



**IMPACTO DE LA EXPANSIÓN HUMANA EN EL DESARROLLO TERRITORIAL ENTRE  
LOS MUNICIPIOS DE GIRÓN Y LEBRIJA EN LOS AÑOS 2000 A 2022**

Modalidad:  
**Proyecto de Investigación**

Ernesto Barajas Cordero  
CC. 91237452 de Bucaramanga.

Liliana María Correa Sánchez  
CC. 37720380 de Bucaramanga.

Leonardo Favio Gómez Mejía.  
CC. 91489979 de Bucaramanga.

**UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER**  
**Facultad de Ciencias Naturales e Ingenierías**  
**Ingeniería en Topografía**  
**Bucaramanga 05-10-2022**



**Trabajo de Grado para optar al título de  
Ingeniero Topógrafo**

**DIRECTORA**  
M.Sc CLARA INÉS TORRES VÁSQUEZ

Grupo de investigación – GRIMAT

**UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER**  
**Facultad de Ciencias Naturales e Ingenierías**  
**Ingeniería en Topografía**  
**Bucaramanga 05-10-2022**



## DEDICATORIA

“A mi querida Esposa por ser luz y apoyo para retomar el camino de la academia, a mis hijos por comprender el esfuerzo y dedicación que esta etapa requirió, a todos los docentes y compañeros de clases que me acompañaron en este aprendizaje para llegar a mi título de Ingeniero en topografía”

(Barajas C. Ernesto)

Agradezco en primer Lugar a Dios quien me dio la vida y las ganas de seguir avanzando, A mi Esposo, por su paciencia, apoyo y por creer en mí, A mi hijo, que es el mejor regalo que Dios me ha dado, a mi madre y mi padre (QEPD), porque siempre me dieron el ejemplo de responsabilidad y esfuerzo para no temer a ningún obstáculo y salir siempre adelante.

(Correa S. Liliana María)

Este logro no es de una sola persona, es de un colectivo de trabajo que inicia con la bendición y la ayuda de Dios, a nuestras familias que nos acompañaron en todo el proceso, que también vivieron con nosotros las alegrías, las tristezas, los trasnochos, las ilusiones de culminar con éxito nuestros estudios. También a nuestros docentes y compañeros de estudio y trabajo, que en momentos de crisis y de desfallecimiento, de alguna manera nos dieron su apoyo y animaron a culminar, y de mi parte y de manera muy especial, al colectivo docente y directiva del programa de Ingeniería en Topografía de las Unidades Tecnológicas de Santander.

(Gómez M. Leonardo Favio)

## AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestros más sinceros agradecimientos a la Geóloga Clara Inés Torres Vásquez por ser nuestra mentora durante el desarrollo de la carrera y fortalecer nuestros conocimientos para lograr culminar esta etapa. Al ingeniero German Alberto Suarez Arias por la dedicación de compartir su conocimiento y guiar en los distintos campos de la ingeniería en topografía. Al magister Ricardo Lozano Botache por su tenacidad y constancia en el camino de la enseñanza logrando así impulsar a cada uno de sus alumnos a su mejor versión en el ámbito profesional. Al arquitecto Reynaldo Álvarez León por dispensar la base del desarrollo arquitectónico y así alcanzar la metodología aplicable al futuro de la sociedad. Al Ingeniero Jhonathan Aponte Saravia por enriquecer nuestro conocimiento en el área de los sistemas geográficos, siendo útil en una era donde la tecnología es parte indispensable para el desarrollo del gremio. Al ingeniero Carlos Esteban Mora Cháves por su esfuerzo y consagración de brindar su conocimiento en cuanto a fotogrametría y fotointerpretación con los softwares que permiten el desarrollo de la ingeniería topográfica en un nivel de competencia mundial. A la ingeniera Erika Liliana Bolívar Guio, coordinadora del programa de Ingeniería en Topografía por su compromiso con la profesión y con los estudiantes, y por alentar en ellos el deseo de triunfar y culminar su carrera. Y también agradecimientos a todo aquel involucrado en el crecimiento de esta hermosa profesión, a todos ellos mil gracias.

## TABLA DE CONTENIDO

<b><u>RESUMEN EJECUTIVO .....</u></b>	<b><u>12</u></b>
<b><u>INTRODUCCIÓN.....</u></b>	<b><u>13</u></b>
<b><u>1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.....</u></b>	<b><u>14</u></b>
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
1.2. JUSTIFICACIÓN .....	15
1.3. OBJETIVOS.....	16
1.3.1. OBJETIVO GENERAL .....	16
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
1.4. ESTADO DEL ARTE .....	17
<b><u>2. MARCO REFERENCIAL .....</u></b>	<b><u>24</u></b>
2.1. MARCO CONCEPTUAL .....	24
2.1.1. USO DEL SUELO.....	24
2.1.2. EXPANSIÓN HUMANA.....	25
2.1.3. INSTRUMENTO DE PLANIFICACIÓN .....	26
2.1.4. PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL.....	26
2.1.5. PLAN DE DESARROLLO .....	26
2.1.6. ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL.....	26
2.1.7. IMÁGENES SATELITALES .....	27
2.1.8. FOTOGRAMETRÍA DIGITAL.....	27
2.1.9. CATASTRO.....	28
2.1.10. CATASTRO MULTIPROPÓSITO.....	28
2.1.11. ORDENAMIENTO TERRITORIAL .....	29
2.1.12. TERRITORIO.....	29
2.1.13. FRAGMENTACIÓN URBANA.....	30

<b>2.2. MARCO LEGAL .....</b>	<b>30</b>
<b>2.3. MARCO CONTEXTUAL .....</b>	<b>33</b>
2.3.1. MUNICIPIO DE GIRÓN.....	33
2.3.2. MUNICIPIO DE LEBRIJA.....	35
<b>2.4. MARCO AMBIENTAL .....</b>	<b>37</b>
2.4.1. DEMOGRAFÍA – MUNICIPIO DE GIRÓN .....	37
2.4.2. DEMOGRAFÍA – MUNICIPIO DE LEBRIJA.....	37
<b><u>3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....</u></b>	<b><u>39</u></b>
<b><u>4. DESARROLLO DEL TRABAJO DE GRADO.....</u></b>	<b><u>42</u></b>
<b>4.1. DEFINICIÓN DE ZONA DE ESTUDIO .....</b>	<b>42</b>
<b>4.2. USO DEL SUELO ENTRE LOS MUNICIPIOS DE GIRÓN-LEBRIJA .....</b>	<b>44</b>
4.2.1. PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL.....	44
<b>4.3. SERVICIOS PÚBLICOS.....</b>	<b>48</b>
4.3.1. ACUEDUCTO - MUNICIPIO DE GIRÓN.....	49
4.3.2. ACUEDUCTO - MUNICIPIO DE LEBRIJA.....	50
4.3.3. ALCANTARILLADO – MUNICIPIO DE GIRÓN .....	51
4.3.4. ALCANTARILLADO - MUNICIPIO DE LEBRIJA .....	52
4.3.5. GAS NATURAL - MUNICIPIO DE GIRÓN .....	53
4.3.6. GAS NATURAL - MUNICIPIO DE LEBRIJA .....	53
4.3.7. ELECTRIFICADORA - MUNICIPIO DE GIRÓN .....	53
4.3.8. ELECTRIFICADORA - MUNICIPIO DE LEBRIJA.....	54
4.3.9. ASEO Y RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS - MUNICIPIO DE GIRÓN	54
4.3.10. ASEO Y RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS - MUNICIPIO DE LEBRIJA	55
<b>4.4. TRANSPORTE - MUNICIPIO DE GIRÓN .....</b>	<b>55</b>
<b>4.5. TRANSPORTE - MUNICIPIO DE LEBRIJA.....</b>	<b>55</b>
<b>4.6. TRANSPORTE AÉREO .....</b>	<b>56</b>

