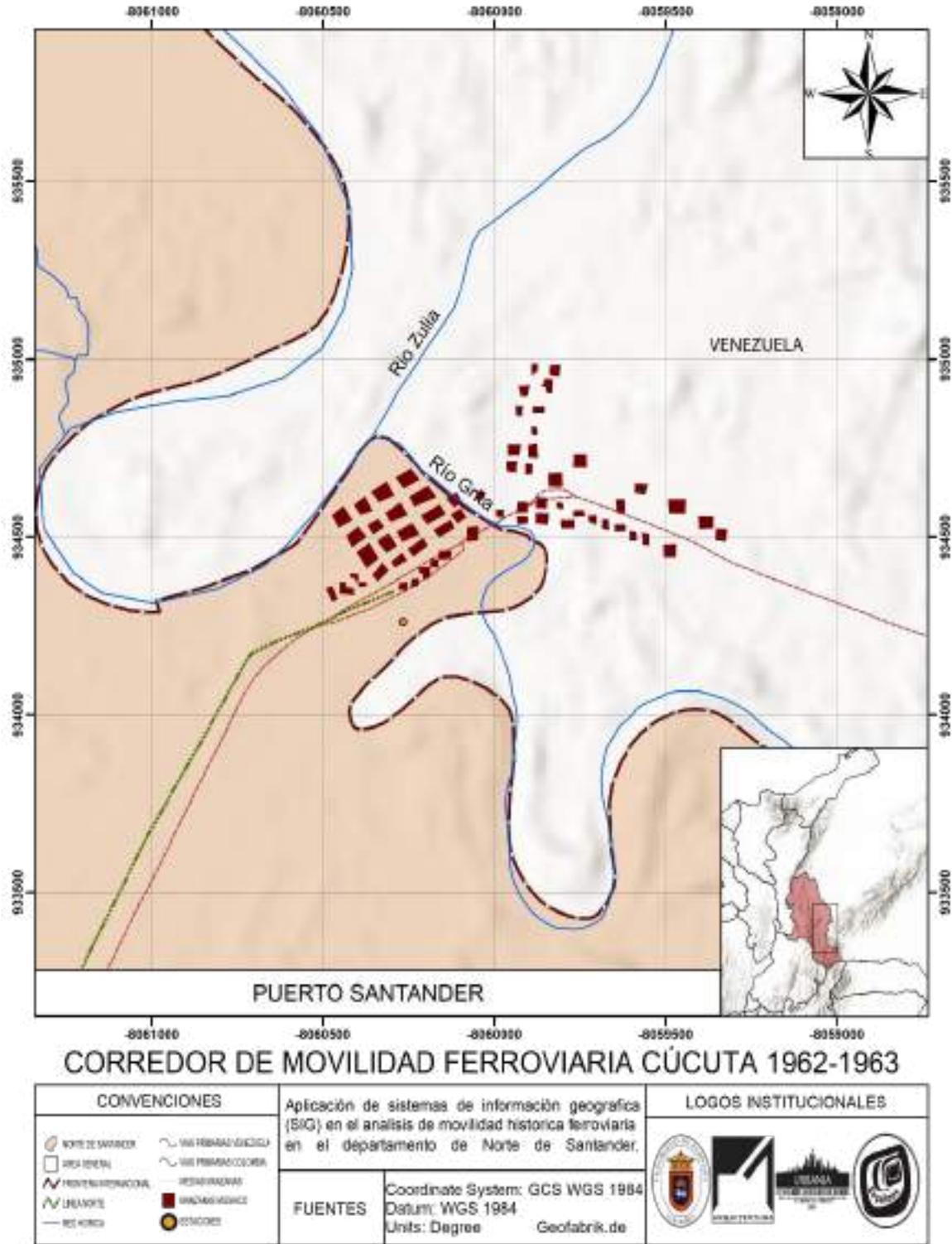
A continuación, se muestran las áreas que constituían cada una de las manzanas que del municipio de Puerto Santander.

Ilustración 178 Grafico áreas manzanas Puerto Santander



Fuente: Autor, 2021.

Ilustración 179 Mapa área Puerto Santander 1962 - 1963



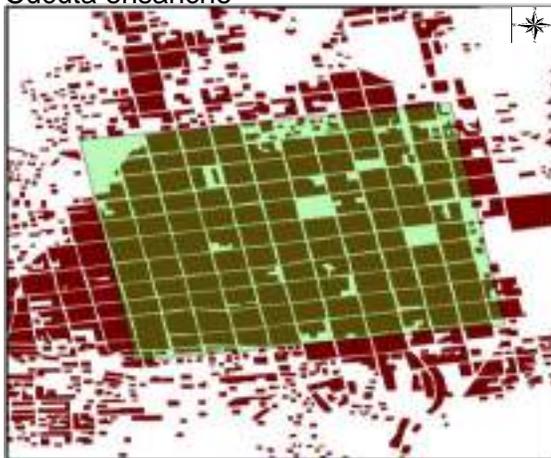
Fuente: Autor, 2021.

### 3.3.1. Análisis cartografía histórica área Cúcuta

El municipio de Cúcuta fue el epicentro de las redes de movilidad ferroviaria que constituyeron el sistema ferroviario de norte de Santander, este municipio además de las redes intermunicipales constituidas por la línea norte, la línea sur y la línea de frontera, contaba con un sistema de tranvías constituido por 5 líneas férreas, vitales para la movilidad interna, el municipio históricamente siempre ha sido un nodo regional por donde se movían todas las dinámicas asociadas al sistema ferroviario de norte de Santander, el impacto que generó el sistema de movilidad ferroviario se ve reflejado en varios de los aspectos actuales sin embargo el elemento más visible es el que constituye los sistemas de movilidad actual estructurados en base a las redes ferroviarias que existieron en esta región.

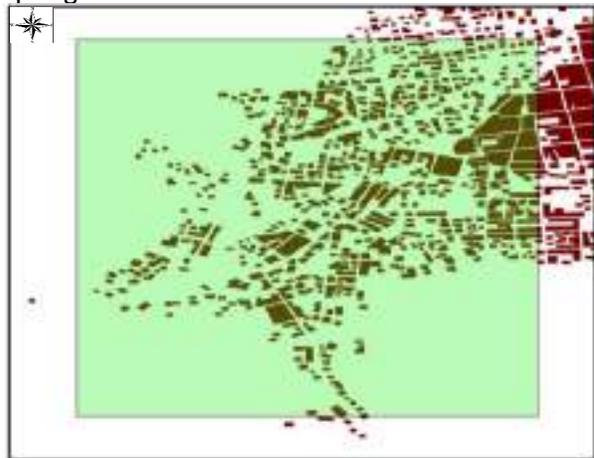
El sistema urbano de Cúcuta se estructuró sobre la malla vial que se desarrolló posterior al terremoto que afectó al municipio, las dinámicas comerciales y económicas fomentaron el crecimiento urbano hacia todas las regiones del municipio, dentro del cual se pueden identificar 2 formas de crecimiento urbano que según los planteamientos de Solá Morales Rubio son, el primero es el ensanche el cual está constituido por una serie de manzanas de características y dimensiones similares, brindando una organización dentro del desarrollo urbano la que se puede identificar claramente sobre el centro de la ciudad de Cúcuta, dentro del municipio se logran identificar y calcular 887 hectáreas que entran dentro de la categoría de crecimiento urbano Ensanche (Solá Morales), la otra forma de crecimiento urbano que se reconocen dentro del municipio son los polígonos los que se desarrollan sobre las zonas periféricas y correspondían a construcciones informales condicionadas en gran medida por las condiciones topográficas de estas zonas en gran medida irregulares, ocasionando que el crecimiento urbano se diera de manera irregular, cambiando drásticamente el paisaje urbano y estructurando lo que hoy conocemos como la ciudad de san José de Cúcuta .

Ilustración 181 Crecimiento urbano Cúcuta ensanche



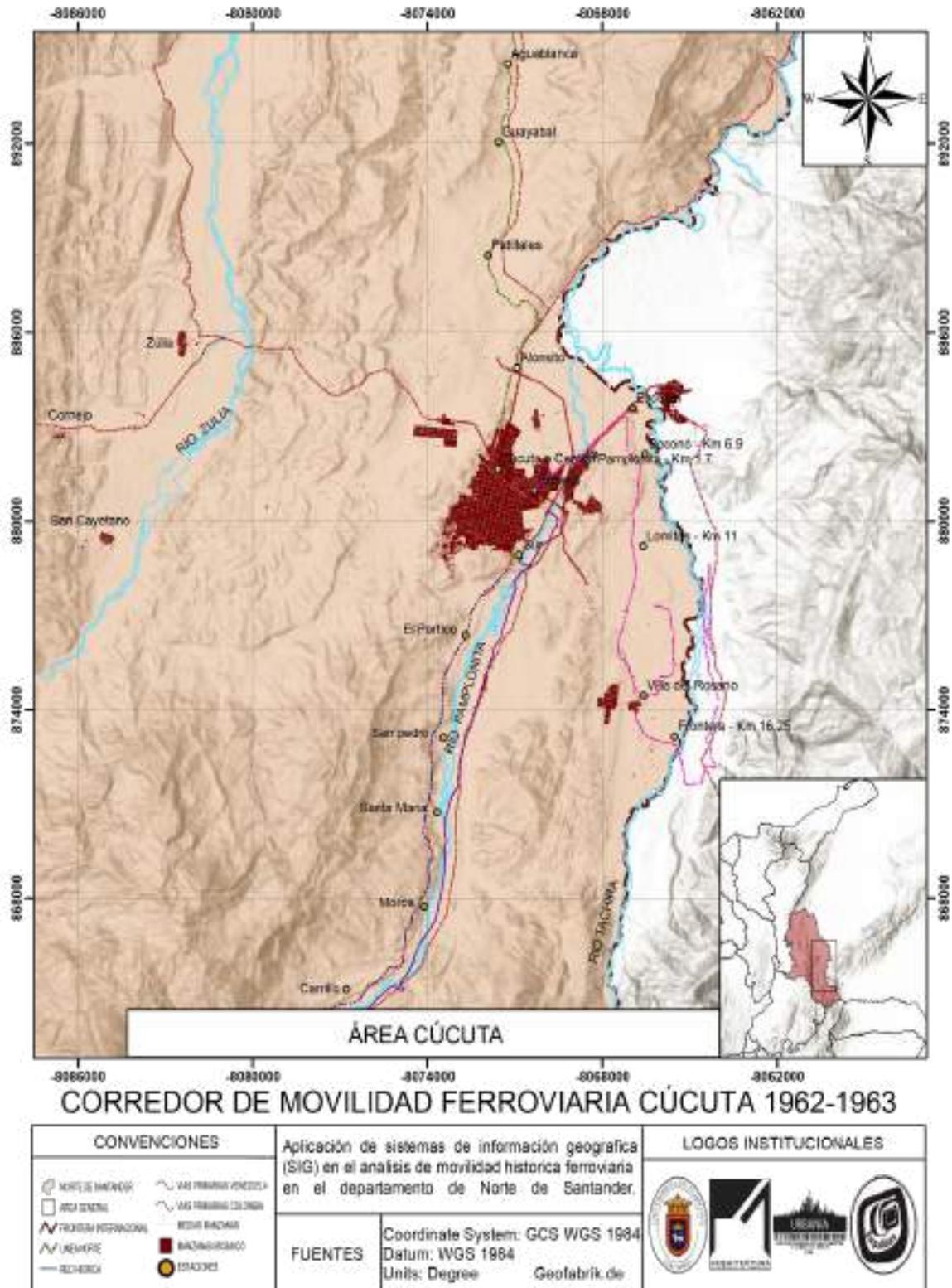
Fuente: Autor 2021.

Ilustración 180 Crecimiento urbano Cúcuta polígonos



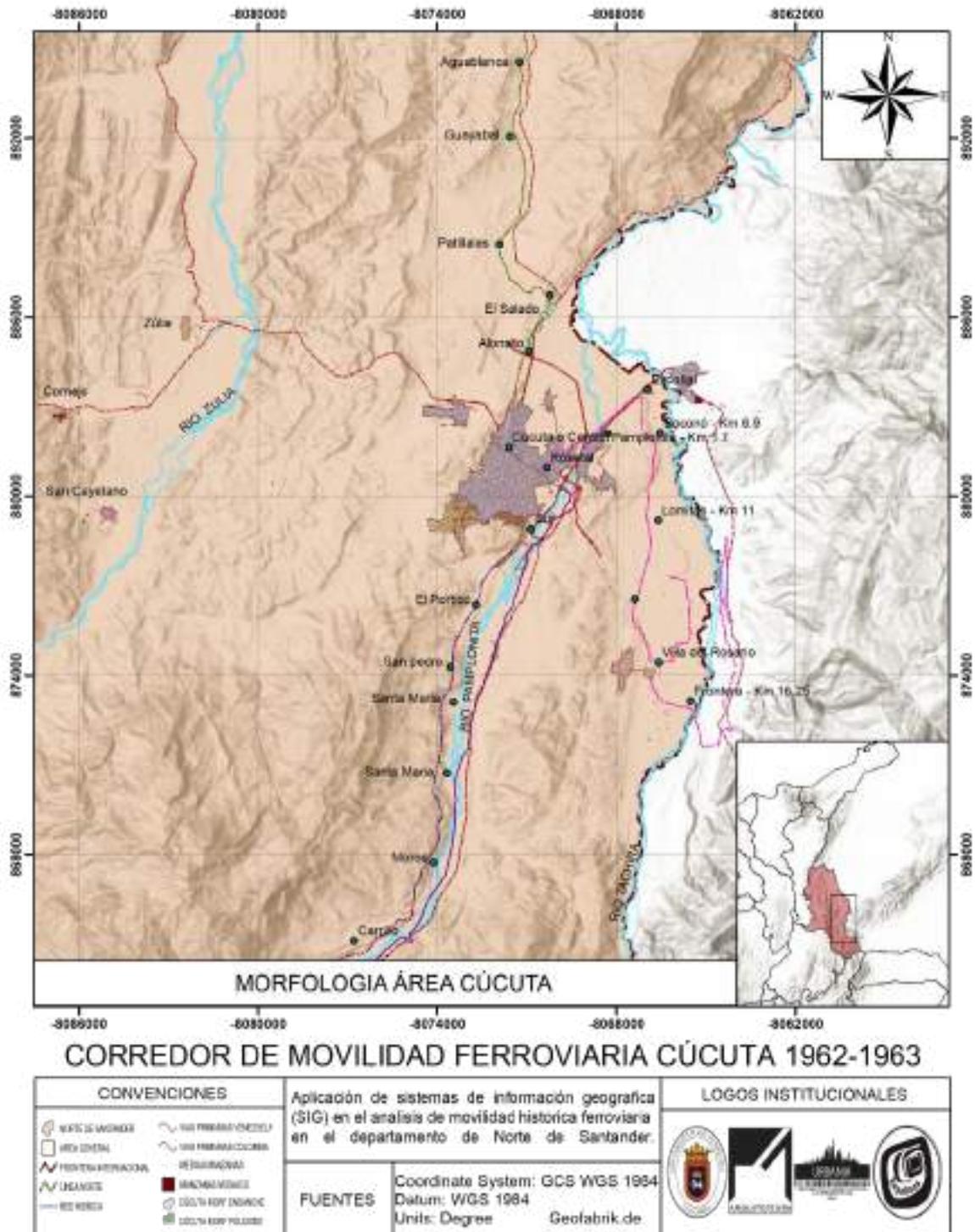
Fuente: Autor 2021.

Ilustración 182 Mapa área de Cúcuta 1962 - 1963



Fuente: Autor 2021.

Ilustración 183 Mapa de crecimiento urbano área de Cúcuta



Fuente: Autor 2021.

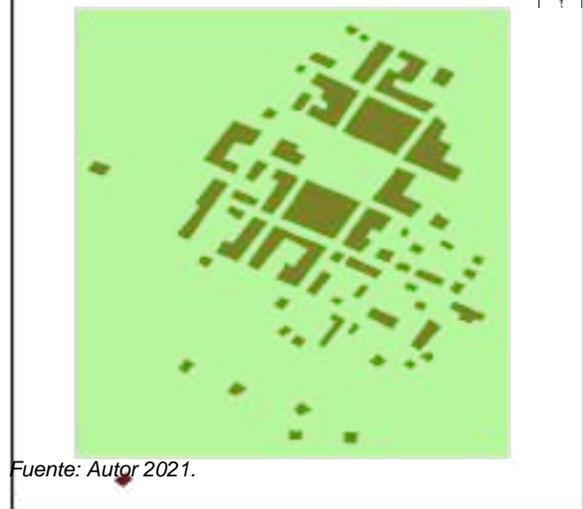
### 3.3.2. Análisis cartografía histórica área Bochalema

El área correspondiente al municipio de Bochalema y los demás centros poblados correspondientes a esta región tenían relación directa con las estaciones de movilidad ferroviaria sobre los que se encontraban dispuestas varias de las estaciones que constituían el sistema de movilidad ferroviario del departamento, vitales para la recepción de personas y productos propios de una región que se caracteriza por la variedad agrícola, donde uno de los productos más representativos era el café, la caña de azúcar y otro tipo de productos que aun forman parte activa dentro de los procesos socio económicos de la región, las redes de movilidad se estructuraron sobre las inmediaciones del río Pamplonita y coinciden en muchos de sus tramos con las redes de movilidad vial que actualmente se dispone sobre el territorio norte santandereano, este aspecto es de relativa importancia porque contribuyo en gran medida con el desmonte de las redes de movilidad ferroviaria no solo de esta región sino de todo el corredor de movilidad ferroviaria.