<b><u>5. RESULTADOS.....</u></b>	<b><u>57</u></b>
<b>5.1. GESTIÓN DEL RIESGO.....</b>	<b>57</b>
5.1.1. EVENTOS .....	58
5.1.2. MOVIMIENTOS EN MASA.....	60
5.1.3. AMENAZA POR INUNDACIÓN .....	61
5.1.4. AMENAZA POR INCENDIOS FORESTALES .....	63
5.1.5. AMENAZA AVENIDA TORRENCIALES.....	65
<b>5.2. COBERTURA Y USO DE LA TIERRA.....</b>	<b>67</b>
<b>5.3. COMPOSICIÓN PREDIAL .....</b>	<b>71</b>
<b>5.4. IMÁGENES DE SATÉLITE .....</b>	<b>75</b>
5.4.1. AÑO 2008.....	76
5.4.2. IMÁGENES (LANDSAT) .....	78
5.4.3. AÑO 2015.....	81
5.4.4. AÑO 2018.....	83
5.4.5. AÑO 2020.....	86
<b>5.5. ANÁLISIS DE IMÁGENES DE SATÉLITE.....</b>	<b>90</b>
<b><u>6. CONCLUSIONES.....</u></b>	<b><u>103</u></b>
<b><u>7. RECOMENDACIONES.....</u></b>	<b><u>106</u></b>
<b><u>8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</u></b>	<b><u>107</u></b>
<b><u>9. ANEXOS.....</u></b>	<b><u>109</u></b>



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Diseño de investigación .....	41
<b>Figura 2.</b> Definición de la zona de estudio .....	43
<b>Figura 3.</b> Errores de topología en la zona de estudio, con traslape de información entre los municipios .....	45
<b>Figura 4.</b> Errores de topología con vacíos en la información .....	46
<b>Figura 5.</b> Clasificación del territorio .....	47
<b>Figura 6.</b> Perímetro Acueducto metropolitano de Girón .....	50
<b>Figura 7.</b> Perímetro de servicio de EMPAS.....	52
<b>Figura 8.</b> Eventos, zona de estudio.....	59
<b>Figura 9.</b> Amenaza movimiento en masa.....	61
<b>Figura 10.</b> Amenaza por inundación zona de estudio.....	63
<b>Figura 11.</b> Amenazas por incendios forestales.....	65
<b>Figura 12</b> Amenaza Avenida Torrenciales .....	67
<b>Figura 13.</b> Corín Land Cover zona de estudio, .....	71
<b>Figura 14.</b> Composición predial de los municipios de Girón y Lebrija de la zona de estudio. Tomado de IGAC y AMB y modificado para este proyecto .....	75
<b>Figura 15.</b> Imagen año 2008.....	76
<b>Figura 16.</b> Porcentaje(%) de clasificación imagen 2008.....	77
<b>Figura 17.</b> Clasificación imagen 2008 .....	78
<b>Figura 18.</b> Descarga de imágenes LANDSAT .....	79
<b>Figura 19.</b> Pansharpning .....	80
<b>Figura 20.</b> Imagen Año 2015.....	81
<b>Figura 21</b> Porcentaje(%) de Clasificación imagen 2015.....	82
<b>Figura 22.</b> Clasificación imagen 2015 .....	83
<b>Figura 23</b> Imagen Año 2018.....	84
<b>Figura 24.</b> Porcentaje(%) Clasificación imagen 2018.....	85

<b>Figura 25. Clasificación imagen 2018 .....</b>	<b>86</b>
<b>Figura 26 Imagen Año 2020 .....</b>	<b>87</b>
<b>Figura 27. Porcentaje(%) Clasificación imagen 2020 .....</b>	<b>88</b>
<b>Figura 28. Clasificación imagen 2018 .....</b>	<b>89</b>
<b>Figura 29. Comparativo 2008 y 2015 .....</b>	<b>91</b>
<b>Figura 30. Comparativo 2008 y 2015 .....</b>	<b>92</b>
<b>Figura 31. Comparativo 2015 y 2018 .....</b>	<b>94</b>
<b>Figura 32. Comparativo año 2015 y 2018 .....</b>	<b>95</b>
<b>Figura 33. Comparativo 2018 y 2020 .....</b>	<b>97</b>
<b>Figura 34. Comparativo año 2018 y 2020 .....</b>	<b>98</b>

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> <i>Área del proyecto por municipio.</i>	43
<b>Tabla 2.</b> <i>Clasificación del territorio por del municipio.</i>	44
<b>Tabla 3.</b> <i>Áreas del proyecto por municipio.</i>	48
<b>Tabla 4.</b> <i>Eventos en la zona de estudio.</i>	59
<b>Tabla 5.</b> <i>Áreas de amenaza por movimiento en masa en la zona de estudio</i>	60
<b>Tabla 6.</b> <i>Amenaza por inundación en la zona de estudio</i>	62
<b>Tabla 7.</b> <i>Amenaza por incendios forestales en la zona de estudio.</i>	64
<b>Tabla 8.</b> <i>Amenaza avenidas torrenciales</i>	66
<b>Tabla 9</b> <i>Leyenda Nacional de Cobertura de la Tierra.</i>	68
<b>Tabla 10.</b> <i>Clasificación cobertura de la tierra zona de estudio</i>	70
<b>Tabla 11.</b> <i>Rango de áreas de Girón.</i>	73
<b>Tabla 12.</b> <i>Rango de áreas de Lebrija.</i>	74
<b>Tabla 13.</b> <i>Tabla Comparativo por zona y año.</i>	90
<b>Tabla 14.</b> <i>Comparativo año 2008 y 2015.</i>	93
<b>Tabla 15</b> <i>Comparativo año 2015 y 2018.</i>	96
<b>Tabla 16.</b> <i>Comparativo año 2018 y 2020.</i>	99

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo corresponde a la investigación que se realizó entre los municipios de Girón y Lebrija, para el análisis del impacto de la expansión humana teniendo en cuenta los diferentes modelos, analizando conceptos y normas al respecto, de gestión del riesgo, composición predial, cobertura de uso de la tierra, servicios públicos, a través de análisis de fotogrametría digital imágenes de satélite LANDSAT desde los años 2000 hasta el 2022, para determinar los cambios que se generaron en la ocupación del territorio y analizando la expansión humana mediante un análisis estadístico, para dar como resultado unas recomendaciones para que la ocupación de territorio, sea sostenible y autosustentable. Como resultado se genera cartografía del análisis del impacto generado por la expansión humana, y un documento técnico que presenta un modelo territorial para el urbanismo en la zona del proyecto.

**PALABRAS CLAVE.** Catastro, Expansión humana, Ordenamiento territorial, riesgos, estadística.

## INTRODUCCIÓN

El crecimiento desmedido que se ha presentado en el Área metropolitana de Bucaramanga, especialmente en Girón y Lebrija, por diferentes componentes: migraciones, desastres naturales, mejores oportunidades, violencia, desplazamiento forzado, para mejorar la calidad de vida ha generado un impacto en el medio ambiente negativo afectando fuentes hídricas que sirven para el abastecimiento de agua potable, tala de bosques, ocupación de rondas de drenajes, además de la ocupación de lugares que están en riesgo de inundación o remoción en masa, por la poca o nula capacidad institucional de evitar este tipo de construcciones. Esto ha generado preocupación en la pérdida de tierras útiles para actividades agropecuarias, además que cuando se generan construcciones en tierras de alto riesgo el municipio debe subsanar las condiciones negativas y es más costoso la construcción de obras de mitigación, para evitar la pérdida de vidas humanas.

Esta problemática se pretende abordar desde el punto de vista de la clasificación del suelo mediante la revisión de instrumentos de ordenamiento territorial, Plan de la gestión del riesgo, servicios públicos y Planes de manejo de cuencas.

## 1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

### 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La expansión humana que se ha venido presentando entre los municipios de Girón y Lebrija, ha llevado a que se realicen construcciones probablemente en terrenos no aptos, fuera del ordenamiento territorial y de las normas establecidas en las NSR-10, Reglamento Colombiano de construcción sismo resistente; de ahí la importancia de examinar las normas del plan de ordenamiento territorial de los municipios a estudiar (Girón-Lebrija), ya que es el instrumento de gestión administrativa que racionaliza la toma de decisiones sobre la asignación y regulación del uso del territorio.

La inmigración, sobrepoblación, deforestación, los cambios del uso del suelo, problemas sociales, económicos y demográficos, que ha venido afectando el ordenamiento del territorio, tienen repercusión en el porcentaje de crecimiento de obras que probablemente no cumplen con los parámetros establecidos en los lineamientos de ordenamiento territorial, pues este plantea acciones racionales que ayudan a la sustentabilidad con el medio ambiente, regulación, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población y buscan un territorio organizado, con mitigación del riesgo, que brinde los elementos necesarios para la convivencia y buena relación con el medio.

Es por esto que surge la inquietud de saber ¿Cómo afecta el cumplimiento de las normas de gestión territorial establecidas en los instrumentos de planificación municipal, y la expansión humana dado por asentamientos en territorios de alto riesgo entre los municipios de Girón y Lebrija, Santander desde el año 2000 hasta el presente?

## 1.2. JUSTIFICACIÓN

A raíz de las condiciones de crecimiento de la población en las últimas dos décadas, en los municipios Girón y Lebrija, por la llegada de inmigrantes y la sobrepoblación, se han generado nuevas construcciones y la ocupación de zonas no aptas para vivienda, por estar afectadas por riesgo de remoción en masa, inundación, cambio climático y otros.

El municipio de Girón ha pasado por eventos trágicos ocasionados por inundaciones o procesos de remoción en masa y los espacios afectados han sido comunidades vulnerables, en zonas donde se ha cambiado el uso del suelo o donde quizás no haya permiso para realizar construcciones o estas no se realizan de manera segura.

Las remociones en masa son muy comunes en las zonas de morfología montañosa y escarpada, donde los procesos erosivos y la meteorización son intensos, esto trae como consecuencia la afectación de las viviendas que se construyen alrededor.

Los instrumentos de gestión y planificación se constituyeron para ser una herramienta para orientar el desarrollo sostenible del territorio, teniendo en cuenta la conservación y protección del medio ambiente, (Ley 388, 1997).

Los principales eventos que han afectado a la población entre los municipios de Girón y Lebrija, han sido Inundaciones, remoción en masa, se ha dado probablemente por la ubicación de las viviendas, en zonas cercanas al río o en áreas de escarpe, donde se deforesta, para construir viviendas inseguras e inestables frente a la presencia de eventos como lluvias, sismos, remoción en masa y el mismo cambio climático entre otros.

Este proyecto, se realiza dentro de la ingeniería en topografía como parte del grupo de investigación en medio ambiente y territorio dentro de la línea de gestión

territorial, queriendo no solamente que se aplique el conocimiento, sino también dejando un producto que sea de conocimiento general, teniendo en cuenta la necesidad de conocer y aplicar los instrumentos de planificación territorial que buscan solucionar problemas no solo de orden y organización de territorio, sino de mitigación al cambio climático y frente a la gestión del riesgo.

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Analizar el impacto que ha generado la expansión humana a través de fotointerpretación y el estudio de documentos técnicos, en la zona urbana y rural entre los municipios de Girón y Lebrija desde el año 2000 hasta el presente verificando el cumplimiento de las normas establecidas en los instrumentos de planificación municipal.

#### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar la distribución del uso del suelo entre los municipios de Girón-Lebrija, mediante el análisis de los instrumentos de planificación municipal según las políticas de gestión territorial.

- Comparar el crecimiento urbano dado entre los municipios de Girón y Lebrija desde el año 2000 hasta hoy mediante análisis de fotogrametría digital estableciendo parámetros de cumplimiento frente al uso del suelo y de las políticas de gestión territorial.

- Proponer mejoras en el cumplimiento de las normas establecidas en los instrumentos de planificación municipal del área de estudio, frente al análisis del impacto de la expansión urbana en la modificación y afectación al medio.



#### 1.4. ESTADO DEL ARTE

- Barragán Juan Manuel y Andrés de María (2016). Expansión urbana en las áreas litorales de América Latina y Caribe. (Chile). Revista de Geografía Norte Grande.

Esta investigación revisa las áreas litorales de América Latina y Caribe que se encuentran cada vez más afectadas por los asentamientos humanos. El método empleado para llevar a cabo la investigación fue la relación de diferentes fuentes de información de las bases de datos de Naciones Unidas con las imágenes de sensores remotos de Google Earth. Se estudia la evolución de la población en todas las ciudades de ALC mayores a 100.000 habitantes, litorales e interiores entre 1945 y 2014. El resultado obtenido pone de manifiesto algunas prioridades de gestión para las áreas litorales en la región de ALC.

- Herrera Ligia, Pecht Waldomiro. (1976). Crecimiento urbano de América Latina. (Chile). Centro Latinoamericano de demografía.

En esta investigación se buscó encontrar elemento de índole geográfica que ayudaran a interpretar el problema del crecimiento urbano en América Latina y, de manera particular, servir de punto de apoyo para elaborar proyecciones de la población de sus ciudades.

- Bazan Jan. (2010). Expansión urbana incontrolada y paradigmas de la planeación urbana. Universidad del Zulia. Venezuela.

Esta investigación muestra que el suelo urbano es más que el escenario o plataforma físico/espacial en donde interactúan los habitantes de la ciudad en su multiplicidad de actividades cotidianas. Por ello es bastante inútil buscar controlar el suelo urbano a través de normas para regular sólo su aspecto físico-espacial en el crecimiento de la ciudad. De hecho, ha sido la falta de entendimiento de esta dinámica urbana -procesos de dispersión, atomización y revaloración del suelo urbano- las que han dado cabida para que la expansión urbana que caracteriza

nuestras ciudades sea anárquica. Hacia dónde queremos que vaya la ciudad en un futuro. Después de todo de eso se trata la planeación urbana, de proponer e inducir los cambios urbano-espaciales en el mediano y largo plazo en una ciudad. Por la complejidad que tiene la ciudad, sus habitantes y los actores involucrados, la planeación urbana puede ser enfocada de diferentes maneras.

- Saavedra Víctor, Carriazo Fernando, Puyana Rafael, Salazar María Mónica (2022) Diagnóstico y recomendaciones sobre el ordenamiento territorial en Colombia.

Desarrollo normativo del ordenamiento territorial y ambiental del país y las principales líneas jurisprudenciales que se han desarrollado en los últimos 25 años. Muestra el cambio en la densidad urbana de las principales ciudades desde inicios de la década de 1990, y la relación entre las tendencias de deforestación y los instrumentos de planeación territorial y ambiental en cinco municipios seleccionados. También, evalúa la implementación de los instrumentos de planeación territorial en las aglomeraciones urbanas de Cali, Bucaramanga, Medellín, Pereira, Barranquilla y Bogotá, y las brechas entre los objetivos planteados en los POT y las condiciones territoriales alcanzadas. Dentro de la investigación se obtuvieron resultados donde se evidenció que la densidad de las ciudades de análisis ha disminuido en un 21,9% en los últimos años y son más saturadas que las ciudades a nivel global. Además, se logró identificar que en Colombia prima el crecimiento horizontal y en expansión sobre el crecimiento vertical y en relleno.

- Congreso de Colombia. (28 de junio del 2011). Ley 1454 de 2011. Portal Único del Estado Colombiano.

La ley tiene por objeto dictar las normas orgánicas para la organización político-administrativa del territorio colombiano; establecer los principios rectores del ordenamiento; definir el marco institucional e instrumentos para el desarrollo

territorial; además define competencias en materia de ordenamiento territorial entre la Nación, las entidades territoriales y las áreas metropolitanas y establecer las normas generales para la organización territorial.

- Consejo municipal de Lebrija (29 de mayo del 2016). Acuerdo No. 009.plan de desarrollo “ambiente, vida y desarrollo. Alcaldía de Lebrija,

En este plan desarrollo se encuentra el instrumento destinado a orientar, regular y promover en el periodo 2016-2019 todas las actividades en los sectores social, económico, ambiental e institucional, para el mejoramiento de las condiciones y de calidad de vida de los habitantes de la jurisdicción el Municipio de Lebrija, mediante la aplicación con eficiencia, eficacia, racionalización y transparencia de los recursos económicos, físicos y humanos.

- Consejo municipal San Juan Girón. (30 de noviembre del 2010). Acuerdo No. 100.Plan de ordenamiento territorial (POT) del municipio de San Juan Girón.

Este acuerdo da la adaptación para el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) para el municipio de San Juan Girón, el cual está conformado por: Títulos, Capítulos, Secciones y Artículos en concordancia con el Documento Técnico Soporte, el cual hace parte integral del mismo al igual que los mapas, gráficos, tablas y anexo contenidos en el mismo.

- Amorocho Pérez Amanda Patricia, Badillo Uriza Luz Slendy. (junio-diciembre del 2009). Los desastres por inundación: el caso del barrio nacional la isla del municipio de Girón, Santander. Revista UIS Humanidades. Vol. 37, No. 2.