Los centros poblados acentuados sobre el área delimitada eran municipios con un mínimo desarrollo urbano y esto en gran medida por la concentración regional que se acentuó sobre la ciudad de Cúcuta, un fenómeno que se presenta a nivel nacional con la concentración de las funciones administrativas y políticas en la capital del país, esto es uno de los aspectos que se tuvo en cuenta a la hora de conformar el área metropolitana de Cúcuta, sin embargo el crecimiento urbano de la ciudad de Cúcuta es ampliamente superior.

El crecimiento urbano que se logra identificar en los centros poblados más representativos en este caso Bochalema y Chinácota, planteado por Solá Morales Rubio en su libro las formas de crecimiento urbano, es el crecimiento en ensanche el cual se desarrolla en ambas poblaciones en un sistema de manzanas alrededor de un parque central y aunque las manzanas no están totalmente desarrolladas si se evidencia la

Ilustración 184 Crecimiento urbano  
Bochalema ensanche



Fuente: Autor 2021.

Ilustración 185 Crecimiento urbano

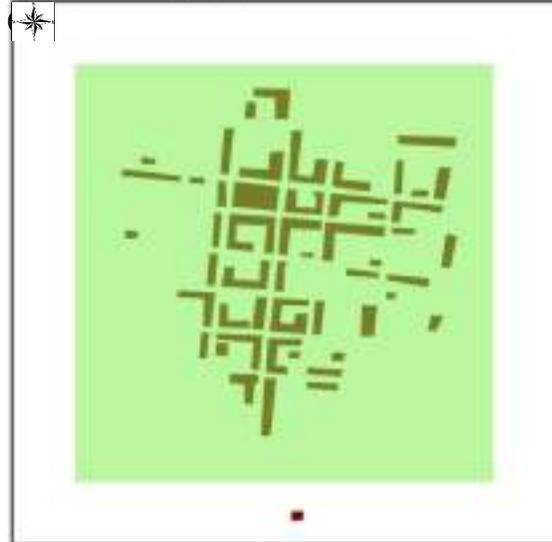
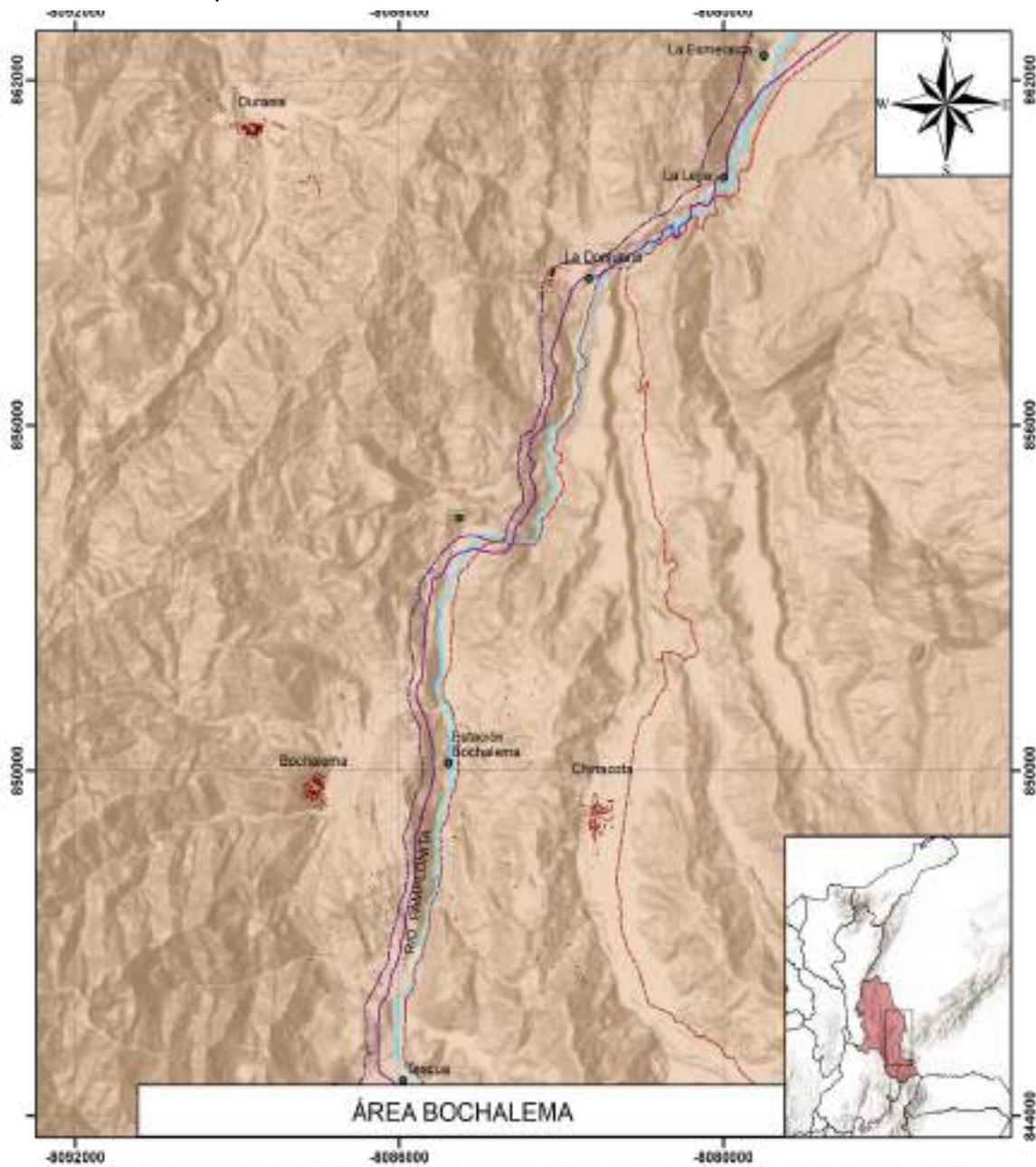


Ilustración 186 Mapa área Bochalema 1962 - 1963



**ÁREA BOCHALEMA**  
**CORREDOR DE MOVILIDAD FERROVIARIA CÚCUTA 1962-1963**

| CONVENCIONES   | Aplicación de sistemas de información geográfica (SIG) en el análisis de movilidad histórica ferroviaria en el departamento de Norte de Santander. | LOGOS INSTITUCIONALES |
|--|--|-----------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>◻ HORTICULTIVAS</li> <li>◻ ASAGNERAL</li> <li>~ PRODUCCIÓN</li> <li>~ LINEAS</li> <li>~ REDEREA</li> <li>~ VAPORARIO VENEZOL</li> <li>~ VAPORARIO COLOMB</li> <li>NEO MÓVIL</li> <li>■ MONTAÑOSO</li> <li>● ESTACION</li> </ul> | <p><b>FUENTES</b></p> <p>Coordinate System: GCS WGS 1984<br/>Datum: WGS 1984<br/>Units: Degree<br/>Geofabrik.de</p>                                |                       |

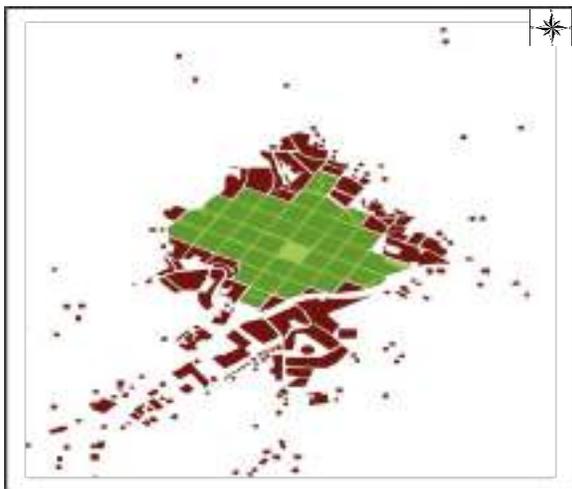
Fuente: Autor 2021.

### 3.3.3. Análisis cartografía histórica área Pamplona

El municipio de Pamplona presenta una incidencia menor en el sistema de movilidad ferroviaria de Norte de Santander, sin embargo, su importancia en temas económicos políticos y administrativos a nivel departamental y nacional, el otro aspecto a tener en cuenta es la ubicación geográfica que tiene este municipio que lo convierte en tránsito obligatorio para dirigirse a la ciudad de Cúcuta, este aspecto se refleja actualmente dentro de los procesos de movilidad nacional ya que la trama urbana con la que cuenta la ciudad de Cúcuta es insuficiente y no permite el desarrollo normal de los procesos interdepartamentales, esto ha llevado a la realización de proyectos que buscan agilizar los procesos de movilidad con la construcción de un túnel y la doble calzada que actualmente está en desarrollo. El municipio de Pamplona históricamente ha constituido un punto de recolección agrícola desde donde se transportaban todos los productos propios de esta región hacia las estaciones de movilidad ferroviaria y darle la respectiva distribución regional y binacional de ahí su importancia dentro del desarrollo ferroviario del departamento.

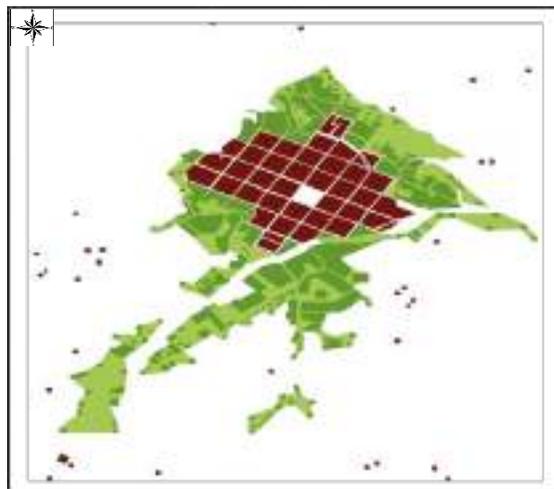
Las condiciones geográficas de la ciudad de Pamplona son particulares ya que se encuentra localizada sobre lo que alguna vez fue una laguna rodeada por una red de cadenas montañosas en gran parte de su territorio, lo que generó un desarrollo urbano variado constituido por dos formas de crecimiento la primera es el crecimiento en ensanche y se localiza sobre el centro de la ciudad alrededor del parque principal este grupo de manzanas está catalogada como bien patrimonial de municipio, la otra forma de crecimiento urbano que se puede ver claramente dentro de la trama urbana del municipio es la que sola morales denomina polígonos esta se muestra irregular y se asienta en gran medida sobre las laderas de las montañas donde la topografía condiciona en gran medida las formas de construir y de habitar de los pobladores del municipio de Pamplona.

Ilustración 188 Crecimiento urbano pamplona ensanche



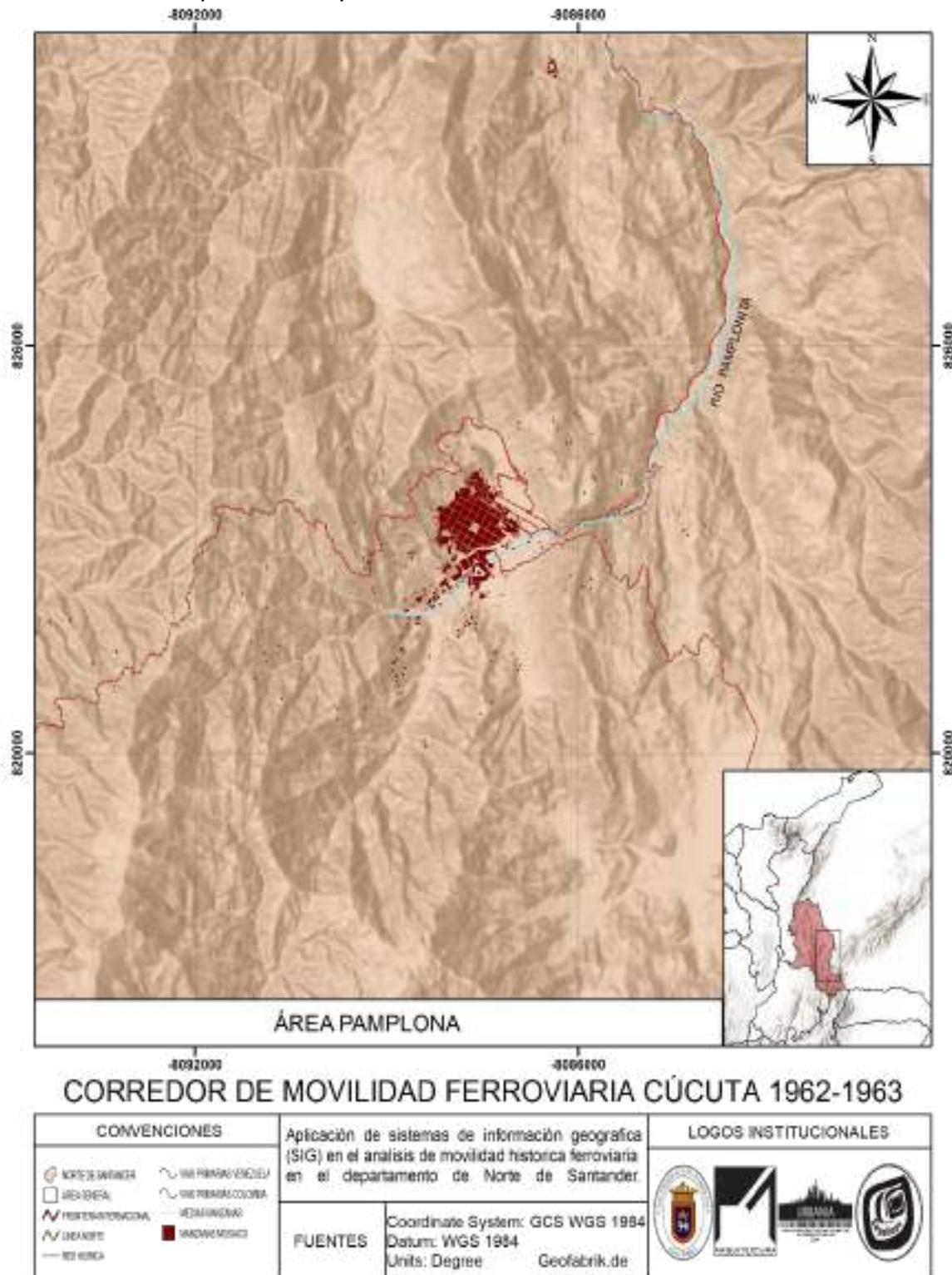
Fuente: Autor 2021.

Ilustración 187 Crecimiento urbano Pamplona polígonos



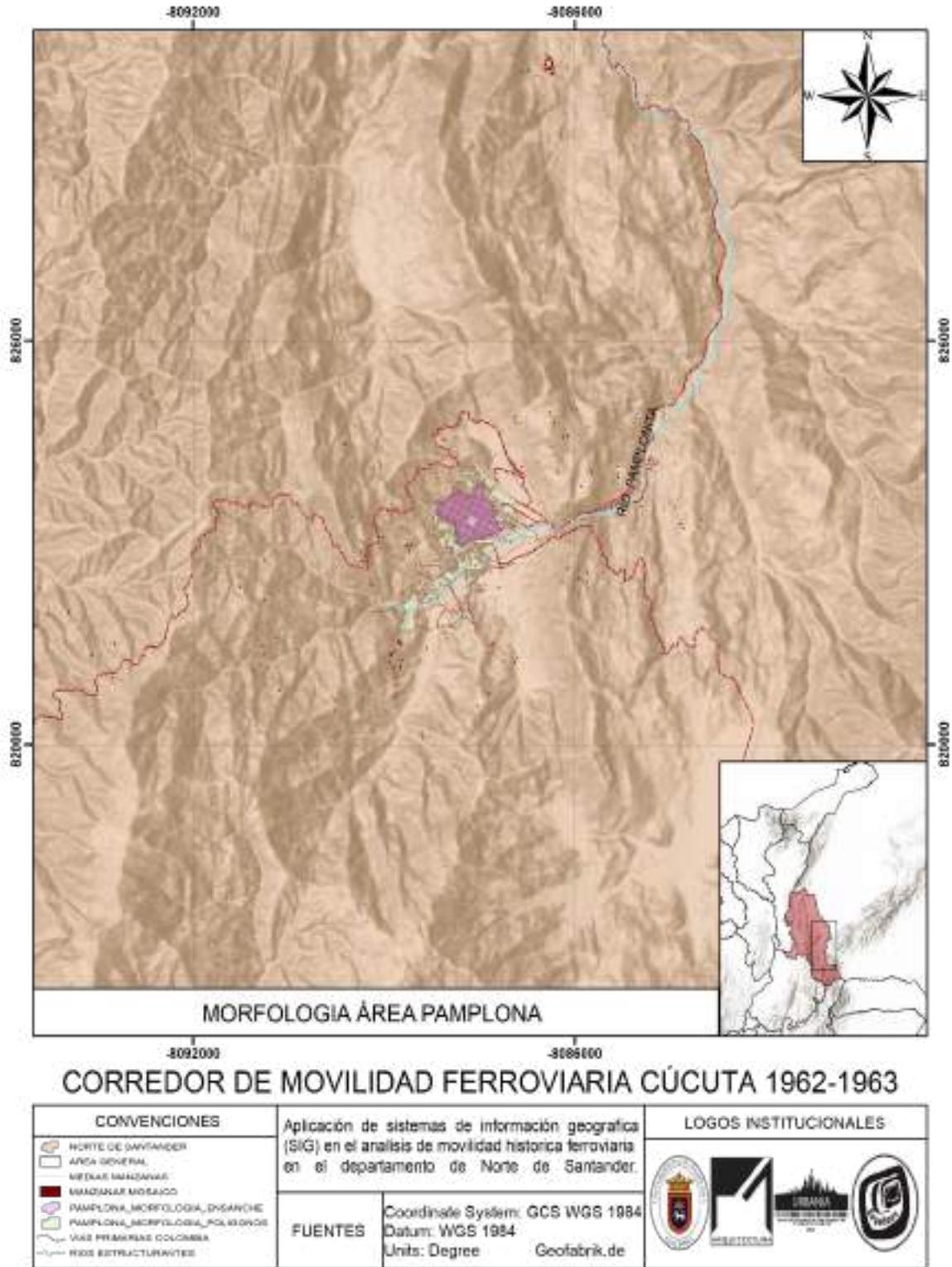
Fuente: Autor 2021.