En este artículo se sustenta en la investigación Percepciones, necesidades humanas y desastres por inundación, el caso del Barrio Nacional la Isla del municipio de Girón, Santander, realizada entre marzo y diciembre del 2008. El estudio devela la percepción ambiental de los habitantes del Barrio Nacional la Isla sobre la ronda del río de Oro, durante el momento de su llegada y permanencia en ese territorio, y a la vez evidencia cómo el interés por satisfacer la necesidad de

acceso a un terreno para construir una vivienda conduce a los individuos a ubicarse en una zona de alto riesgo ambiental. Igualmente, evidencia la escasa aplicación de la normatividad urbanística y ambiental en el municipio de Girón, relacionada con la protección de cauces de río y la prevención de desastres; lo que muestra la baja atención que se presta a la protección de las zonas de amenaza por inundación.

- Instituto de estudios urbanos sede Bogotá. (diciembre del 2017). 20 años de ordenamiento territorial en Colombia: experiencias, desafíos y herramientas para los actores territoriales. Ministerio de vivienda ciudad y territorio.

En este libro se encuentra la unión del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y el Instituto de Estudios Urbanos (IEU) de la Universidad Nacional de Colombia, se unieron para desarrollar tres Foros Regionales denominados “20 años de ordenamiento territorial: experiencias y desafíos”, con ocasión de la conmemoración de los 20 años de expedición de la Ley 388 de 1997. En el marco de la asistencia técnica y capacitación a los entes territoriales en los procesos de revisión, ajuste e implementación de los planes de ordenamiento territorial (POT)

- Sánchez Ana María. (13 de febrero del 2020). Colombia ganará un millón de habitantes anualmente por la migración venezolana. La república.

En esta publicación se puede encontrar un análisis estadístico donde se evidencia que la tasa de crecimiento poblacional hasta 2018 se mantuvo en 1% año a año. Sin embargo, con la migración se incrementó hasta 2,3%. mostrando referentes como el DANE para validar estos datos dejando ver el aumento de extranjeros por departamento.

- Instituto Geográfico AGUSTÍN CODAZZI. (4 de febrero del 2011). Resolución Número 0070 de 2011.

Se reglamenta técnicamente la formación catastral, la actualización de la formación catastral y la conservación catastral.

- Viscaya Cáceres Luis Felipe, Curtidor Martínez Laura Juliana. (diciembre del 2016). Determinación del estado actual del conflicto del uso del suelo en Santander, Colombia. Universidad libre de Colombia.

En la investigación se buscó determinar el estado actual del conflicto del uso del suelo en Santander. Para conocer sobre el suelo se realizó una revisión bibliográfica referente al tema, incluyendo variables de: uso del suelo definido de acuerdo con el POT, uso del suelo, área de uso del suelo, porcentaje de conflicto de uso del suelo y el nivel de conflicto. Dentro de los resultados obtenidos se hallaron dos zonas relacionadas a la protección ambiental determinada en el POT, mientras que solo se registran zonas únicas destinadas a actividades: pecuarias, cobertura vegetal, vegetación arbórea, zona agrícola, zona de conservación, zona de cultivos y zona minera.

- Congreso de Colombia. (28 de junio del 2011). Ley 1454 de 2011. Portal Único del Estado Colombiano.

La ley tiene por objeto dictar las normas orgánicas para la organización político-administrativa del territorio colombiano; establecer los principios rectores del ordenamiento; definir el marco institucional e instrumentos para el desarrollo territorial; además define competencias en materia de ordenamiento territorial entre la Nación, las entidades territoriales y las áreas metropolitanas y establecer las normas generales para la organización territorial.

- Instituto Geográfico AGUSTÍN CODAZZI. (4 de febrero del 2011). Resolución Número 0070 de 2011.

Se reglamenta técnicamente la formación catastral, la actualización de la formación catastral y la conservación catastral.

- Instituto de estudios urbanos sede Bogotá. (diciembre de 2017). 20 años de ordenamiento territorial en Colombia: experiencias, desafíos y herramientas para los actores territoriales. Ministerio de vivienda ciudad y territorio.

En este libro se encuentra la unión del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y el Instituto de Estudios Urbanos (IEU) de la Universidad Nacional de Colombia, se unieron para desarrollar tres Foros Regionales denominados “20 años de ordenamiento territorial: experiencias y desafíos”, con ocasión de la conmemoración de los 20 años de expedición de la Ley 388 de 1997. En el marco de la asistencia técnica y capacitación a los entes territoriales en los procesos de revisión, ajuste e implementación de los planes de ordenamiento territorial (POT)

- Consejo municipal de Lebrija (29 de mayo del 2016). Acuerdo No. 009.plan de desarrollo “ambiente, vida y desarrollo. Alcaldía de Lebrija,

En este plan desarrollo se encuentra el instrumento destinado a orientar, regular y promover en el periodo 2016-2019 todas las actividades en los sectores social, económico, ambiental e institucional, para el mejoramiento de las condiciones y de calidad de vida de los habitantes de la jurisdicción el Municipio de Lebrija, mediante la aplicación con eficiencia, eficacia, racionalización y transparencia de los recursos económicos, físicos y humanos

.Consejo municipal San Juan Girón. (30 de noviembre del 2010). Acuerdo No. 100.Plan de ordenamiento territorial (POT) del municipio de San Juan Girón.

Este acuerdo da la adaptación para el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) para el municipio de San Juan Girón, el cual está conformado por: Títulos, Capítulos, Secciones y Artículos en concordancia con el Documento Técnico Soporte, el cual hace parte integral del mismo al igual que los mapas, gráficos, tablas y anexo contenidos en el mismo.

- Amorocho Pérez Amanda Patricia, Badillo Uriza Luz Slendy. (junio-diciembre del 2009). Los desastres por inundación: el caso del barrio nacional la isla del municipio de Girón, Santander. Revista UIS Humanidades. Vol. 37, No. 2.

En este artículo se sustenta en la investigación Percepciones, necesidades humanas y desastres por inundación, el caso del Barrio Nacional la Isla del

municipio de Girón, Santander, realizada entre marzo y diciembre del 2008. El estudio devela la percepción ambiental de los habitantes del Barrio Nacional la Isla sobre la ronda del río de Oro, durante el momento de su llegada y permanencia en ese territorio, y a la vez evidencia cómo el interés por satisfacer la necesidad de acceso a un terreno para construir una vivienda conduce a los individuos a ubicarse en una zona de alto riesgo ambiental. Igualmente, evidencia la escasa aplicación de la normatividad urbanística y ambiental en el municipio de Girón, relacionada con la protección de cauces de río y la prevención de desastres; lo que muestra la baja atención que se presta a la protección de las zonas de amenaza por inundación.

## 2. MARCO REFERENCIAL

### 2.1. MARCO CONCEPTUAL

#### 2.1.1. USO DEL SUELO

A continuación, se describen la distribución de los suelos de los municipios de Lebrija y Girón, descrita en el Plan de Ordenamiento Territorial del municipio San Juan de Girón (POT,2010) y el Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Lebrija (EOT 2003):

##### 2.1.1.1 *Municipio de Lebrija.*

Clasificación del suelo para el municipio de Lebrija de acuerdo al decreto reglamentario 879 de 1998 y Decreto 3600 de 2007.

- Definición del suelo urbano: el perímetro urbano para el municipio de Lebrija es igual al perímetro de servicios definido por las empresas de servicios públicos.
- Definición del suelo de expansión urbana: estas áreas se desarrollarán en forma adyacente al perímetro urbano propuesto.
- Definición del suelo rural: terrenos no aptos para el uso urbano por razones de oportunidad o por destinación a usos agrícolas, ganaderos, forestales de explotación de recursos naturales y actividades análogas.
- Definición de suelos de vivienda campestre: corresponde a áreas ubicadas dentro del suelo rural orientadas a ofrecer soluciones o unidades habitacionales de baja densidad, preservando las condiciones ambientales y paisajísticas.
- Definición de suelo suburbanos: en estos suelos se mezcla el campo con las formas de vida de la ciudad, conservando gran capacidad de asimilación natural desarrollos de baja densidad, en donde se pueden realizar actividades restringidas de orden industrial, comercial y residencial.



- Definición de suelos de protección ambiental: rondas de ríos y quebradas, laderas y áreas declaradas de protección ambiental.