Ilustración 189 Mapa área Pamplona 1962 - 1963



Fuente: Autor 2021.

Ilustración 190 Mapa de crecimiento urbano de Pamplona 1962 - 1963



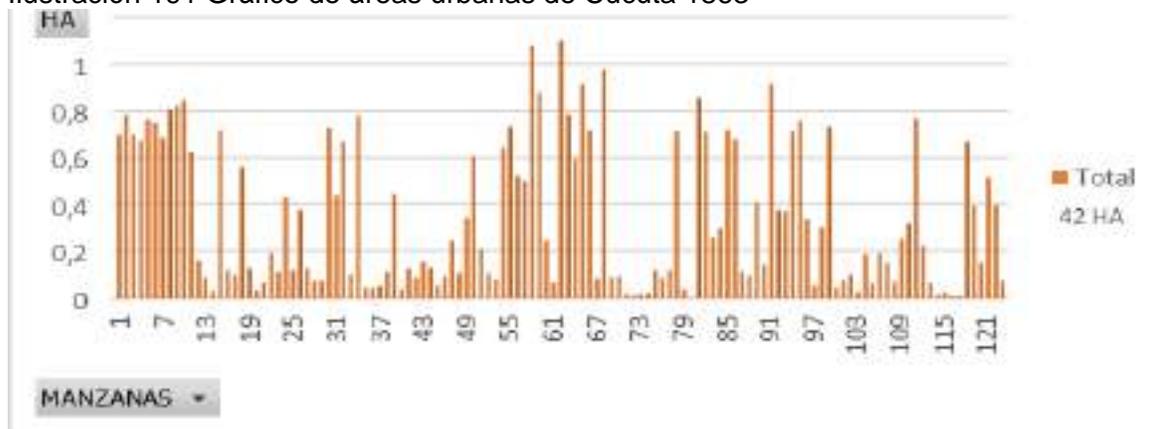
Fuente: Autor, 2021.

### 3.4. Análisis Cartografía Histórica Cúcuta (crespo 1863)

El análisis de la cartografía histórica empieza con la georreferenciación y digitalización de cada uno de los polígonos que componía área urbana de Cúcuta antes del terremoto que sacudió a esta región del país, este proceso se realiza a partir de una imagen del mapa elaborado por J.M Crespo, durante este periodo la ciudad de Cúcuta contaba con 123 polígonos o manzanas dentro de los cuales albergaba una población total de 12,000 habitantes dentro de los que se desarrollaban procesos políticos y económicos de vital importancia para la región y la nación.

Dentro del análisis se realiza un proceso comparativo con la trama urbana actual mostrando que la localización de las manzanas durante ese periodo era totalmente distinta al que se desarrolló posterior al fenómeno natural por el que paso el municipio. Otro aspecto de vital importancia para el futuro desarrollo urbano de la ciudad tenía relación directa con la amplia red hídrica que componía esta zona constituida por el rio pamplonita como elemento más predominante y un conjunto de canales que recorrían gran parte del casco urbano de la ciudad.

Ilustración 191 Gráfico de áreas urbanas de Cúcuta 1863



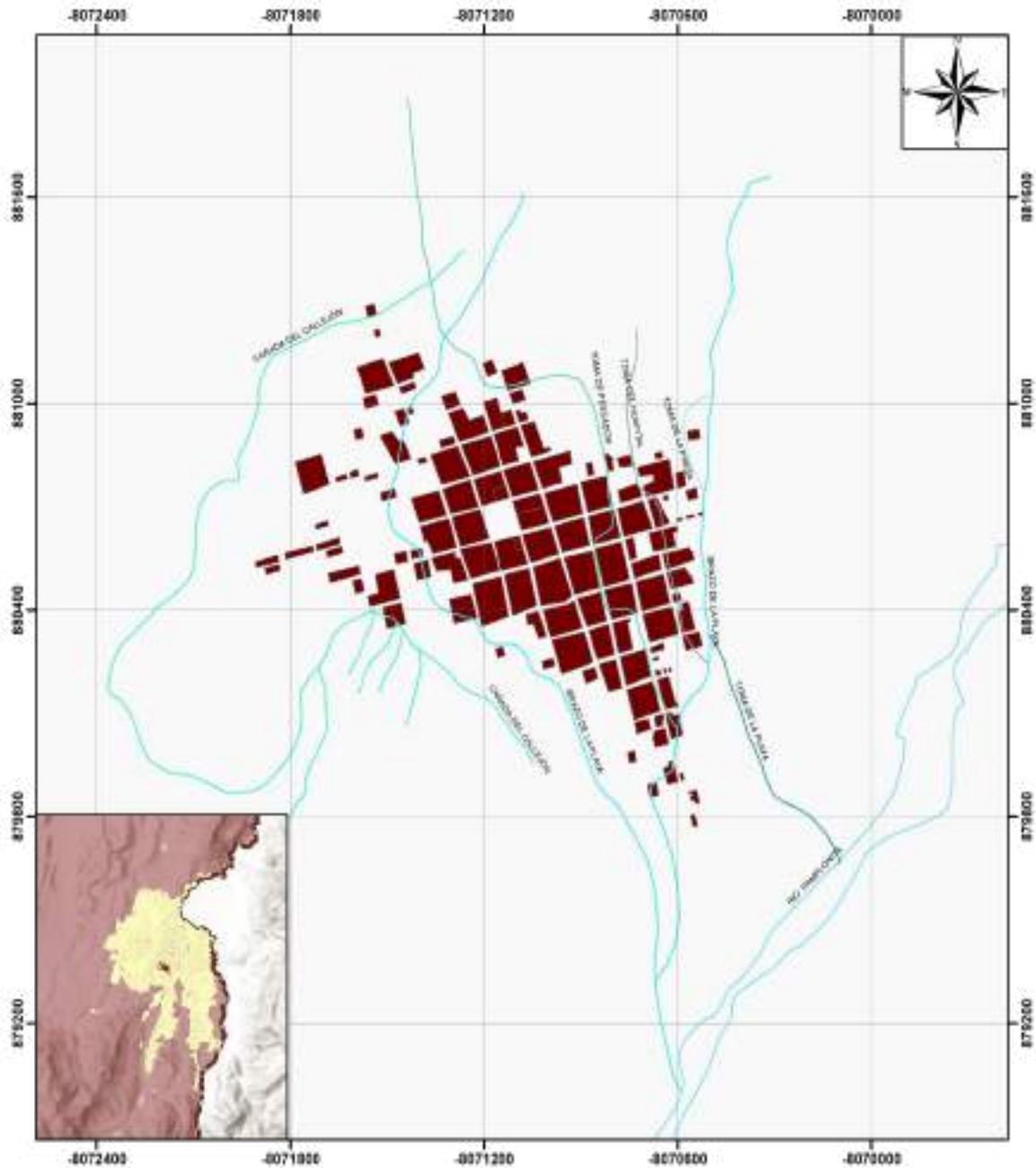
Fuente: Autor 2021.



Fuente: Autor, 2021.

Ilustración 192 Estructura hídrica del área urbana Cúcuta crespo 1863

Ilustración 193 Mapa urbano de Cúcuta cresco 1863



**TRAZA URBANA CÚCUTA (CRESCO 1863)**

|  |  |   |                                     |  |
|--|--|---|-------------------------------------|--|
| <p><b>CONVENCIONES</b></p> <p>■ CÚCUTA (CRESCO 1863)</p> <p>— CANAL DEL CALLEJÓN</p> <p>— RÍOS ESTRICTAMENTE</p> <p>— TOMA DE LA PLUMA</p> <p>— TOMA DE LA FRESA</p> <p>— TOMA DE LA PIPILO</p> <p>— TOMA DE LA PLUMA</p> <p>— TOMA DEL HOSPITAL</p> |  | <p>Aplicación de sistemas de información geográfica (SIG) en el análisis de movilidad histórica ferroviaria en el departamento de Norte de Santander.</p> | <p><b>LOGOS INSTITUCIONALES</b></p> |  |
| <p><b>HEROLOGIA CÚCUTA</b></p> <p><b>NOMBRE</b></p>  |  | <p><b>FUENTES</b></p> <p>Coordinate System: GCS WGS 1984</p> <p>Datum: WGS 1984</p> <p>Units: Degree</p> <p>Geofabrik.de</p>                              |                                     |  |

Fuente: Autor 2021.

### 3.5. Análisis Cartografía Histórica Cúcuta (1875)

El terremoto de Cúcuta o también denominado Terremoto de los Andes fue un fenómeno natural que se presentó el 18 de mayo de 1875 con una magnitud aproximada de 7.5 en la escala de Richter cuyo epicentro fue la ciudad de Cúcuta ocasionando afectaciones no solo a esta ciudad sino también al municipio de Villa del Rosario y municipios de San Antonio del Táchira y Capacho en el vecino país Venezuela, lo que generó la pérdida de muchas vidas y la destrucción de la infraestructura urbana en gran medida porque estas estaban desarrolladas con una materialidad compuesta por barro, cañas bravas y tejas que no garantizaban ningún tipo de resistencia ante un fenómeno natural de esta

Ilustración 194 Terremoto Cúcuta magnitud.



Fuente: Biblioteca Nacional de Colombia

Ilustración 195 Terremoto de Cúcuta



Fuente: Diario La OPINIÓN

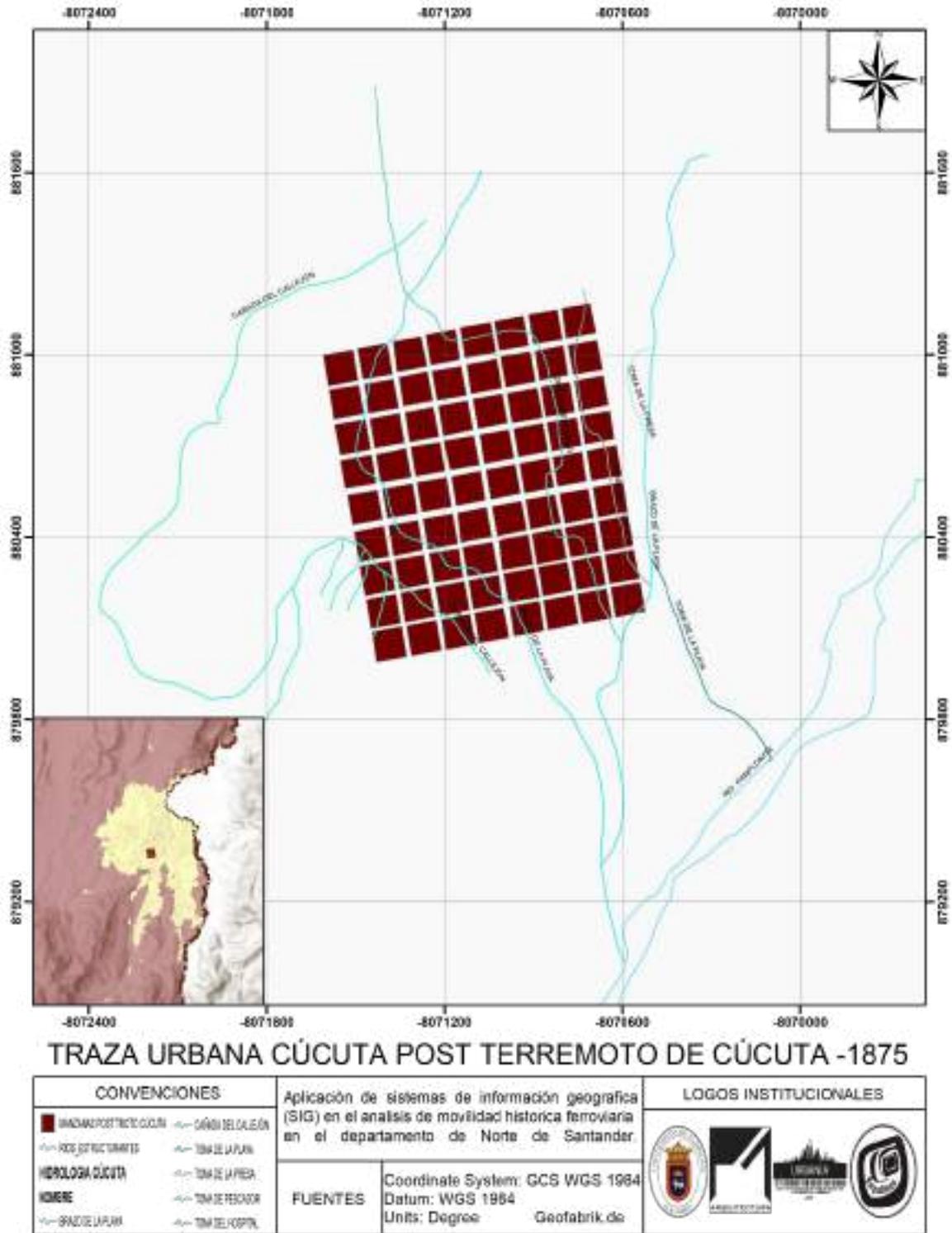
La destrucción total de la ciudad impulsó el desarrollo de una nueva trama urbana, está pensada con una nueva distribución espacial y organizada a manera de retícula donde las manzanas contarán con dimensiones iguales, esto con el fin de crear una ciudad más organizada las manzanas median  $100m^2$ , el total de manzanas fueron 72 dispuestas dentro de la nueva estructura, esta estructura urbana concebida suponía un área total de 69 hectáreas sin incluir elementos urbanos que permitirán la movilidad dentro del

Ilustración 196 Gráfica comparativa trama urbana antes del terremoto y post terremoto municipio.



Fuente: Autor, 2021.

Ilustración 197 Mapa traza urbana de Cúcuta post terremoto 1875



Fuente: Autor, 2021.

### 3.6. Análisis Cartografía Histórica Cúcuta (1888 - 1900)

El desarrollo urbano del municipio de Cúcuta se pensó sobre una disposición ortogonal que configurara un sistema urbano organizado permitiendo una mayor agilidad dentro de las dinámicas económicas políticas, sociales, y cultural, este proceso de diseño urbano estuvo a cargo del ingeniero venezolano Francisco de paula Andrade Troconis, este diseño se planteó sobre la misma área donde ocurrió el fenómeno natural la zona está constituida por un sistema hídrico que resulto determinante dentro del desarrollo urbano, el sistema hídrico está compuesto por una serie de canales resaltando la cañada del callejón, el brazo de la playa, la toma del hospital y el rio pamplonita fundamentales en la estructuración de la forma urbana del municipio de san José Cúcuta.

Las condiciones naturales generaron un conjunto de necesidades de movilidad dentro de la población fomentando el desarrollo de un sistema de puentes que permitiera conectar varias zonas dentro del municipio y garantizar la movilidad integral hacia el interior y el exterior del municipio, dinamizando los procesos económicos que históricamente se han desarrollado dentro de este municipio.

Ilustración 199 Rio pamplonita



Ilustración 198 Canal de Bogotá



Fuente: Autor a partir de Google earth

Fuente: Autor a partir de Google earth

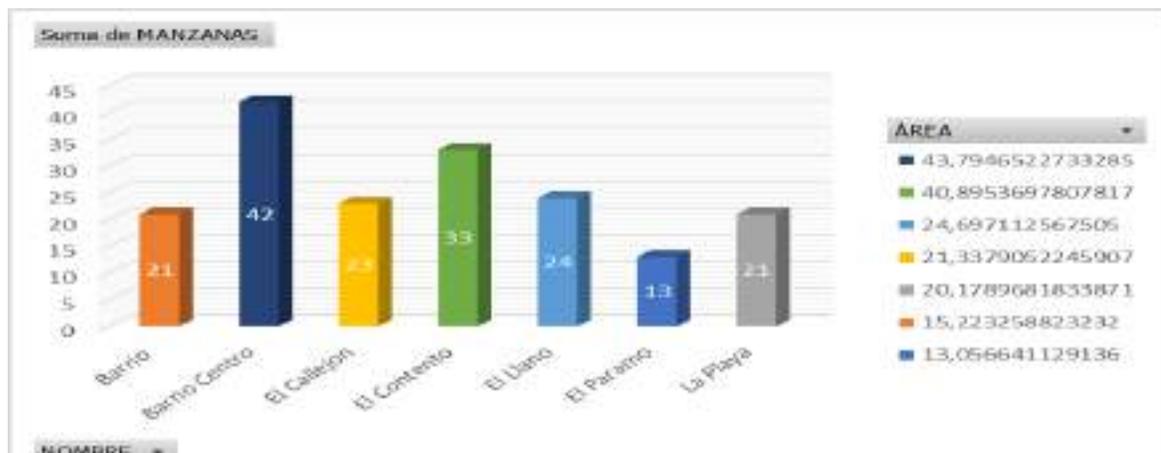
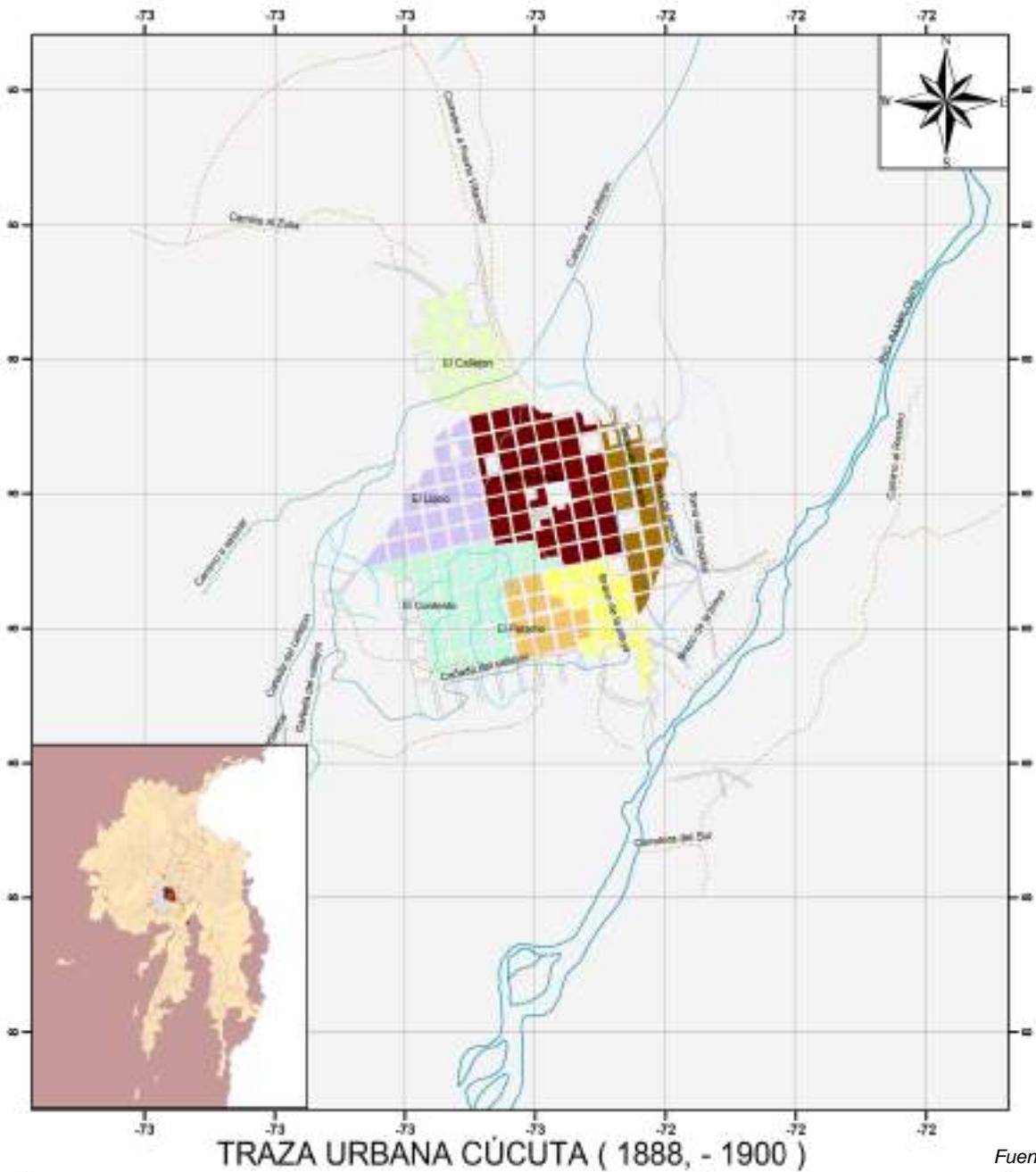


Ilustración 200 Áreas generales barrios traza urbana Cúcuta 1888 - 1900

Fuente: Autor, 2021.

Ilustración 201 Mapa traza urbana Cúcuta 1888 - 1900



Fuente:

|  |  |                                     |
|--|--|-------------------------------------|
| <p><b>CONVENCIONES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: red; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Barrio EL CENTRO</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: purple; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Barrio EL COMERCIO</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: yellow; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Barrio EL LICEO</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: green; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Barrio EL COMERCIO</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: orange; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Barrio EL ESTRECHO</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: lightgreen; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Barrio EL COLEGIO</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: lightyellow; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Barrio EL ARRABAL</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: lightblue; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Barrio EL ARRABAL</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: lightgrey; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Barrio EL ARRABAL</li> </ul> <p>RED HERRERA GENERAL<br/>NOMBRES</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; border-bottom: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Calle de la plaza</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; border-bottom: 1px dashed black; margin-right: 5px;"></span> Calle del colegio</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; border-bottom: 1px dotted black; margin-right: 5px;"></span> Calle de comercio</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; border-bottom: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Calle de la plaza</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; border-bottom: 1px dashed black; margin-right: 5px;"></span> Calle del colegio</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; border-bottom: 1px dotted black; margin-right: 5px;"></span> Calle de comercio</li> </ul> <p>RED Costanera<br/>CALLE DEL ARRABAL</p> | <p>Aplicación de sistemas de información geográfica (SIG) en el análisis de movilidad histórica ferroviaria en el departamento de Norte de Santander.</p> <p><b>FUENTES</b></p> <p>Coordinate System: GCS WGS 1984<br/>Datum: WGS 1984<br/>Units: Degree      Geofabrik.de</p> | <p><b>LOGOS INSTITUCIONALES</b></p> |
|--|--|-------------------------------------|

Autor, 2021.

### 3.7. Análisis Cartografía Histórica Cúcuta Francisco de Paula Andrade

El trazado urbano desarrollado por Francisco de Paula Andrade está conformado por una serie de componentes que permitía el correcto funcionamiento de la ciudad, esta estructura comprendía un estructura de manzanas con un área de 1 hectárea en su gran mayoría, las dimensiones podían varia por las condiciones propias del territorio sobre todo aquellas que tenían que ver con los causes dispuestos por la zona, reflejado esto en los 5 puentes que estaban dispuestos en su mayoría al borde de la malla urbana del municipio del municipio, el conjunto de manzanas se conectaban por una serie de vías constituidas por 19 calles dispuestas de este a oeste y 14 carreras que se disponían de norte a sur, estas vías alcanzaban los 29,56 km dispuestos para la movilidad general de los habitantes del municipio, dentro de esta trama urbana se pueden identificar un conjunto de parque dispuestos por toda el área urbana lo que garantizaba espacios para el desarrollo de actividades socio-culturales. El terremoto de Cúcuta fue un evento que genero grandes cambios y pérdidas dentro del municipio, pero gracias a este suceso se desarrolló una ciudad con mayores expectativas para lograr un mayor desarrollo.

Durante este periodo de tiempo comenzó el desarrollo ferroviario de norte de Santander con la puesta en marcha del sistema de tranvía que permitía la movilidad dentro del casco urbano agilizando así los procesos asociados, la primera locomotora de la ciudad de Cúcuta llegó el 6 de febrero de 1887, siendo el punto de partida para un proceso que se siguió masificando hasta completar un sistema que permitió la conexión con municipios dentro del departamento de Norte de Santander y municipios en el vecino país Venezuela fomentando el crecimiento regional con el transporte de productos y mercancías generando así un crecimiento económico y unas dinámicas que se conservan dentro de los procesos diarios de los municipios que se localizan sobre lo que hoy se conoce como el área metropolitana de Cúcuta.

Ilustración 203 Ferrocarril de Cúcuta



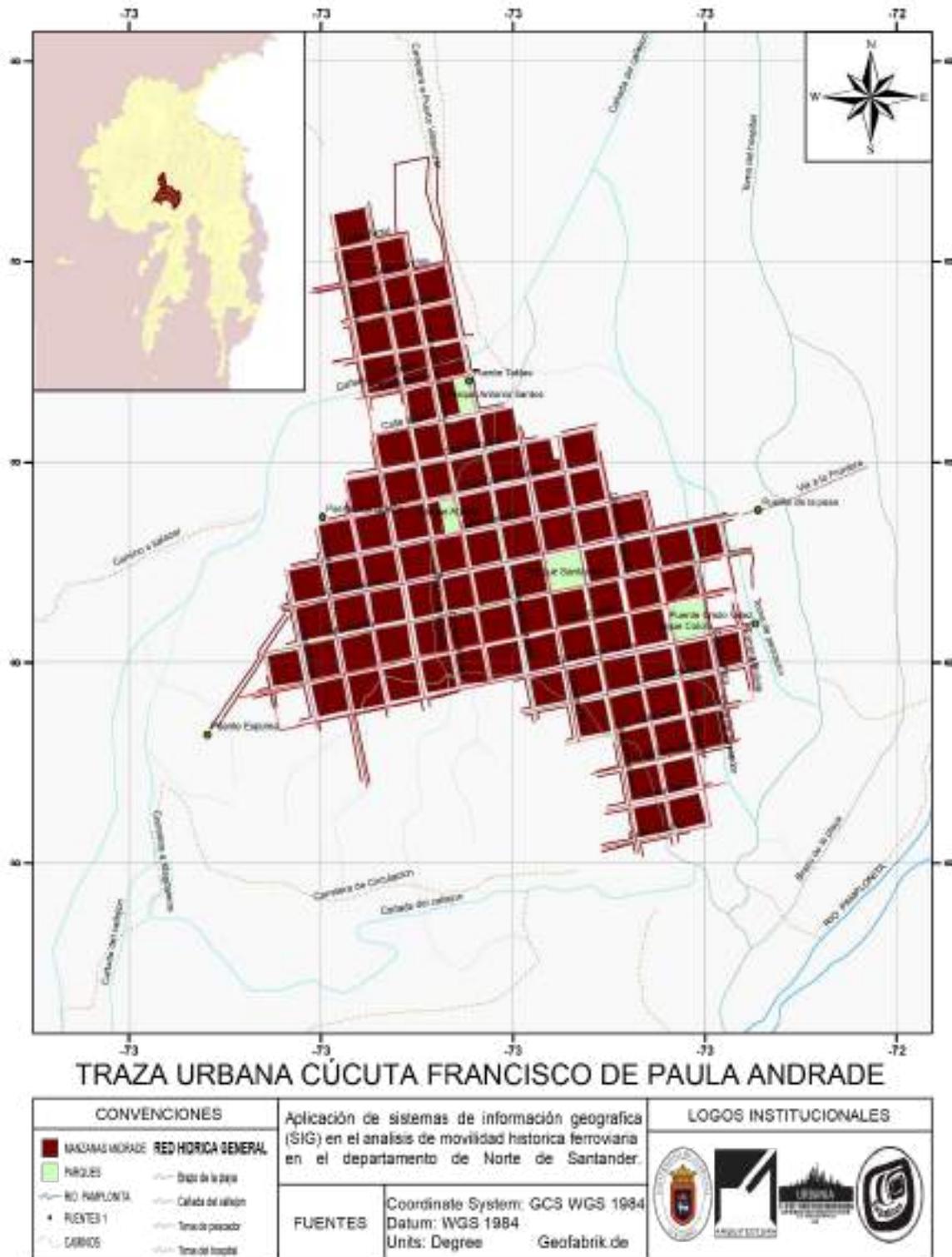
Fuente: Crónicas de Cúcuta

Ilustración 202 Estación de Cúcuta



Fuente: Crónicas de Cúcuta

Ilustración 204 Traza urbana de Cúcuta Francisco de Paula Andrade



Fuente: Autor, 2021.

### 3.8. Análisis Cartografía Histórica Cúcuta Vanguardia Liberal (1922)

El desarrollo urbano del municipio de Cúcuta se fue desarrollando en gran medida hacia el sur de municipio y se evidencia por la constitución de las nuevas manzanas que aparecen dentro de la trama urbana del municipio, durante este periodo se logran identificar 137 manzanas alcanzando un área de 147 hectáreas de solo manzanas, el municipio conserva un crecimiento que se puede enmarcar dentro de la categoría ensanche de Sola Morales, pero aparecen algunos vestigios de lo que la autora antes mencionada denomina como crecimiento urbano polígonos, estos asociados a fenómenos ambientales, sociales que generan un desarrollo urbano diversificado pero que pierde la armonía propia de los crecimientos en ensanches.

Ilustración 205 Comparativo de crecimiento urbano de Cúcuta 1888 - 1922



Fuente: Autor

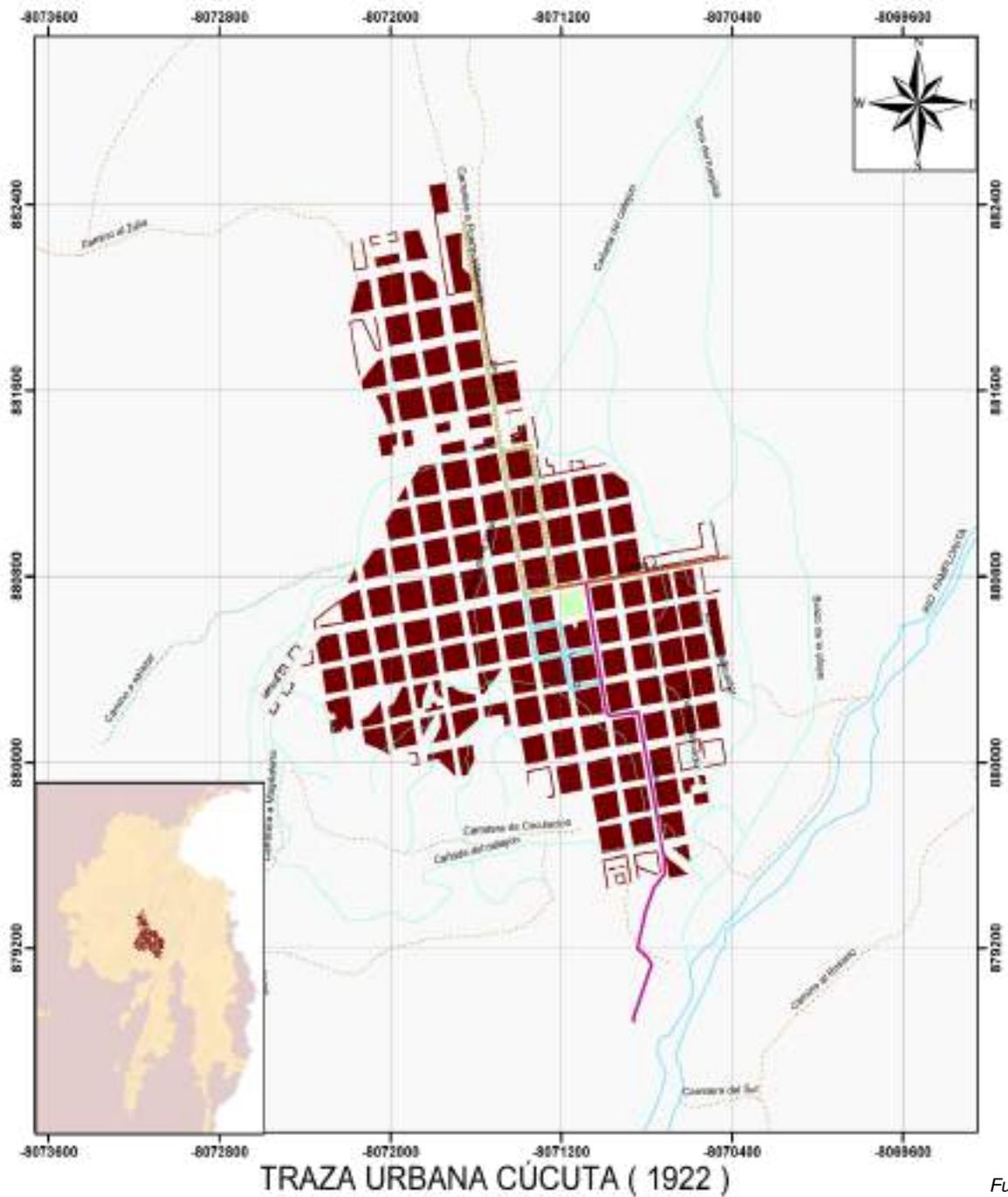
El crecimiento urbano del municipio se debió en gran medida al desarrollo ferroviario y a las actividades económicas que se han presentado históricamente dentro de los territorios que componen esta región del departamento dentro del desarrollo ferroviario se logran identificar 4 líneas que estructuraban el sistema del municipio de Cúcuta, la línea 1 correspondía a la ruta de aduanas nacionales, la línea 2 correspondía a la línea de la plaza de mercado, la ruta 3 correspondía a la línea de la estación Rosetal y por último aparecía la línea 4 que correspondía al tramo de San Rafael.

Ilustración 206 Grafico kilómetros de líneas férreas tranvía



Fuente: Autor,2021.