### **2.1.1.2 Municipio de Girón.**

A continuación, se dan a conocer los criterios de clasificación del suelo del municipio de Girón, (POT Girón, 2011):

- Definición de perímetro urbano: el perímetro urbano es igual al perímetro de servicio definido por las empresas de servicio público.
- Definición del suelo de expansión urbana: estas áreas se desarrollan en forma de anillos envolventes a partir del perímetro urbano propuesto.
- Definición del suelo rural: terrenos no aptos para el uso urbano, por razones de oportunidad, o por su destinación a usos agrícolas, ganaderos, forestales de explotación de recursos naturales y actividad análogas.
- Definición de suelos suburbanos: en estos suelos se mezcla el campo con las formas de vida de la ciudad.
- Definición de suelos de protección ambiental: rondas de ríos y quebradas, laderas y escarpes y áreas declaradas de protección ambiental.

### **2.1.2. EXPANSIÓN HUMANA**

La expansión humana se define como el concepto migraciones humanas donde una población cambia de residencia, se trasladan de un lugar a otro y establecen su residencia de forma temporal o permanente en un nuevo lugar de asentamiento. Las primeras migraciones humanas se dieron por la búsqueda de comida y nuevos territorios en los cuales esos individuos pudieran sobrevivir, actualmente las migraciones humanas se dan por características similares a las del hombre primitivo, solo tiene un valor agregado que es el de sobrevivir en otros territorios sin pasar problemas económicos, abusos de poder y guerras entre territorios. (Yanes Watson Berta Irailis, 2018)

### **2.1.3. INSTRUMENTO DE PLANIFICACIÓN**

Son instrumentos que permiten adelantar un ordenamiento del territorio, tendiente a un manejo eficaz y eficiente del suelo, a través de la asignación de normas específicas en relación con el uso del suelo, la intensidad de dicho uso y las condiciones específicas de edificación. Estos instrumentos permiten que los municipios puedan manejar sus procesos de planificación en el caso de Plan de Ordenamiento Territorial y el Plan de Desarrollo, dan indicaciones para aumentar el valor del suelo y utilizarlo en el desarrollo de proyectos. (Asocapitales, 2020)

#### **2.1.4. PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL**

El Plan de Ordenamiento Territorial (POT) es el instrumento básico definido en la Ley 388 de 1997, donde designa a los municipios y distritos del país la planificación del ordenamiento del territorio. El POT contiene un conjunto de objetivos, políticas, estrategias, metas, programas, actuaciones y normas que orientan el desarrollo físico del territorio y la utilización o usos del suelo. (Alcaldía de Bogotá, 2022)

#### **2.1.5. PLAN DE DESARROLLO**

El plan de desarrollo el cual constituye el instrumento destinado a orientar, regular y promover las actividades en los sectores social, económico, ambiental e institucional, en procura del mejoramiento de las condiciones y de calidad de vida de los habitantes de los municipios mediante la aplicación con eficiencia, eficacia, racionalización y transparencia de los recursos económicos, físicos y humanos. (Consejo Municipal de Lebrija, 2016)

#### **2.1.6. ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL**

El Esquema de Ordenamiento Territorial es un instrumento de planificación para orientar la ocupación y transformación del territorio, con base en el desarrollo integral y

el mejoramiento de la calidad de vida de la población. El EOT es para los municipios con menos de 30 mil habitantes.

Permite un uso racional del suelo, así mismo las condiciones para el reparto equitativo de cargas y beneficios, relación equilibrada con el medio ambiente, preservación del patrimonio cultural, fortalecimiento de los agentes que influyen en el mejoramiento de la calidad de vida y la generación de recursos propios.

Los Planes de Ordenamiento Territorial tienen una vigencia de 12 años desde el momento de su adopción, tiempo que corresponde a tres periodos constitucionales de las autoridades de nivel local en Colombia. (Ley 388 de 1997)

### **2.1.7. IMÁGENES SATELITALES**

Una imagen satelital o imagen de satélite se puede definir como la representación visual de la información capturada por un sensor montado en un satélite artificial. Estos sensores recogen la información reflejada por la superficie de la Tierra que luego es enviada de regreso a ésta y es procesada convenientemente. (Mieza Soledad,2012)

### **2.1.8. FOTOGRAMETRÍA DIGITAL**

Es una tecnología basada en la medición sobre imágenes digitales, para conseguir geometrías, radiometría e información semántica de áreas u objetos en 2D y/o 3D.

Es la restitución fotogramétrica digital DTM a partir de imágenes satelitales, Fotografías aéreas . Para la generación de ORTO IMÁGENES, ya que la información gráfica de una Imagen georreferenciada, nos muestra todos los detalles planimétricos e innumerables referencias para la correcto y preciso posicionamiento de todos los puntos y elementos de un plano y facilitar la interpretación de detalles puntuales. (Luna Fuentes Juan, 2009)

### **2.1.9. CATASTRO**

Es el inventario o censo, debidamente actualizado y clasificado, de los bienes inmuebles pertenecientes al Estado y a los particulares, con el objeto de lograr su correcta identificación física, jurídica, fiscal y económica. Los principales objetivos del catastro es elaborar y administrar la composición predial a través de los procesos de formación, actualización y conservación catastral. (Res. 70, IGAC,2011)

#### **2.1.10. CATASTRO MULTIPROPÓSITO**

Es el inventario o censo de las casas, lotes, terrenos o bienes inmuebles localizados en el territorio nacional, de dominio público o privado, independiente de su tipo de tenencia, el cual debe estar actualizado y clasificado con el fin de lograr su identificación física, jurídica y económica con base en criterios técnicos y objetivos. Su definición es similar a la de catastro, la diferencia es que cuando se indica multipropósito es que de manera sistemática y permanente la información física, jurídica, económica de todos los predios, la cual se integra con la información del Registro inmobiliario y con otros sistemas de información territorial (ambiental, social, económica, étnica, etc.). La información geográfica que se genere debe servir como un insumo fundamental en la formulación e implementación de diversas políticas públicas, en los procesos de toma de decisiones en todos los niveles de gobierno y en beneficio de los ciudadanos. Con esto se desmitifica que el catastro sea asociado sólo al impuesto predial. Esta política catastral para Colombia se define como un servicio público, orientado a la adecuada formación, actualización, conservación y difusión de la información de los bienes inmuebles públicos y privados. (Decreto 148, 2020)

### **2.1.11. ORDENAMIENTO TERRITORIAL**

El ordenamiento territorial es un instrumento de planificación y de gestión de las entidades territoriales y un proceso de construcción colectiva de país, que se da de manera progresiva, gradual y flexible, con responsabilidad fiscal, tendiente a lograr una adecuada organización político administrativa del Estado en el territorio, para facilitar el desarrollo institucional, el fortalecimiento de la identidad cultural y el desarrollo territorial, entendido este como desarrollo económicamente competitivo, socialmente justo, ambientalmente y fiscalmente sostenible, regionalmente armónico, culturalmente pertinente, atendiendo a la diversidad cultural y físico-geográfica de Colombia, (Ley 1454,2011).

La finalidad del ordenamiento territorial es promover el aumento de la capacidad de descentralización, planeación, gestión y administración de sus propios intereses para las entidades e instancias de integración territorial, fomentará el traslado de competencias y poder de decisión de los órganos centrales o descentralizados del gobierno en el orden nacional hacia el nivel territorial pertinente, con la correspondiente asignación de recursos, (Ley 388, 1997)

### **2.1.12. TERRITORIO**

El territorio es una extensión terrestre delimitada que incluye la relación de poder o posesión por parte de un individuo o un grupo social. Contiene límite de soberanía, propiedad, apropiación, disciplina, vigilancia y jurisdicción y transmite la idea de cerramiento. (Geiger, 1996).

Es uno de los elementos del Estado que supone el espacio dentro del cual se ejerce la soberanía. La soberanía se manifiesta fundamentalmente en la aplicación de las normas jurídicas que han creado los poderes públicos legítimamente constituidos. Por eso hay unos límites claros que determinan cuál es el territorio del Estado colombiano

para diferenciarlo del territorio de otros Estados, y la característica de estos límites es que tienen reconocimiento internacional en tratados (Art. 101 C.P.).