Ilustración 207 Mapa traza urbana de Cúcuta 1922



TRAZA URBANA CÚCUTA ( 1922 )

Fuente:

|   |  |   |  |                                     |  |
|---|--|---|--|-------------------------------------|--|
| <p><b>CONVENCIONES</b></p> <p>■ BARRIO DE CÚCUTA    <b>TRANVIA 1922</b></p> <p>■ PARQUE SANTANDER    <b>NOMBRE</b></p> <p>--- RED HIDRICA GENERAL    ~~~~~ Línea 1</p> <p>--- RIO PAMPLONA    ~~~~~ Línea 2</p> <p>--- RED CAMANDÁ    ~~~~~ Línea 3</p> <p>--- RED CAMANDÁ    ~~~~~ Línea 4</p> |  | <p>Aplicación de sistemas de información geográfica (SIG) en el análisis de movilidad histórica ferroviaria en el departamento de Norte de Santander.</p> |  | <p><b>LOGOS INSTITUCIONALES</b></p> |  |
| <p><b>FUENTES</b></p>   |  | <p>Coordinate System: GCS WGS 1984<br/>Datum: WGS 1984<br/>Units: Degree    Geofabrik.de</p>  |  |                                     |  |

Autor, 2021.

### 3.9. Análisis Cartografía Histórica Cúcuta (1927 - 1937)

El crecimiento urbano del municipio de Cúcuta durante este periodo de tiempo aumento significativamente y se evidencia con el surgimiento de nuevas manzanas algunas de las cuales conservan las proporciones de las manzanas plasmadas en el diseño original de Francisco de Paula Andrade, la estructura de la trama urbana se conserva sobre todos las calles y carreras, pero se evidencia el surgimiento de una estructura de manzanas poligonales sobre todo en la parte sur del municipio, esto puede estar asociado a la gran cantidad de fuentes hídricas que se despliegan por esa región en particular, estos polígonos también se presentan sobre los demás bordes urbanos pero en menor medida, una de las causas de este crecimiento urbano fue sin duda el proceso ferroviario que por esta época ya contaba con una red ferroviaria regional que permitía un proceso de transformación económico, cultural, social y urbano dentro de su área de influencia.

Dentro del desarrollo urbano de la época surge un elemento importante dentro de las dinámicas de crecimiento municipal, el surgimiento del barrio San Luis el cual se encontraba separado del centro de la ciudad por el rio Pamplonita y fue un punto de interconexión con los municipios pertenecientes al vecino país Venezuela, el barrio san Luis se estructuro al rededor del parque san Luis este barrio presentaba un estructura urbana dispersa y su disposición se veía influenciada por la presencia del rio Pamplonita, y contrastando con el desarrollo urbano que presenta el resto de la ciudad.

Ilustración 208 Comparativo urbano Cúcuta 1920 Cúcuta 1937



Fuente: Autor, 2021.



Ilustración 209 Grafico de áreas centro de Cúcuta y barrio San Luis



### 3.10. Análisis Cartografía Histórica Cúcuta (1937)

La traza urbana correspondiente a este periodo presentaba grandes avances urbanos y un desarrollo de redes de movilidad que le permitía una mayor eficiencia en la conectividad dentro del municipio y los demás municipios que ya se habían constituido en el departamento, entre los que se encuentran villa del rosario, el Escobal y municipios pertenecientes a Venezuela como Ureña, el continuo crecimiento urbano permitió que se configuraran otros 7 barrios dentro de los que se identifican los barrios, Latino, Callejón, El Contento, El Llano, El Páramo, La Sexta y el barrio La Playa, estos barrios son la estructura de lo que hoy en día es el centro del municipio de Cúcuta, dentro de este crecimiento urbano se logra identificar un crecimiento urbano de polígonos cambiando el paisaje urbano que tenía la ciudad en sus inicios.

Ilustración 211 Áreas centros poblados 1937

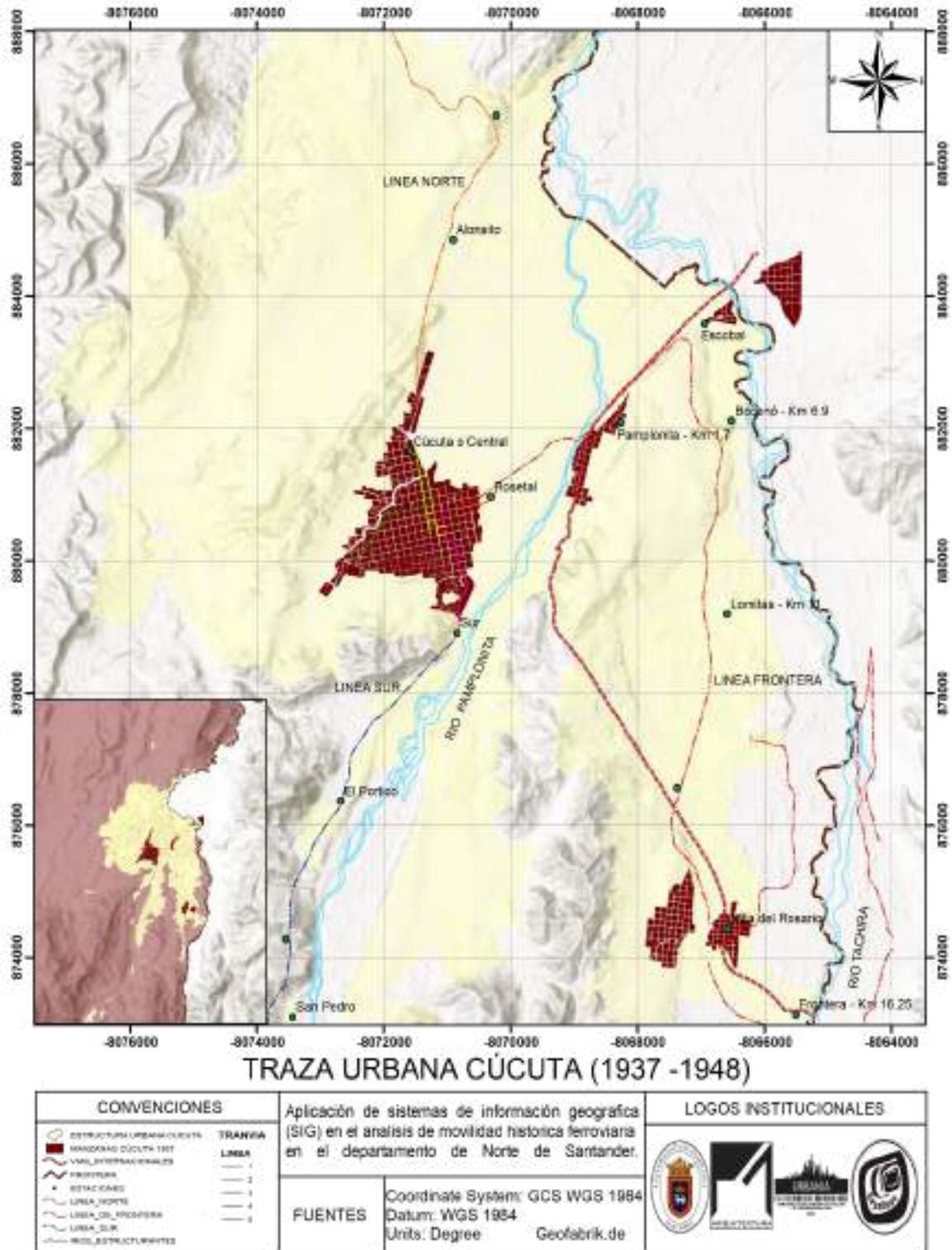


Fuente: Autor, 2021.

El sistema ferroviario que ya se había constituido para esta época impulsó el crecimiento urbano la inversión y el crecimiento económico del departamento, el sistema de tranvías de la ciudad de Cúcuta ya contaba con 5 líneas de movilidad urbana y se identificaban 3 estaciones dentro del casco urbano de Cúcuta la estación Cúcuta o central, la estación Rosetal y la estación Sur, estas estaciones permitían la integración de las tres líneas intermunicipales que integraban el sistema férreo, las líneas norte, sur y de frontera, permitiendo el dinamismo de las actividades que fomentaban el crecimiento económico regional.

El desarrollo férreo fue uno de los motores de desarrollo regional por lo que no se entiende la desarticulación y casi desaparición de los componentes que constituyeron un sistema tan completo y extenso.

Ilustración 212 Mapa traza urbana de Cúcuta 1937 - 1948



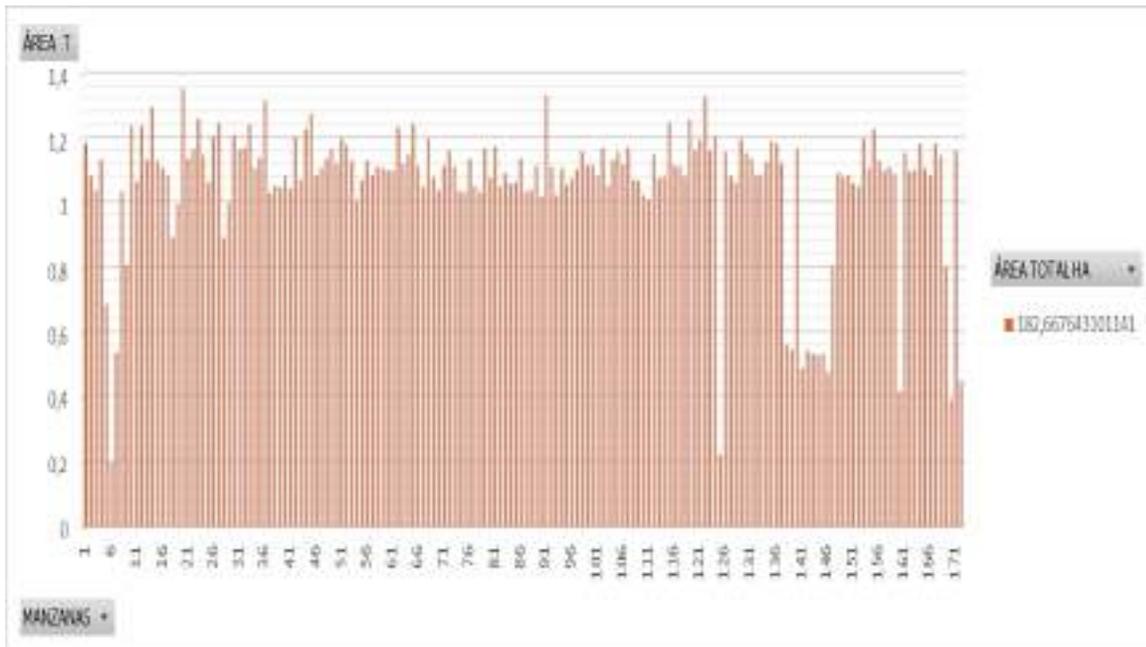
Fuente: Autor, 2021.



### 3.11. Análisis Cartografía Histórica Cúcuta (1941)

Durante este periodo de tiempo se presentaron procesos que permitieran la medición de las manzanas que componían la ciudad de Cúcuta, identificando que este proceso solo se realizó sobre las manzanas que permitían áreas regulares dentro de las que encuentran las manzanas cuadradas, rectangulares y algunas triangulares, esto es debido a que los procesos de medición de esta época se realizaban de manera manual con equipos topográficos, y la manera más eficiente para realizar estas mediciones es a través de líneas rectas lo que explica la falta de muchos elementos que ya se habían desarrollado dentro del proceso urbano de la ciudad, Dentro de este mapa se lograron identificar 172 manzanas con un área general de 182 hectáreas de solo manzanas, el grupo de manzanas enmarcadas dentro de este año cuentan en gran medida con áreas similares como se puede ver en el gráfico que se muestra a continuación.

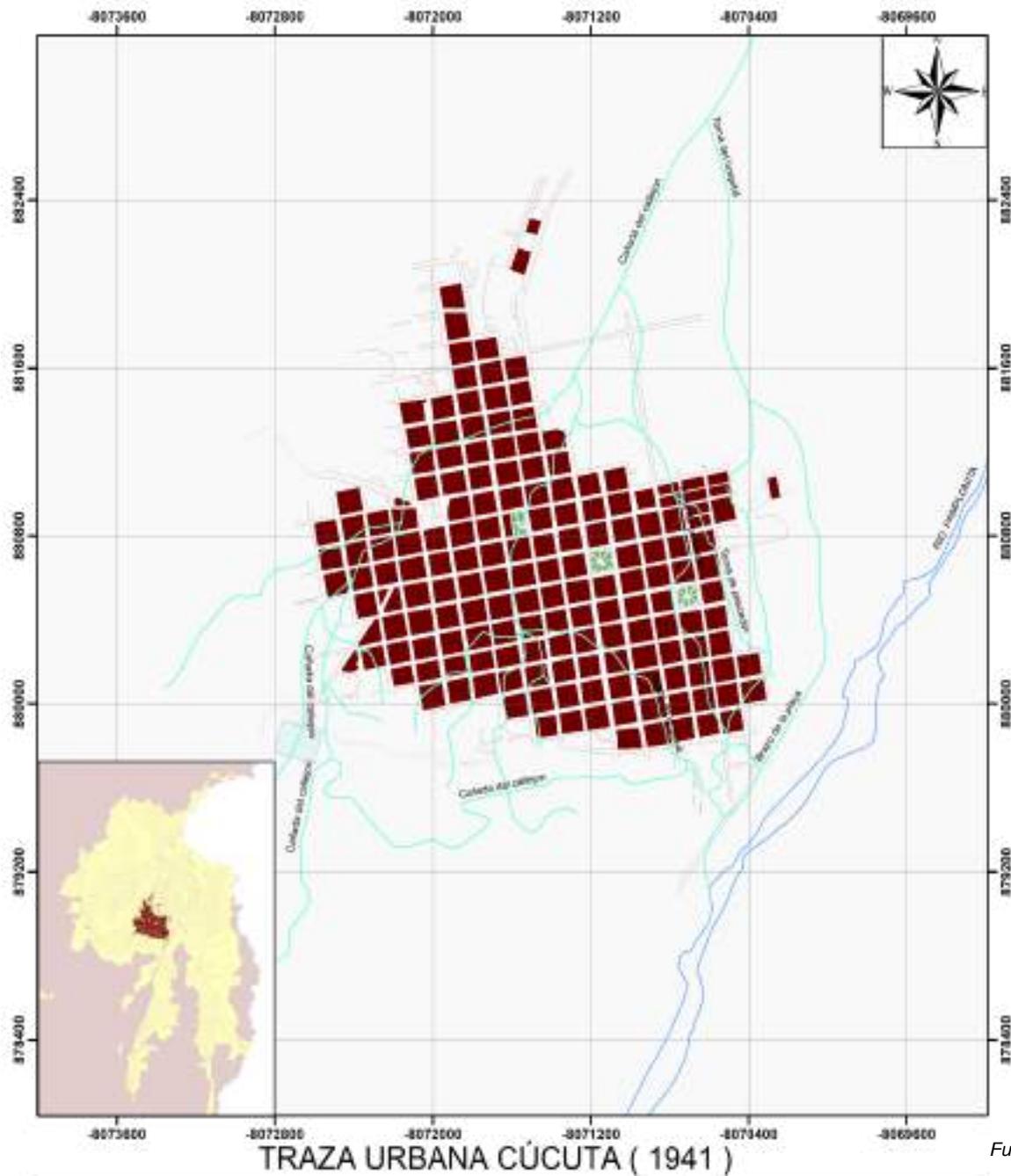
Ilustración 214 Áreas de Manzanas Cúcuta 1941



Fuente: Autor, 2021.

Dentro de este mapa se puede identificar que la mayor parte del crecimiento urbano corresponde a un crecimiento urbano en ensanche según las teorías de crecimiento urbano de Sola Morales, esta forma urbana constituida por elementos regulares ubicadas en forma de una retícula ortogonal, el proceso de reconstrucción de esta imagen se llevó a cabo por medio de la georreferenciación de una imagen con una calidad regular lo que no permitió identificar la nomenclatura de cada una de las manzanas que constituían este municipio, una dificultad que se es muy recurrente dentro de los procesos de reconstrucción histórica ya que dentro de las entidades territoriales no se encuentran datos digitales que permitan realizar un análisis de manera más rápida y eficiente.

Ilustración 215 Mapa traza urbana de Cúcuta 1941



Fuente:

| CONVENCIONES   |   | Aplicación de sistemas de información geográfica (SIG) en el análisis de movilidad histórica ferroviaria en el departamento de Norte de Santander. | LOGOS INSTITUCIONALES  |  |
|--|---|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: red;">■</span> MANZANAS CÚCUTA</li> <li><span style="color: green;">■</span> PARQUES CÚCUTA</li> <li>RED ORIBERA</li> <li>CEMENTERIO CÚCUTA</li> <li>RED FERROVIARIA</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>RED HIDRICA GENERAL</li> <li>— Zona de playa</li> <li>— Calle del callejón</li> <li>— Zona de pasadizo</li> <li>— Zona del hospital</li> </ul> |  | FUENTES<br>Coordinate System: GCS WGS 1984<br>Datum: WGS 1984<br>Units: Degree<br>Geofabrik.de |  |

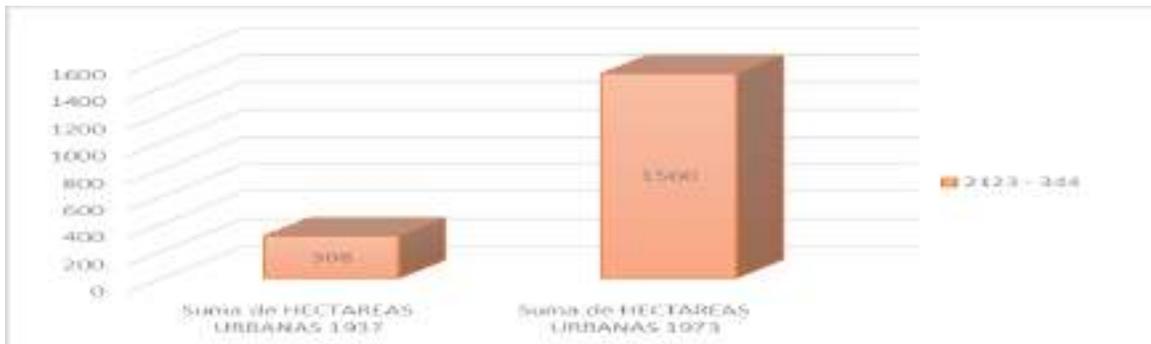
Autor, 2021.

### 3.12. Análisis Cartografía Histórica Cúcuta (1973-1975)

El desarrollo urbano para este periodo de tiempo es significativo mostrándose un crecimiento hacia todas las regiones del municipio de manera ordenada mediante el sistema damero, sin embargo se observan algunas configuraciones urbanas difusas y esto en gran medida por las condiciones topográficas de algunas de estas zonas, el municipio también contaba con un sistema de movilidad intermunicipal, municipal y redes de conexión vial internacional con el vecino país Venezuela lo que agilizaba los procesos internos y externos.

Durante estos años el municipio de Cúcuta contaba con una estructura ferroviaria que le permitía acceder a todas las regiones y productos a nivel departamental e internacional, sin embargo este sistema fue desmontado para imponer otros sistemas de movilidad, que conllevaron a la casi desaparición del sistema de movilidad ferroviario el conjunto de bienes que lo constituían, las redes de movilidad se destruyeron o desaparecieron por la utilización de algunas de estas para imponer los nuevos sistemas sumado al abandono y el desmonte gradual de estos elementos.

Ilustración 216 Gráfico áreas Cúcuta 1975



Fuente: Autor, 2021.

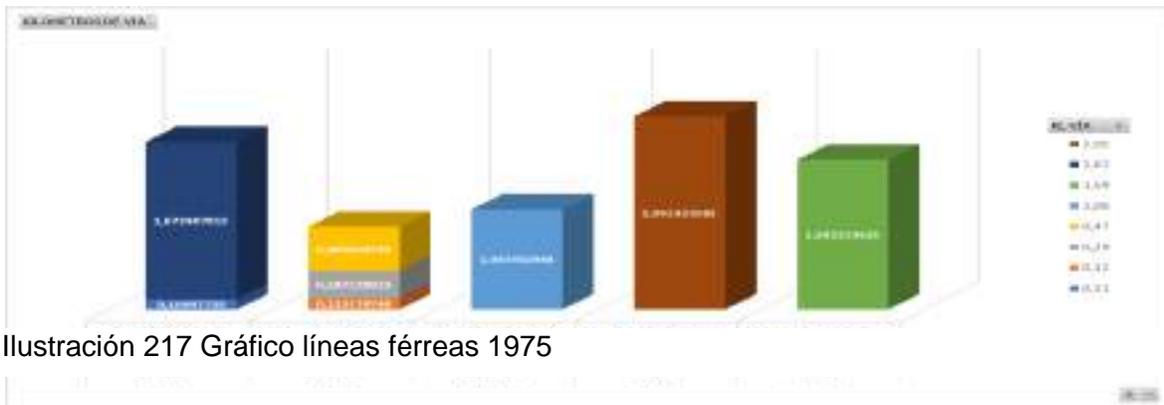
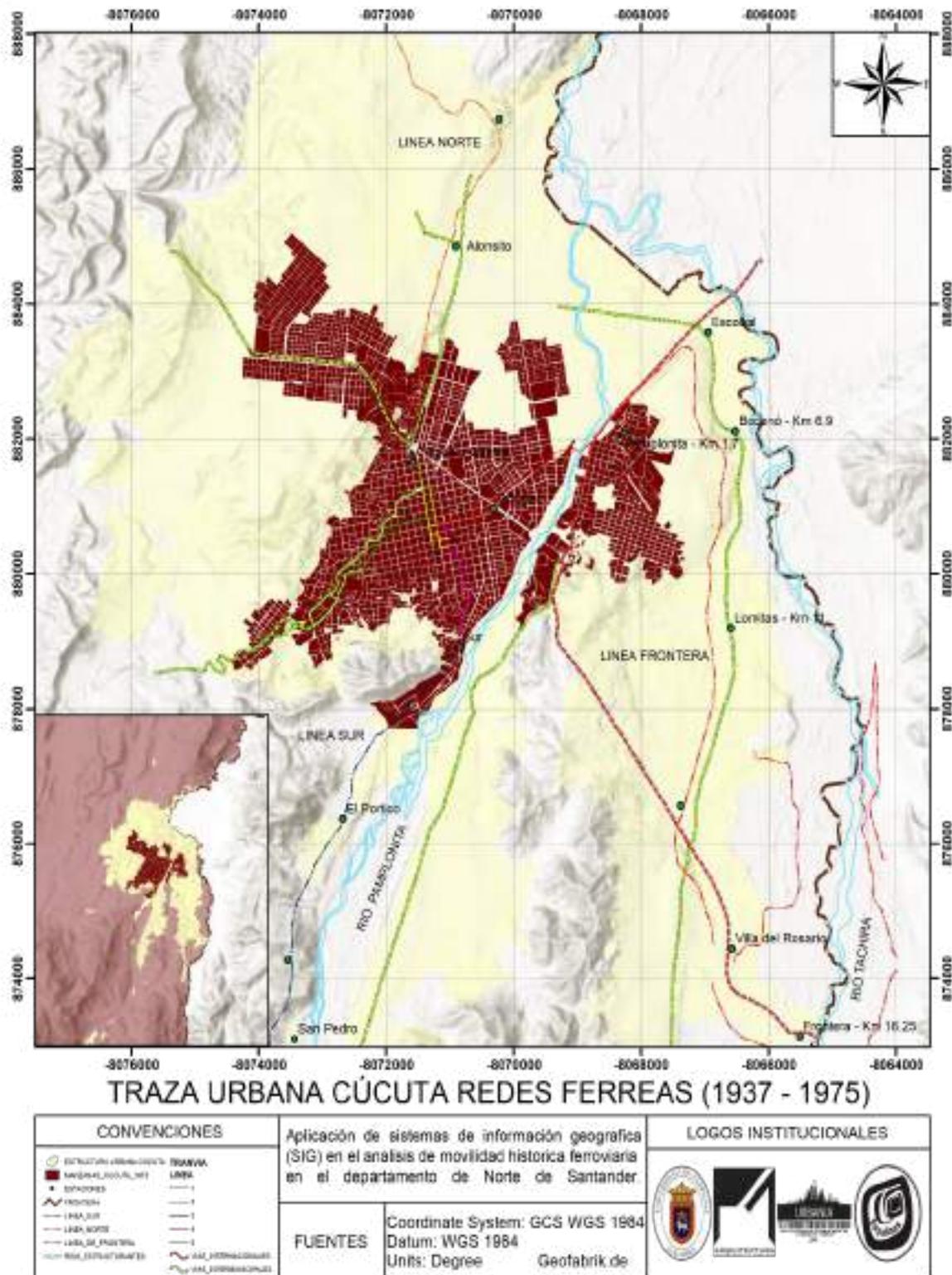


Ilustración 217 Gráfico líneas férreas 1975

Fuente: Autor, 2021.

Ilustración 218 Mapa de traza urbana Cúcuta 1973 - 1975

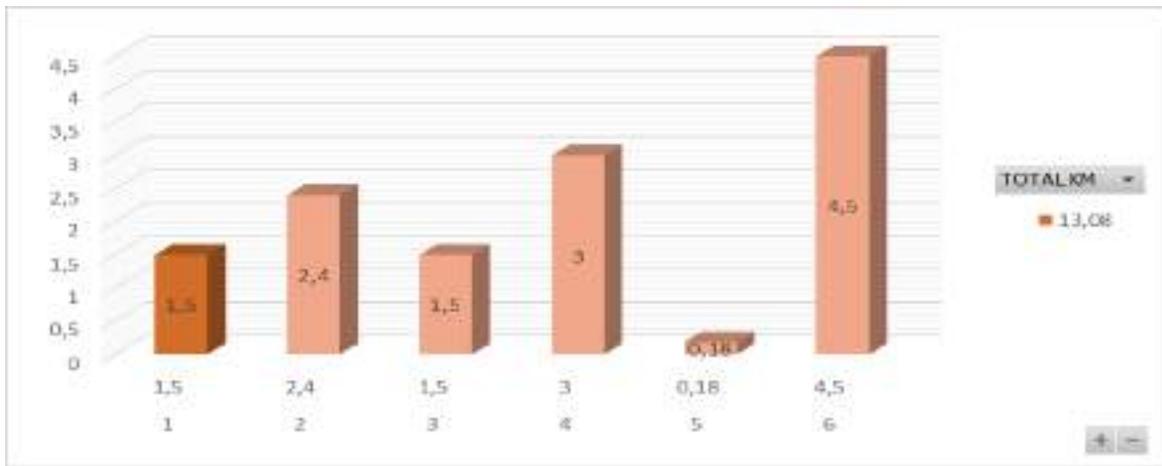


Fuente: Autor, 2021.

El crecimiento y desarrollo urbano de la ciudad fue un proceso cambiante donde se fomentaron distintas dinámicas de movilidad, durante este periodo de tiempo el sistema ferroviario de norte de Santander fue desarticulado y desmontado el sistema de gran parte del territorio, sumado a esto se impulsaron nuevos sistemas de movilidad que traía consigo el desarrollo de un sistema de redes que permitieran desplazarse dentro del municipio y hacia los demás municipios de la región.

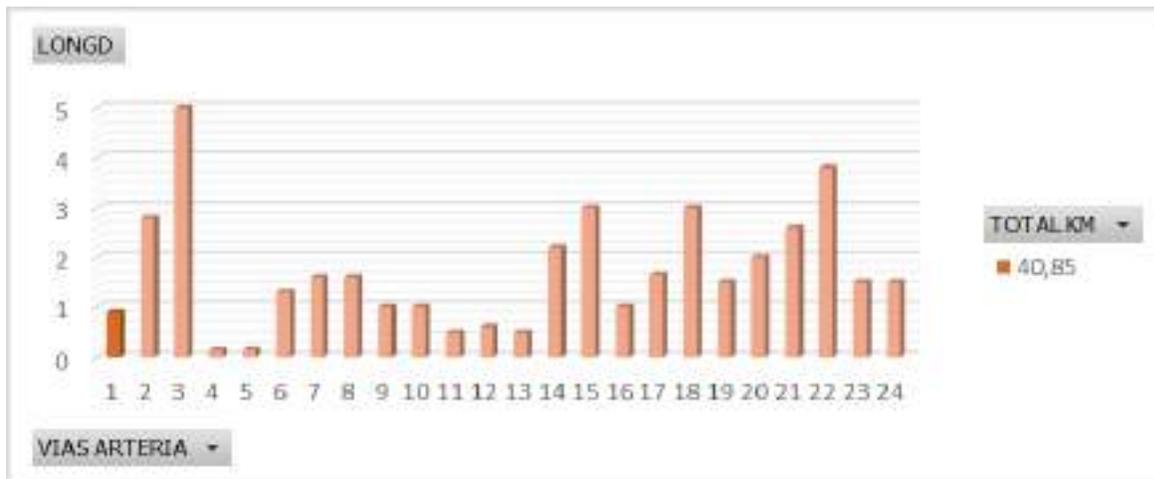
Dentro de este mapa se pueden identificar el conjunto de vías intermunicipales que comunicaban al municipio de Cúcuta con los municipios de puerto Santander, el Zulia, villa del rosario y los municipios del sur del departamento, también se pueden identificar el conjunto de vías arterias se utilizaban para los procesos de movilidad interna del

Ilustración 219 Gráfico de vías intermunicipales dentro del área de Cúcuta



municipio.

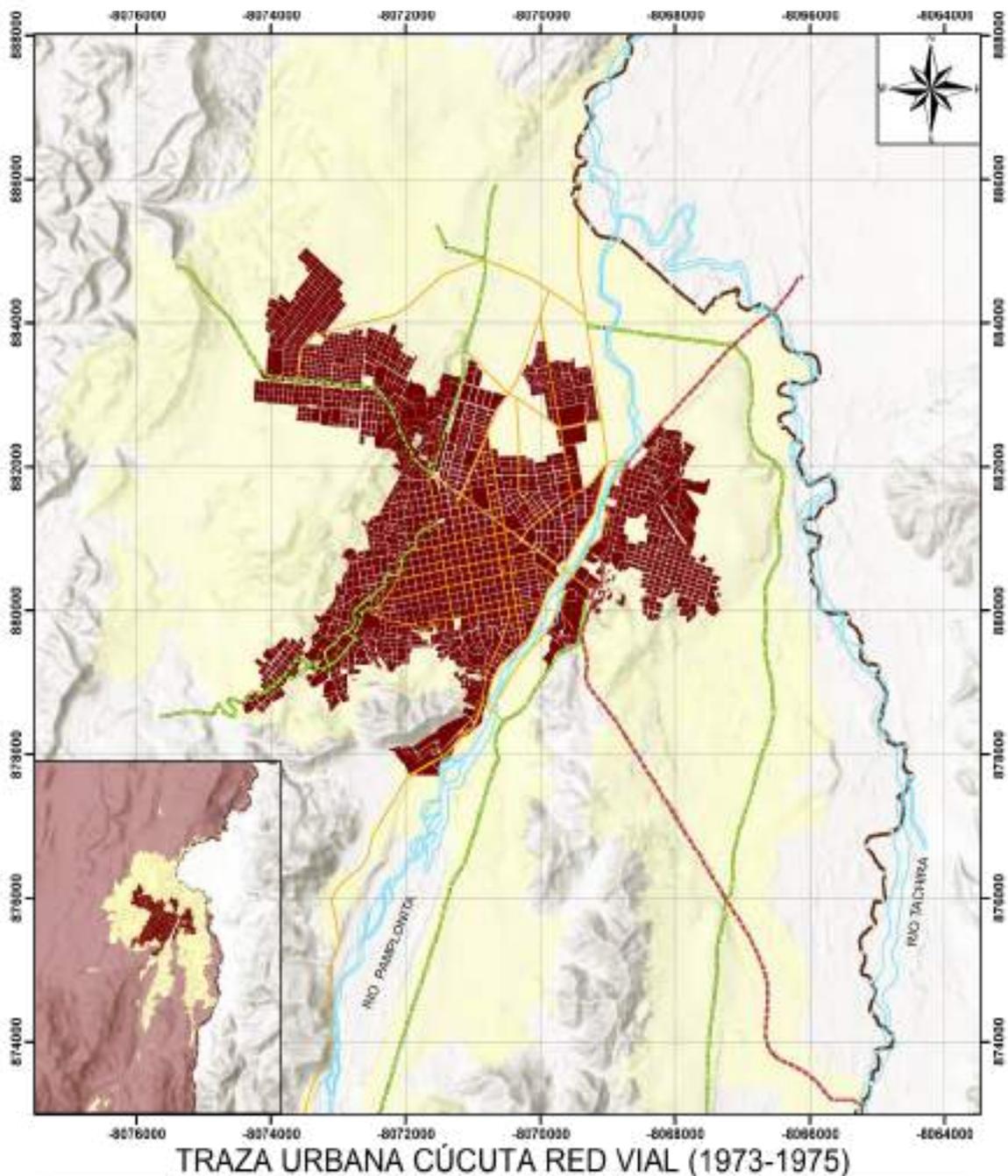
Fuente: Autor, 2021.



Fuente: Autor, 2021.