### **2.1.13. FRAGMENTACIÓN URBANA**

Es el resultado del fenómeno de expansión, debido al colapso de un espacio urbanizado que lo divide hacia el interior o se esparce en numerosas porciones sobre el territorio, dejando atrás lazos de conectividad, comunicación, función, cultura o arraigo, que son elementos necesarios de la comunidad y la convivencia humana. (Judith del Carmen Garcés Carrillo, 2021)

## **2.2. MARCO LEGAL**

Algunas de las leyes que apoyan la investigación son:

- **Ley 1523 de 2012.**

(Congreso de la Republica Colombia). Política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, Proceso social orientado a la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, estratégicas, planes, programas, regulaciones, instrumentos, medidas y acciones permanentes para el conocimiento y la reducción del riesgo y para el manejo de desastres. Identifica la importancia del trabajo articulado de diversas instituciones del gobierno a través de las instancias de coordinación y articulación.

- **Ley 2157 de 2017.**

(Congreso de la Republica Colombia). Directrices generales para la elaboración del plan de gestión del riesgo de desastres de las entidades públicas y privadas en el marco del artículo 42 de la ley 1523 de 2012. Se deben identificar, priorizar, formular, programar y hacer seguimiento a las acciones necesarias para conocer y reducir las condiciones

de riesgo (actuales y futuras) de sus instalaciones y aquellas derivadas de su propia actividad u operación que pueden generar daños y pérdidas a su entorno. Establece el diseño e implementación de los planes es obligatorio para cualquier entidad pública y privada que desarrolle actividades relacionadas con la prestación de servicios públicos o que puedan significar riesgo de desastre para su entorno debido a eventos físicos peligrosos de origen natural, socio natural, tecnológico, biosanitario o humano no intencional. Según esto, su aplicabilidad se debe definir mediante un análisis específico de riesgos, a través del cual se diseñan e implementan las medidas de reducción del riesgo y los planes de emergencia y contingencia que serán de obligatorio cumplimiento.

- **Ley 388 de 1997.**

(Congreso de la Republica Colombia). Bases para la formulación de la Política General de Ordenamiento Territorial, (Municipios).

Dicha ley define el Ordenamiento Territorial como un conjunto de acciones político-administrativas y de planificación física concertadas en orden a disponer de instrumentos eficientes para orientar el desarrollo del territorio bajo su jurisdicción y regular la utilización, transformación y ocupación del espacio, de acuerdo con las estrategias de desarrollo socioeconómico y en armonía con el medio ambiente y las tradiciones históricas y culturales (Artículo 5, ley 388 de 1997).

También da el concepto de el Plan de ordenamiento territorial siendo el conjunto de objetivos, directrices, políticas, estrategias, metas, programas, actuaciones y normas adoptadas para orientar y administrar el desarrollo físico del territorio y la utilización del suelo". (Artículo 9, ley 388 de 1997).

- **Lineamientos y Directrices de Ordenamiento Territorial del Departamento de Santander, (Gobernación de Santander).**

Los Lineamientos y Directrices de Ordenamiento Territorial de Santander tienen como principio rector la coordinación voluntaria y solidaria de acciones entre instancias políticas y administrativas para desarrollar políticas y convenios macro con el objetivo de lograr avances en el desarrollo humano Integral, la equidad social, el equilibrio territorial y la competitividad en el departamento. Del trabajo de apropiación de todos y cada uno de los santandereanos surgió su concreción y su éxito, que no es otro que el disfrutar de un departamento ambientalmente sostenible, económicamente competitivo y socialmente justo.

Construir un cuerpo de voluntades y escenarios de convergencia para la toma de decisiones en materia de planificación y gestión territorial, construir capacidades técnicas e institucionales para la gestión integral de la región de acuerdo con las nuevas demandas, unificar criterios y lineamientos generales de planificación y gestión del territorio que enmarquen o incluyan las acciones previstas de cada una de las entidades y definir una agenda conjunta de proyectos y acciones fundamentales, desglosar el principio rector del proyecto.

- **Ley 1454 de 2011.**

Por la cual se dictan normas orgánicas sobre ordenamiento territorial y se modifican otras disposiciones, (Congreso de la República de Colombia).

La ley tiene por objeto dictar las normas orgánicas para la organización político administrativa del territorio colombiano; enmarcar en las mismas el ejercicio de la actividad legislativa en materia de normas y disposiciones de carácter orgánico relativas a la organización político administrativa del Estado en el territorio; establecer los principios rectores del ordenamiento; definir el marco institucional e instrumentos para el desarrollo territorial; definir competencias en materia de ordenamiento territorial entre la



Nación, las entidades territoriales y las áreas metropolitanas y establecer las normas generales para la organización territorial.

– **Política de Gestión del Riesgo, (Congreso de la República de Colombia).**

Se define la Política de la Gestión del Riesgo, como un compromiso de Estado, desde lo nacional a lo territorial, incluyendo estructura, dirección, control, planificación del desarrollo, ordenamiento territorial, inclusión del riesgo en la planificación e inversión pública, financiación, situación jurídica ante los desastres o calamidades, régimen especial, en fin, una estructura que se pretende ambiciosa para enfrentar los eventos naturales, incluido el cambio climático, como los humanos no intencionales. Se establece la gestión del riesgo como responsabilidad de todas las autoridades y de los habitantes del territorio colombiano.

### **2.3. MARCO CONTEXTUAL**

La alcaldía de Girón, Santander describe la historia del municipio de la siguiente manera:

#### **2.3.1. MUNICIPIO DE GIRÓN**

El municipio de San Juan de Girón se encuentra localizado en el Departamento de Santander a nueve kilómetros de la ciudad de Bucaramanga, (PMGRD Girón, 2019), este municipio forma parte del área metropolitana de Bucaramanga y de la llamada Provincia de Soto. Girón cuenta con 190 barrios y asentamientos, mientras que la zona rural está conformada por 20 veredas y cuatro corregimientos (POT Girón, 2011))

Cuenta con una población 185.314 habitantes y representa el 14.89% del total de la población del AMB. Dentro del departamento de Santander el tamaño de la población del municipio representa el 7.99% del total y entre los cuatro municipios que conforman el Área Metropolitana de Bucaramanga. Su gentilicio es gironés (sa), dentro de la conformación étnica del municipio se encuentran representantes del pueblo Rom, más

conocidos como gitanos, este grupo étnico hace parte de la diversidad étnica y cultural de la nación colombiana, El 94% de la población Rom del país habitan en Barranquilla, Cartagena, Cali, Cúcuta, Girón e Ipiales, (PMGRD Girón, 2019).

La agricultura ha sido fundamental en el crecimiento de las familias rurales del municipio de Girón, ya que la diversidad de cultivos que se encuentran establecidos fortalece el desarrollo del mismo. En el municipio de Girón existen tres tipos de cultivos que de acuerdo a su duración en el tiempo se clasifican como transitorios y permanentes. Respecto a los cultivos transitorios, los más representativos son: la ahuyama, maíz tradicional, melón y pimentón; en los cultivos anuales sobresalen el tabaco negro y la yuca; y en los cultivos permanentes, siendo estos de gran importancia en la economía local por su alta incidencia en la oferta comercial por la gran extensión de siembra que ocupan están los cítricos como la Lima acida Tahití, la piña y la naranja estos los más representativos, además de otros cultivos como la guanábana, guayaba y café entre otros, (PMGRD Girón, 2019).

Por su arquitectura de la época colonial (calles empedradas, casas con paredes blancas, grandes puertas de color marrón oscuro y/o negro, y techos con teja de arcilla), Girón fue reconocido a nivel país como Monumento Nacional de Colombia en 1959, hecho que fue reglamentado en 1963. Es un patrimonio a la memoria histórica de la época colonial, la cual es respetada urbanísticamente en el casco antiguo del municipio, donde se localizan la Basílica Menor del Señor de los Milagros, la Alcaldía y la capilla de Nuestra Señora de las Nieves. Aunque Girón es una localidad del distrito metropolitano, llama la atención por sus lindas casas coloniales y por su variedad de sitios turísticos antiguos y modernos para visitar, donde el objetivo es conservar su tradición de la mano de un enfoque innovador y competitivo y forma parte de la Red de pueblos patrimonio de Colombia, (PMGRD Girón, 2019).