Ilustración 220 Gráfico de vías arteria de la ciudad de Cúcuta

Ilustración 221 Mapa Traza Urbana de Cúcuta 1973 -1975



**TRAZA URBANA CÚCUTA RED VIAL (1973-1975)**

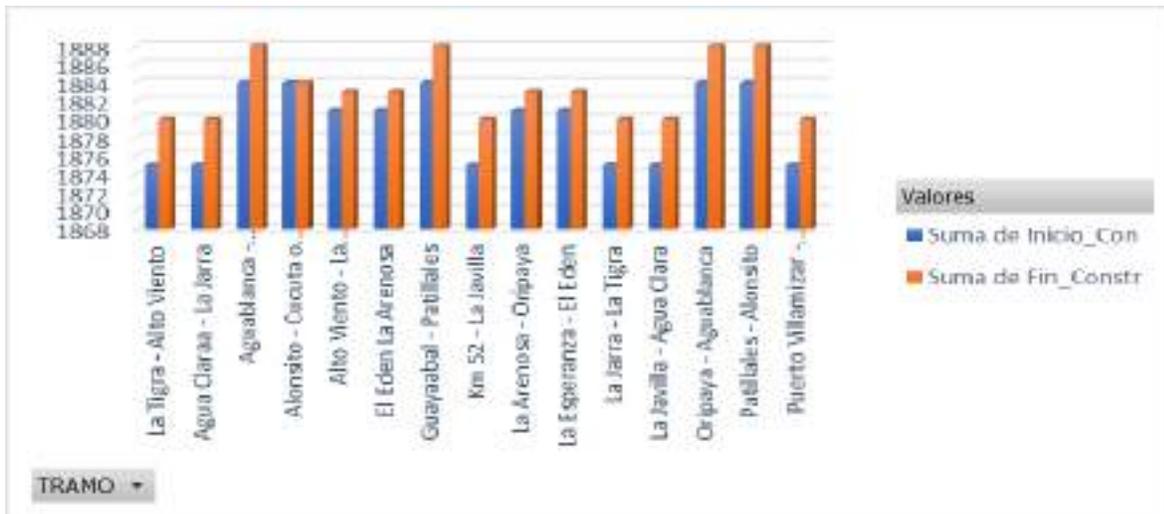
| CONVENCIONES   | Aplicación de sistemas de información geográfica (SIG) en el análisis de movilidad histórica ferroviaria en el departamento de Santander. |   | LOGOS INSTITUCIONALES |  |
|--|---|---|-----------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li> ESTRUCTURA URBANA CÚCUTA</li> <li> MANIPAL CÚCUTA 1973</li> <li> RIO ESTRUCTURANTES</li> <li> FRONTERA</li> <li> VAS INTERNACIONALES</li> <li> VAS INTERMUNICIPALES</li> <li> VAS ARTERIA</li> </ul> | <b>FUENTES</b>  | Coordinate System: GCS WGS 1984<br>Datum: WGS 1984<br>Units: Degree |                       |  |

Fuente: Autor, 2021.

### 3.13.Desarrollo Ferroviario de Norte de Santander

El proceso ferroviario se estructuró en distintos periodos de tiempo en gran medida por la gran extensión del territorio y las dificultades que generaba el desplazamiento de la infraestructura a lo largo del territorio, sumado a esto el nivel tecnológico de la época no era tan especializado y los procesos se desarrollaban de manera más lenta en comparación a la época actual, a continuación, se muestra la primera fase del desarrollo ferroviario de departamento de norte de Santander.

Ilustración 222 Fase 1 del desarrollo ferroviario de Norte de Santander

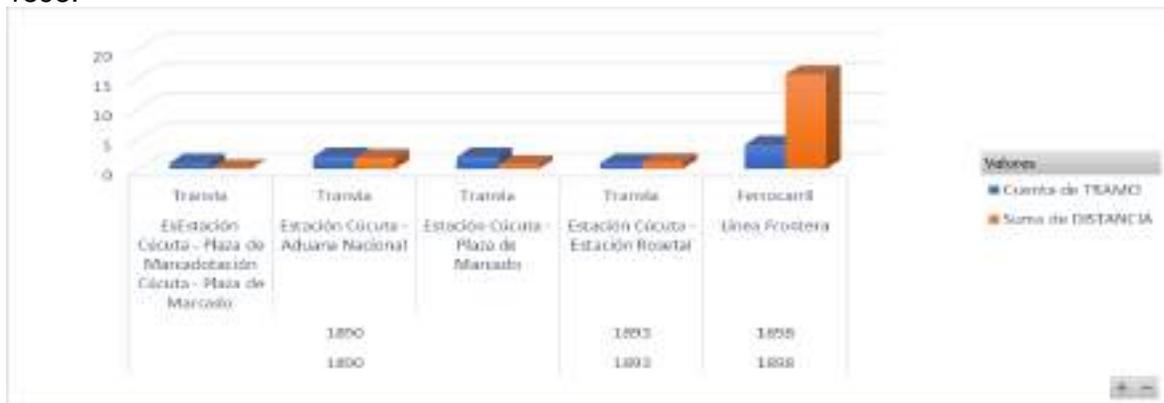


Fuente: Autor a partir de datos del Arquitecto Alirio Rangel Wilches

El gráfico que se muestra a continuación corresponde al desarrollo ferroviario correspondiente a la fase 2 donde se desarrollaron las 3 primeras líneas del tranvía y al desarrollo ferroviario de la línea de frontera que se presentó durante los años 1890 y

Ilustración 223 fase 2 del Desarrollo Ferroviario de Norte de Santander

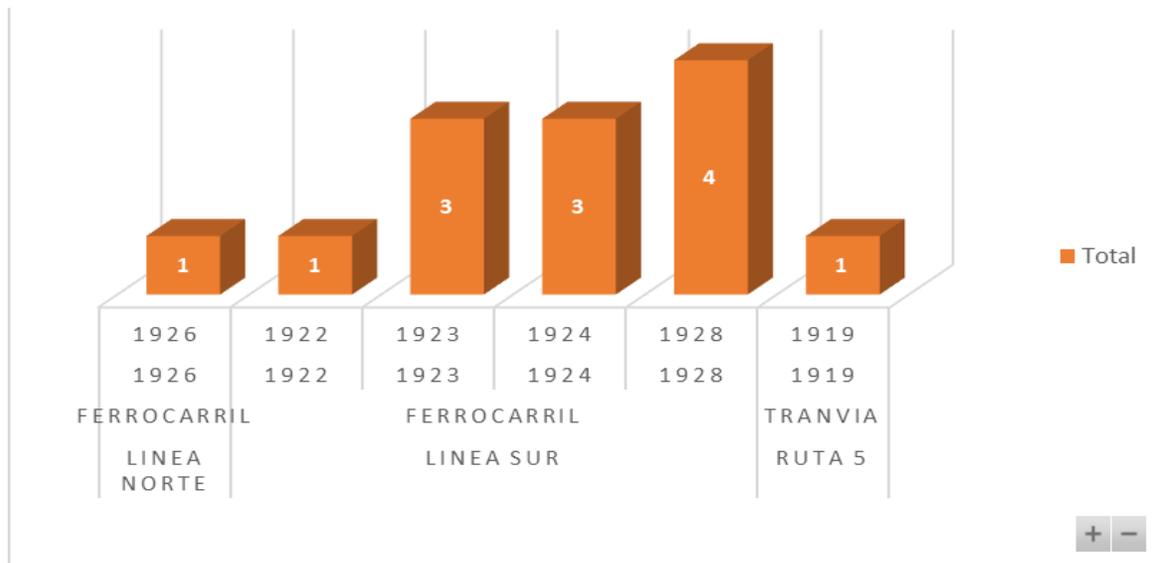
1898.



Fuente: Autor a partir de datos del Arquitecto Alirio Rangel Wilches

La última etapa del desarrollo ferroviario de norte de Santander denominada fase 3 comprendido el desarrollo de la línea sur y el tramo 5 del tranvía de Cúcuta este proceso constructivo se desarrollo dentro los años 1919 y 1928 este sistema ferroviario termino en el sector de municipio de Tesca, a partir de donde se generaban procesos de movilidad alternativos que permitían el transporte y la comercialización de los productos cultivados al sur del departamento, a continuación se muestra el grafico que muestra el desarrollo ferroviaria dentro de esta fase.

Ilustración 224 Fase 3 Desarrollo Ferroviario de Norte de Santander

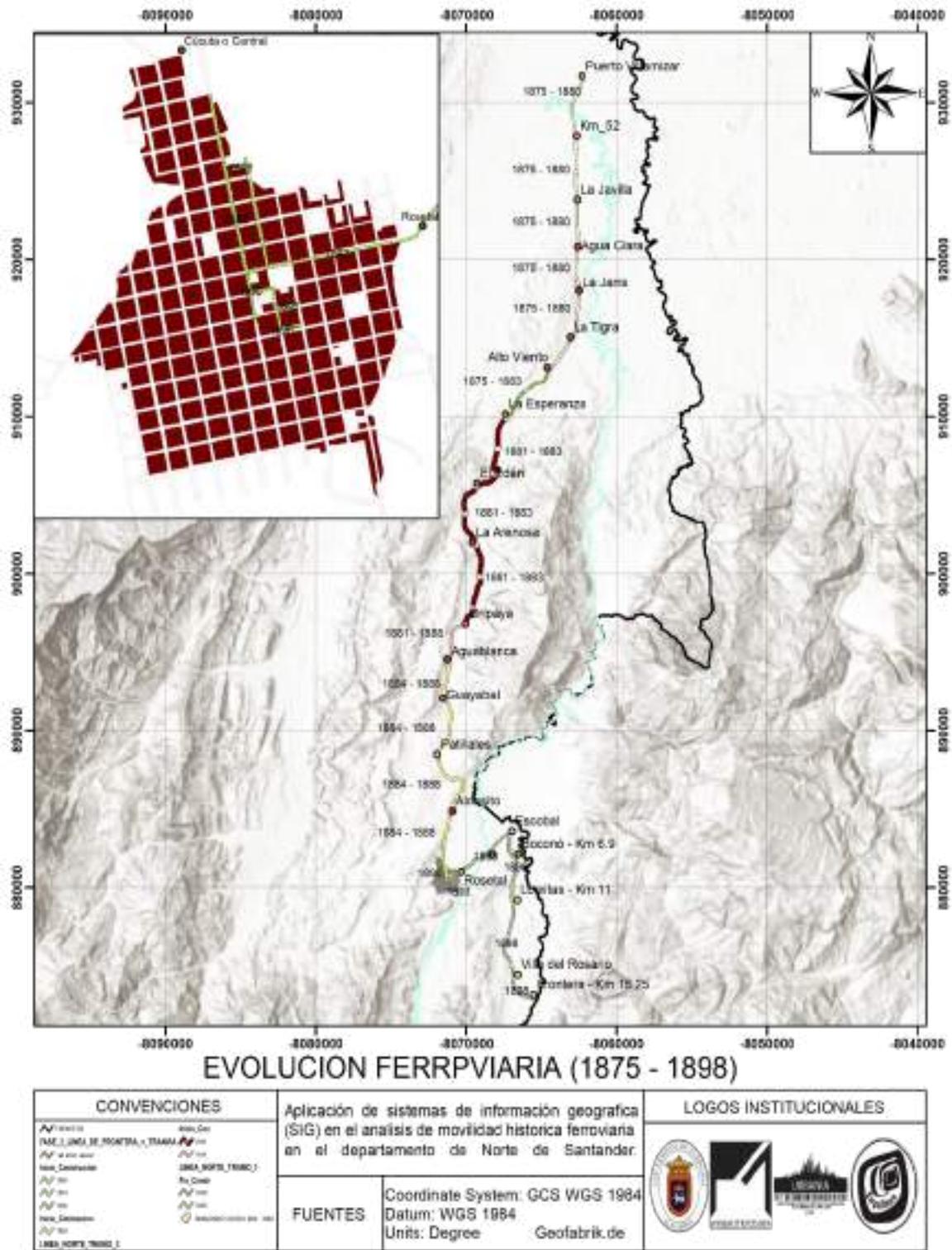


Fuente: Autor a partir de datos del Arquitecto Alirio Rangel Wilches

El desarrollo ferroviario se mantuvo en funcionamiento durante un largo periodo permitiendo así el crecimiento urbano y el desarrollo regional gracias a las dinámicas propias asociadas al sistema de movilidad ferroviario, sin embargo el sistema perdió importancia y fue quedando relegado por la aparición de nuevos sistemas de movilidad, el sistema ferroviario sufrió un desmonte gradual que comenzó con la desarticulación del sistema de tranvía del municipio de Cúcuta este proceso comenzó durante el año 1941 proceso que continuaría 10 años después con la liquidación de la empresa ferroviaria de norte de Santander culminando así el proceso de movilidad ferroviario.

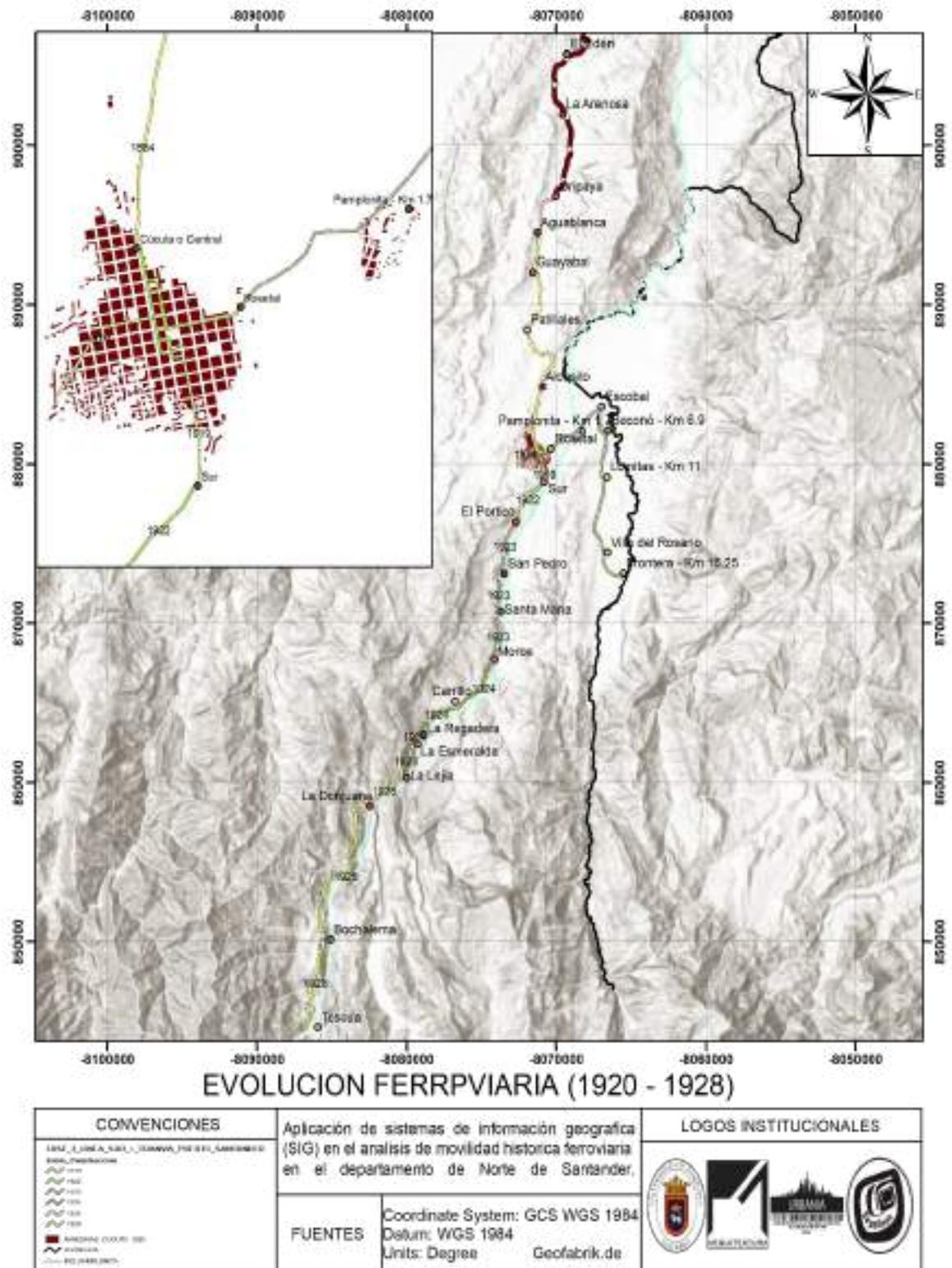
A continuación, se muestra una serie de mapas que refleja la evolución del sistema de movilidad ferroviario de Norte de Santander dentro del territorio a lo largo de su funcionamiento.

Ilustración 225 Mapa de Desarrollo Ferroviario durante el periodo 1875 - 1898



Fuente: Autor, 2021.

Ilustración 226 Mapa de Desarrollo Ferroviario durante el periodo 1920 - 1928



Fuente: Autor, 2021.



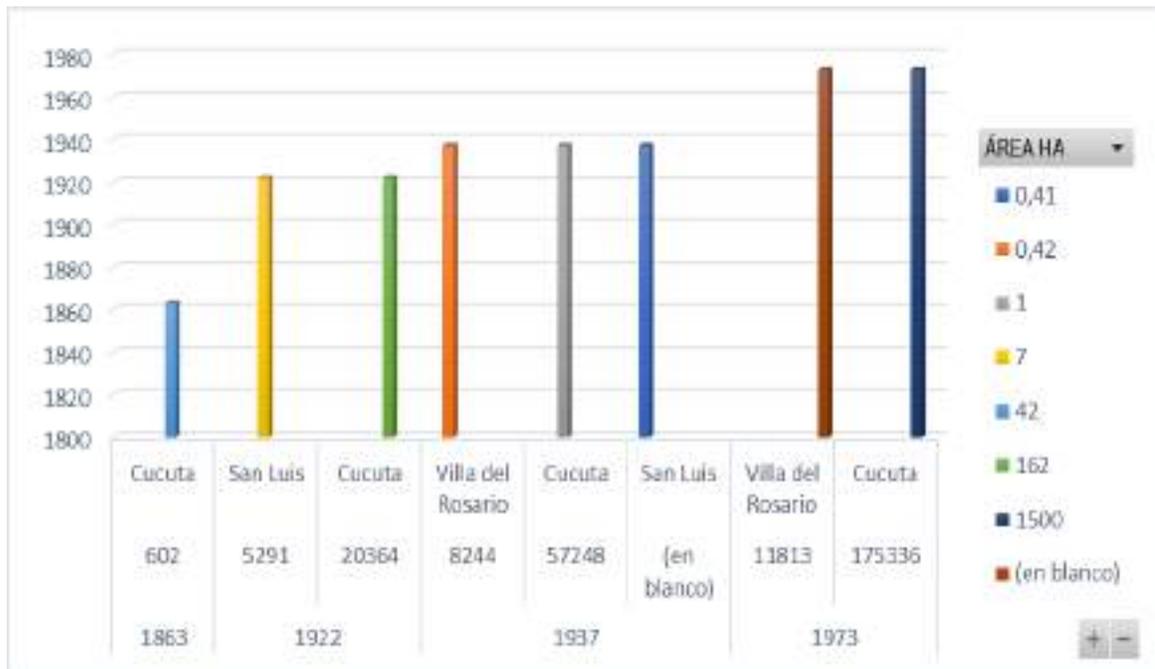
### 3.14.Crecimiento Urbano poblacional

El crecimiento urbano del municipio de Cúcuta y los municipios que se acentuaron dentro de este territorio presentaron un desarrollo progresivo posterior al terremoto de Cúcuta y posterior a la constitución del sistema de movilidad ferroviaria, fomentando no sólo la expansión de los centros poblados, la población creció gradualmente por el potencial económico de la zona atrayendo no sola a la población del departamento sino también de otras regiones, este aspecto genero necesidades que contribuyeron al desarrollo urbano del municipio.