El 11 de agosto del año 2021 en el municipio de Girón en el barrio Nuevo Girón se presentó un desalojo de dos invasiones que se presentaban en este terreno, donde alrededor de mil personas las que viven en esa zona desde hace más de 10 meses. Los afectados indicaron que no tienen a dónde ir, y a raíz de la pandemia y la crisis económica se asentaron en este lugar para sobrevivir. (Wradio, 2021)

### **2.3.2. MUNICIPIO DE LEBRIJA**

El Municipio de Lebrija, Santander, se localiza en la región noroccidental del Departamento de Santander, y su cabecera municipal se localiza a los 7° 0.7' de latitud y a los 73° 13' de longitud. Cuenta con una extensión aproximada de 549,85 km<sup>2</sup> y se ubica a 17 km de la ciudad de Bucaramanga sobre la vía que de esta capital comunica a Barrancabermeja, (PMGRD Lebrija, 2017).

El municipio de Lebrija limita por el oriente con el Municipio de Girón; por el occidente, con el municipio de Sabana de Torres; por el norte, con el Municipio de Rio Negro y por el sur con Girón. Lebrija está conformada por 4 corregimientos que son conchal, Portugal, Uribe Uribe y Vanegas además está dividido en 16 veredas, (PMGRD Lebrija, 2017).

Según lo observado en el plan de desarrollo 2012-2015 para el municipio de Lebrija, en este territorio existen más hombre que mujeres con un porcentaje de 52.25% y 47.75% respectivamente; la población se ha establecido en mayor proporción en el sector rural con 54,52% contra un 45.48% que se acentuaba en la cabecera Municipal.

El municipio cuenta con una actividad económica muy intensa, que ha sufrido profundas transformaciones en pocas décadas. Si bien sigue siendo muy importante en la actividad agrícola, sus componentes han cambiado de importancia en forma sensible. Por ejemplo, la piña perolera, que le ha dado distinción a Lebrija y que era su renglón productivo más importante, ahora ve seriamente amenazada su preeminencia. De las 7.000 o más has que tuvo en los años 90, ahora escasamente alcanza a las 2.000 has.

Fenómeno similar ocurre con la producción de mandarina común o china, que ha descendido de las 2.000 has a menos de la mitad, en tanto que parcialmente la reemplazan las variedades israelí y arrayana, en pocos cientos de has. El limón Tahití, otro cítrico que irrumpió y forma parte de la oferta exportadora supera las 500 has, pero con una productividad baja, desfavorablemente comparable con la que se presenta en Girón, en el área de Palogordo, donde la dobla en productividad (PMGRD Lebrija, 2017).

Según el DANE 2018, la cabecera municipal presenta déficit cuantitativo de vivienda del 13.67%, lo cual repercute en problemas de hacinamiento debido a la inmigración a la meseta y el rápido crecimiento de la población, pero también está asociado con la pobreza de las familias que optan por compartir el espacio habitacional. En el sector rural se presenta un superávit cuantitativo de vivienda de acuerdo con la relación vivienda/hogar del 12.35%, que equivalen a 781 viviendas. En cuanto al déficit cualitativo de vivienda es aproximadamente del 30%. Este déficit hace referencia a las viviendas particulares que presentan deficiencias en la estructura del piso, espacio (hacinamiento mitigable y cocina) y a la disponibilidad de servicios públicos, (PMD Lebrija, 2020-2013).

En Lebrija se encuentran ubicadas unas áreas expuestas a fenómenos naturales las cuales son: Para erosiones y deslizamientos se encuentra alto riesgo en los taludes que tienen una pendiente vertical, como son sobre la vía Lebrija/Barrancabermeja, en el Barrio Brisas de Campoalegre, El Sector de la antena, a la entrada del municipio. A la entrada del Barrio Chirili, ya se observan procesos erosivos en la corona y el pie del talud. El talud que circunda la cancha de Fútbol cerca al proyecto Cuzaman. Las Casas de invasión detrás del Barrio María Paz. Riesgo medio en los Barrios afectados por este tipo de amenaza son Brisas de Campoalegre, los predios aledaños al Acueducto, La Popa, los predios con pendientes entre 25% y 57%. y riesgo bajo en las Zonas de

pendiente entre 0% y 25%. El 70% del casco urbano se encuentra en este tipo de amenaza(PMD Lebrija, 2020-2013).

## **2.4. MARCO AMBIENTAL**

### **2.4.1. DEMOGRAFÍA – MUNICIPIO DE GIRÓN**

El Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres del municipio de Girón (2019) presenta la localización y el nivel de la amenaza por inundación especialmente en la zona urbana; es de precisar que la localización de dichas zonas es aproximada y su delimitación se define en el plano “amenaza por inundación y la población y viviendas expuestas vulnerabilidad”, del POT, (PMGRD Girón, 2019).

- Rio de Oro margen Derecha: Sector Bahondo, A.H. Las Marías, Arenales IV, Arenales, Arenales Campestre, Quintas del Campestre, Sector Trefilco, Rincón parte Baja, El Portal 2, El Portal 1, SENA, El Palenque, Zona Industrial Chimita y Convivir.
- Rio de Oro margen Izquierda: Altos del Tejar, El Malecón, Bella Isla, Nacional La Isla, El Poblado, El Carmen y Brisas del Rio y Centro Poblado Bocas.
- Rio Frio Margen Izquierda: Brisas de Rio Frio y Villa Campestre.
- Rio Frio Margen Derecha: Inmaculada I.
- Quebrada Chimita: A.H. Altos de Andina.
- Quebrada Las Nieves: No existe Estudios.

PMGRD Girón, 2019.

### **2.4.2. DEMOGRAFÍA – MUNICIPIO DE LEBRIJA**

Lo planteado en el Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres del Municipio de Lebrija (2017), indica que esta se encuentra a escasos kilómetros del segundo nido sísmico más grande del mundo lo que lo hace más vulnerable a este tipo de fenómeno.

En este municipio se encuentra en un sector de fallas geológicas como la leona y la

giralda, creado por el sistema morfológico del terreno que corresponde a coluviones y formaciones rocosas; Este fenómeno ha ocasionado problemas geológicos cuya influencia en la zona rural del Municipio de Lebrija se ha dado en el barrio Lisboa, La renta , Líbano, Cerro de la Aurora la Girona centenario y Chinigua dejando una afectación de 168 viviendas en la ola invernal 2010- 2011, así mismo, en la zona urbana el barrio el pesebre hubo se registraron la pérdida total de 7 viviendas (PMGRD Lebrija, 2017).

En el Municipio de Lebrija existe eminente peligro de ocurrencia de deslizamientos y remoción en masa en el sector del barrio Alpines de la popa el sector del barrio san José, en la vía Bucaramanga- Barrancabermeja Constantemente se presentan Taponamientos sobre la red vial causado por el fenómeno en estudio. Este fenómeno ha ocasionado problemas de tipo ecológico económico y ambiental en el Municipio de Lebrija. Los sectores de inundación en el casco urbano del municipio son ocasionados por las Quebradas son:

- Las raíces
- Quebrada la Popa
- Quebrada Chirilí y Mis Ojitos
- Quebrada La Angula

(PMGRD Lebrija, 2017).

### 3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación ha sido exploratorio, descriptivo y correlacional, con un enfoque tanto cualitativo como cuantitativo, usando un método de observación, deducción y análisis. Las técnicas empleadas fueron: la revisión de documentos bibliográficos, toma de datos en campo, análisis de imágenes satelitales, uso de herramientas SIG, entre otros.

Se tomaron datos en campo para corroborar el crecimiento urbano y que cumplan con los parámetros establecidos en las políticas e instrumentos municipales además del registro fotográfico, se descargaron imágenes de 2008, IMÁGENES LANDSAT 2015, 2018 y 2020, para determinar por medio de métodos automatizados el crecimiento de la expansión humana.