Para realizar un análisis comparativo se necesito reconstruir el territorio histórico asociado a la ciudad de Cúcuta, ya que estos elementos no existen dentro de las entidades territoriales que permita un análisis ideal, posteriormente se cruzaron los datos de los censos de los años que tengan las fechas iguales, con lo que se generación una serie de datos aproximado que aunque no muestran un precisión relación del crecimiento urbano-poblacional se muestra la escala de crecimiento que se presento durante los años 1863 y 1973, mostrando la evolución de la población dentro del territorio ya que el crecimiento urbano se ve reflejado dentro de la cartografía histórica que se desarrollo durante esta investigación.

Dentro del siguiente gráfico se muestra el crecimiento poblacional relacionado con el desarrollo urbano del municipio de Cúcuta y Villa del Rosario, municipios importantes dentro de la historia regional y nacional.

Ilustración 228 Grafico histórico poblacional



Fuente: Autor, 2021.

Ilustración 229 Síntesis Capítulo 3

## SINTESIS ANÁLISIS DE MOVILIDAD FERROVIARIA

LA RECONSTRUCCIÓN HISTORICA DE MOVILDAD COMPRENDE VARIOS ELEMENTOS DENTRO DE LOS QUE SE AGRUPAN LOS SIGUIENTES ELEMENTOS.

01

SE DESARROLLO LA GEORREFERENCIACIÓN DE UN MOSAICO DEL AÑO 1962 QUE PERMITIO RECONSTRUIR LAS TRES LINEAS FERREAS Y EL TRANVIA QUE CONFORMABAN EL SISTEMA DE MOLIDAD FERROVIARIA DE NORTE DE SANTANDER.

02

SE REDIBUJARON LOS TEJIDOS URBANOS ASOCIADOS A LAS REDES DE MOVILIDAD FERROVIARIA DENTRO DEL MOSAICO DE 1962 FOCALIZANDO EL ANALISIS SOBRE LOS MUNICIPIOS DE PUERTO SANTANDER, CUCUTA, BOCHALEMA Y PAMPLONA.

03

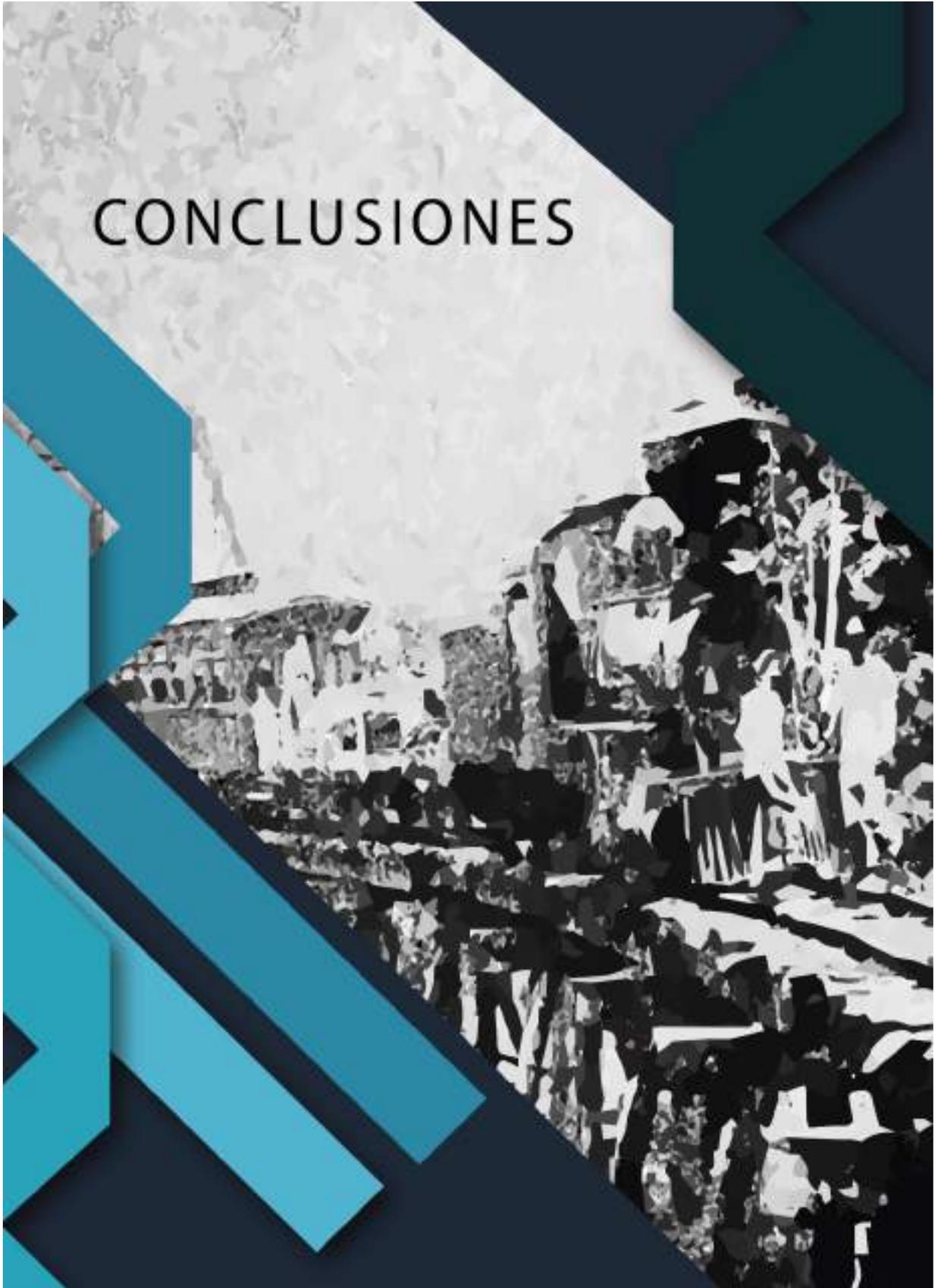
SE GENERO UN PROCESO DE RECONSTRUCCIÓN URBANO DE LA CIUDAD DE CUCUTA QUE PERMITA COMPRENDER LAS EL IMPACTO GENERADO POR LAS REDES DE MOVILIDAD FERROVIARIA DEL DEPARTAMENTO .

04

SE GENERO UNA CARTOGRAFIA TEMPORAL QUE PERMITIO OBSERVAR EL PROCESO DE CONSTRUCCION Y LA POSTERIOR DESARTICULACION DEL SISTEMA DE MOVILIDAD FERROVIARI DEL NORTE DE SANTANDER .

Fuente: Autor, 2021.

# CONCLUSIONES



## 4. CAPÍTULO 4

### 4.1. Conclusiones

En este trabajo se reconstruyó el espacio geo-histórico del corredor de movilidad ferroviario en Norte de Santander mediante herramientas digitales propias de los sistemas de información geográficos (ArcGIS), lo más importante de esta reconstrucción es que se pudieron digitalizar las redes norte, frontera, sur, las 5 líneas del tranvía del municipio de Cúcuta y localizar las estaciones de movilidad ferroviaria, un aspecto importante porque la información queda dentro de una base de datos que se pueden utilizar en el desarrollo de futuras investigaciones y proyectos que se deseen realizar dentro del grupo de investigación urbana donde quedarán cada uno de los productos de esta investigación, este proceso fue posible de realizar por los trabajos previos, toda la documentación que se obtuvo del semillero de investigación urbana y la guía de los docentes que forman parte de este grupo de investigación, este proceso presenta grandes dificultades porque trabajar con imágenes históricas representa grandes dificultades gráficas y desajustes dentro de las proporciones propias de los elementos que la componen.

A pesar de las dificultades para vincular los elementos fotográficos se reconstruyeron los elementos urbanos asociados a las redes de movilidad ferroviaria del departamento de norte de Santander en distintos periodos temporales, este proceso se logró gracias a la utilización de la herramienta georreferenciar de gran importancia para el desarrollo de este tipo de procesos históricos, esta digitalización es trascendental porque los datos quedan almacenados y permiten su reutilización en muchos de los casos estos elementos sufren modificaciones o mejoras dentro de sus atributos, caso que no sucede e otros tipos de trabajos donde se utilizan programas de diseño para tratar de ajustar las imágenes pero no cuentan con ningún tipo de coordenadas y atributos que permitan continuar con un proceso, condicionando a los estudiantes a desarrollar un trabajo desde el principio, generando retrasos e innumerables problemas dentro del desarrollo de su investigación.

Frente a la cantidad de material que se desarrolló dentro del proceso investigativo se lograron identificar los impactos del sistema ferroviario en el desarrollo de la red urbana o sistema de ciudades, de manera cuantitativa y cualitativa, la incursión del ferrocarril dentro del territorio norte santandereano fomentó el desarrollo regional de muchos de los municipios que se vinculaba de manera directa e indirecta, el desarrollo ferroviario generó grandes tramos de vías muchas de las cuales fueron la piedra angular para la constitución de las vías que actualmente se despliegan por el territorio y dentro del casco urbano de la ciudad de Cúcuta, este sistema fomentó además de las vías un sistema de puentes que permitían la movilidad intermunicipal, el impacto fue tan significativo que muchos de los elementos que constituían las vías férreas se implementaron para la estructuración del sistema vial que actualmente se dispone dentro del departamento.

Pese a la grandes dificultades que se presentaron dentro del desarrollo de esta investigación se lograron obtener productos de gran relevancia e importancia para lograr conservar un registro digital de los elementos que conformaron parte del desarrollo territorial del departamento que actualmente están enmarcadas dentro de los bienes de interés cultural de la nación y forman parte de la identidad cultural del territorio, la que se ve amenazada por la aparición de nuevas tendencias y culturas que terminan alejando a las nuevas comunidades del pasado y los procesos históricos ocurrido allí durante la consolidación del sistema de movilidad ferroviaria del departamento de norte de Santander.

Dentro del las expectativas que se plasmaron dentro de del documento y que eran unos elementos que se pretendían desarrollar dentro del proyecto de grado se estudiaron las isócronas y las centralidades como elementos puntuales de análisis de los procesos de movilidad dentro de los periodos históricos, esto es importante porque a través de estos se podrían realizar cálculos y mediciones propias de las condiciones de las distintas formas de desplazarse que tenían las personas de la época, sin embargo estos estudios o procesos requieren de datos precisos y puntuales los cuales no se lograron obtener por la deficiencia de los registros históricos documentales de las distintas épocas históricas del departamentos, sin embargo se generaron procesos y conocimientos que pueden ser retomados por otros estudiantes y docentes que deseen desarrollar estas metodologías del estudio territorial.

En relación a todo el proceso de análisis de movilidad ferroviaria se pudieron identificar un conjunto de fuentes digitales de orden internacional, que permitieron obtener una cantidad significativa de elementos que contribuyeron con una mayor eficiencia dentro de los procesos y fases de esta investigación, esto es de gran importancia porque muchas de las entidades de orden nacional departamental y municipal no cuentan con elementos que permitan desarrollar un análisis completo limitando así el desarrollo de todo proceso investigativo o de cualquier otra índole, la desactualización de las entidades territoriales y los procesos informáticos es evidente y es necesaria generar procesos de actualización dentro de las entidades territoriales y dentro de la universidad de pamplona.

En conclusión, el ser humano es un ser cambiante y a través de la historia ha cambiado sus dinámicas ajustándose a los procesos territoriales, algunos de estos procesos son positivos y otros son negativos, en el departamento se generaron grandes cambios se implementó un sistema de movilidad férreo moderno para su época logrando potenciar el sistema económico de la región, pero este fue desarticulado y reemplazado por un sistema masivo que genera grandes cambios y afectaciones dentro de los territorios, los que se evidencian dentro de las condiciones climáticas dentro del municipio de Cúcuta en gran medida, pese a todas estas dificultades que se presentan dentro del territorio actualmente se desarrollan grandes proyectos de infraestructura vial que impactan directamente dentro de las condiciones propias de los territorios donde se desarrollan

## **4.2. Recomendaciones**

Para el desarrollo de una investigación de este tipo es vital conocer el tema del cual se desea realizar el análisis y tener claridad de los alcances para poder alcanzar las metas, porque los sistemas de información geográficos requieren de precisión para poder generar productos de manera eficiente y la complejidad de los mismo puede generar problemáticas que afecten el buen desarrollo del proceso.

Dentro de cualquier proyecto que involucre la herramienta ArcGIS es indispensable manejar un sistema organizativo bien estructurado porque dentro de este programa se generan grandes cantidades de archivos compuestos por varios elementos, que se pueden extraviar y causar grandes dificultades dentro del normal desarrollo de cualquier proyecto investigativo.

Los procesos de georreferenciación de imágenes históricas se deben manejar de manera cuidadosa porque se pueden presentar grandes desajustes que afecten los datos que se generan a partir de los elementos que se reconstruyen, este proceso requiere de paciencia y dedicación para poder obtener los resultados que se ajusten a la realidad.

Realizar consultas dentro de fuentes nacionales e internacionales que permitan la comprensión y utilización de los elementos que componen los sistemas de información geográfica, esto es importante porque a través de estas consultas se pueden evidenciar procesos similares y se crea una mayor experticia que nos permita trabajar de manera más eficiente.

Crear equipos de trabajo con compañeros o docentes porque esto permite desarrollar los procesos de aprendizaje de mejor manera, permitiendo alcanzar las metas que se estipulan dentro de la formulación de la propuesta de trabajo de grado, además que esto genera las bases para la vida profesional donde el trabajo en equipo es indispensable.

## Bibliografía

- Alcaldía Municipal de San José de Cúcuta. (2001). *Acuerdo No. 0083 de enero 07 de 2.001 POT*.
- Alonso Sarriá Francisco. (2006). *Sistemas de Información Geográfica* (Vol. 239). FA Sarriá - Universidad de Murcia, 2006.
- Asamblea Constituyente de Colombia de 1991. (1991). *Constitución Política de Colombia de 1991*. 1991.
- Capdevila Montes Enrique, & Mínguez García M<sup>a</sup> del Carmen. (2019). *Introducción a los Sistemas de Información Geográfica*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Congreso de Colombia. (1997). *Ley 397 de 1997 (Ley General de Cultura)*.
- del Bosque González Isabel, Fernández Freire Carlos, Martín Lourdes, Morenete Forero, & Pérez Asensio Esther. (2012). *Los Sistemas de Información Geográfica y la Investigación en Ciencias Humanas y Sociales* (Confederación Española de Centros de Estudios Locales - CSIC, Ed.). 2013.
- Gómez Leonardo, Leicht Eleonora, Mannise Estefanía, Matos Amancay, Musso Carlos, Quintans Andrés, Rabellino Carola, & Sobot Natalie. (2018). Laboratorio de Centralidades Urbanas. Centralidades y derecho a la ciudad en el Oeste de Montevideo. *Instituto de Teoría de La Arquitectura, FADU, Universidad de La República*.
- López Ornelas Erick, Abascal Mena Rocío, & Avilés Vázquez Santiago. (2018). *CONSTRUCCIÓN DE MAPAS DE ISÓCRONAS PARA LA ZONA PONIENTE DE LA CIUDAD DE MÉXICO*.
- María José Afanador-Llach. (2018). *Mapeando Colombia: la construcción del territorio*. Biblioteca Nacional de Colombia.
- Martin del Campo Cristina, & Carolina Salazar Diana. (2020, Septiembre 20). *¿Qué son las isócronas?*
- Martínez Andrés. (2019, February 19). *TODA COLOMBIA LA CARA AMBLE DE COLOMBIA*.
- Olaya, V. (2014). *Sistemas de Información Geográfica* (0 ed., Vol. 0). 16.
- Rodríguez Caicedo Alejandro, Rodríguez Vita Juan Francisco, Salazar Ferro José, Arenas Castro Hernando, Gaitán Álvarez Johanna, Restrepo González Eduardo,

Espinosa León Darío, Patiño Torres Geovanni, Ramírez Margarita, & Vega Angarita Julio César. (2011). *BOGOTÁ CIUDAD DE ESTADISTICAS*. 28.

Lineamientos y Directrices de Ordenamiento Territorial del Departamento de Santander, secretaria de planeación de Bucaramanga, Universidad Santo Tomas de Bucaramanga (2012).