Metodológicamente se definieron tres fases para el desarrollo investigativo de este proyecto las cuales se describen a continuación:

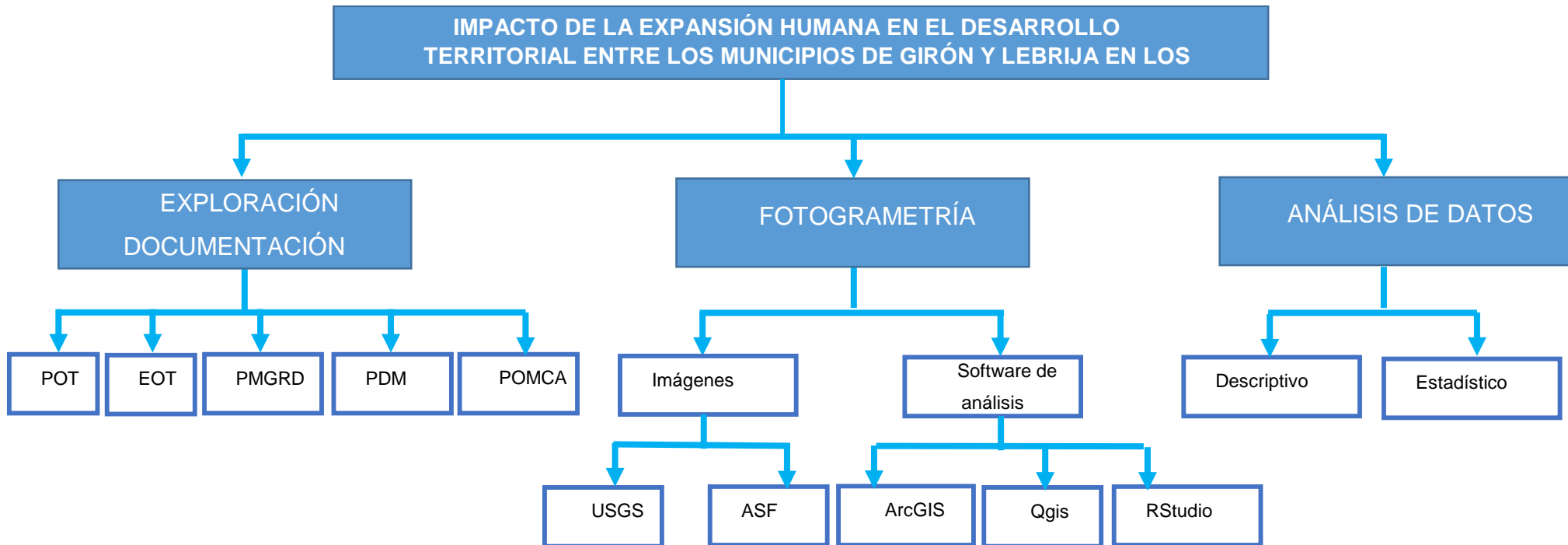
- Fase 1: En esta fase se trabaja la exploración de documentos donde se maneja una revisión de documentos municipales de Lebrija y Girón en cuanto al plan de ordenamiento territorial, esquema de ordenamiento territorial, el plan de desarrollo municipal, el plan de manejo de gestión del riesgo y a nivel regional el plan de ordenamiento y manejo de cuenca.
- Fase 2: Corresponde a la elaboración de fotogrametría por medio de la descarga de imágenes a través del Servicio Geológico de Estados Unidos y la Auditoría Superior de la Federación es la Entidad Fiscalizadora Superior de México, para posteriormente por medio de softwares como ArcGIS, Qgis y RStudio trabajar la delimitación de zonas con cantidad de área de aeropuertos y vías, tejido urbano continuo, tejido urbano discontinuos, tierras desnudas o

degradadas, zonas de extracción minera, zona industriales o comerciales, bosques, bosques secundarios y zonas de cesión.

- Fase 3: es la última fase del proyecto donde se realiza el análisis de datos de forma descriptiva por medio de las imágenes procesadas en la fase 2 y el análisis numérico o estadístico del área de cada zona para manejar porcentajes de crecimiento y decrecimiento de las zonas intervenidas.



**Figura 1.** Diseño de investigación



Nota: Elaborada por el autor a partir del diseño de la investigación

ELABORADO POR:  
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:  
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR: Asesor de planeación  
FECHA APROBACIÓN:

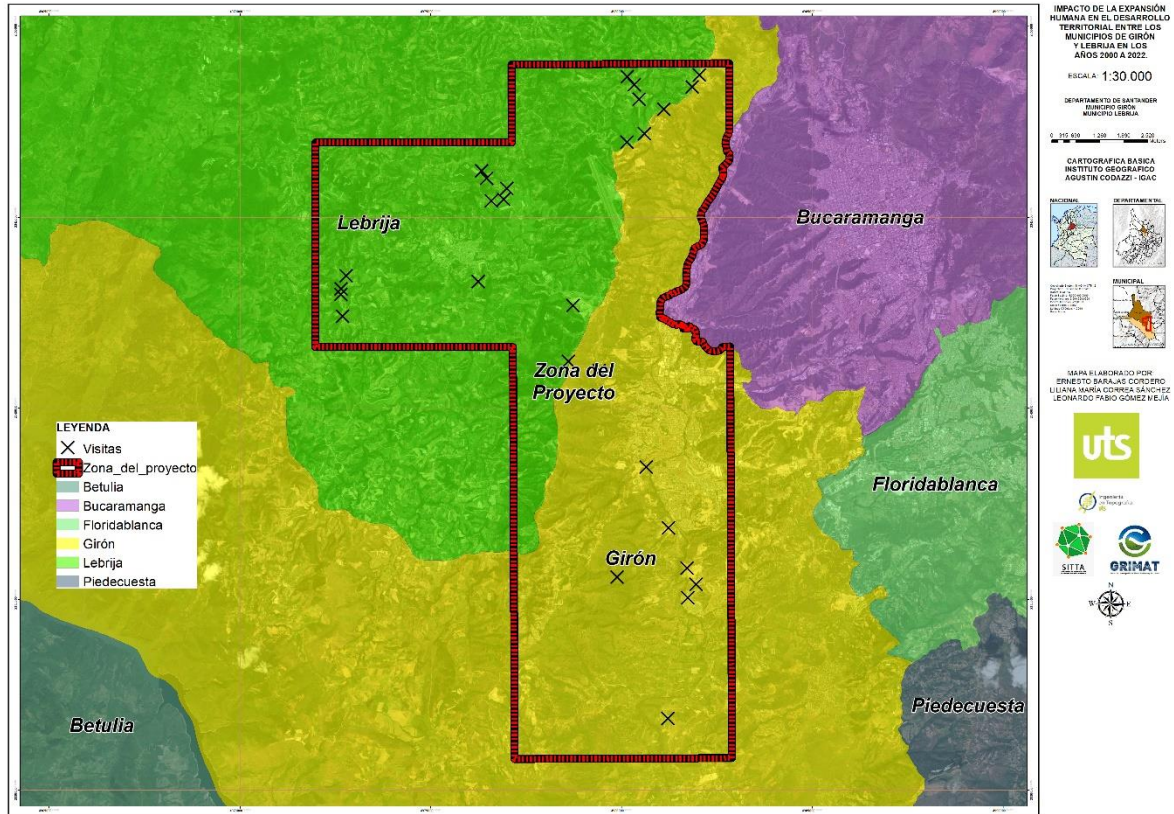
## 4. DESARROLLO DEL TRABAJO DE GRADO

### 4.1. DEFINICIÓN DE ZONA DE ESTUDIO

La definición de la zona de estudio es la delimitación del área referencial de una zona geográfica entre el municipio de Girón y Lebrija, sobre los corredores viales Girón Barrancabermeja, desviación Aeropuerto de Palonegro, Corredor vial Lebrija zona suburbana, donde se tomaron registros fotográficos de las franjas donde se han desarrollados urbanismos sin licencia de construcción y teniendo en cuenta, donde se evidenciaron ventas de lotes y nuevas construcciones.

El área de estudio como se indica en la tabla está el 44% en el municipio de Lebrija y el 56% en el municipio de Girón.

**Figura 2.** Definición de la zona de estudio



Nota: Elaboración por el autor basado en (POT GIRÓN, 2011), (EOT LEBRIJA, 2003)

**Tabla 1.**

Área del proyecto por municipio.

MUNICIPIO	ÁREA(m2)	%
Lebrija	55.613.432,21	44%
Girón	71.264.724,35	56%
<b>TOTAL</b>	<b>126.878.156,56</b>	<b>100%</b>

Nota: Elaboración propia

## 4.2. USO DEL SUELO ENTRE LOS MUNICIPIOS DE GIRÓN-LEBRIJA

### 4.2.1. PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Mediante el análisis de los instrumentos de planificación municipal según las políticas de gestión territorial, se realizó el análisis del territorio, por medio de la cartografía del ordenamiento municipal.

**Tabla 2.**

*Clasificación del territorio por municipio.*

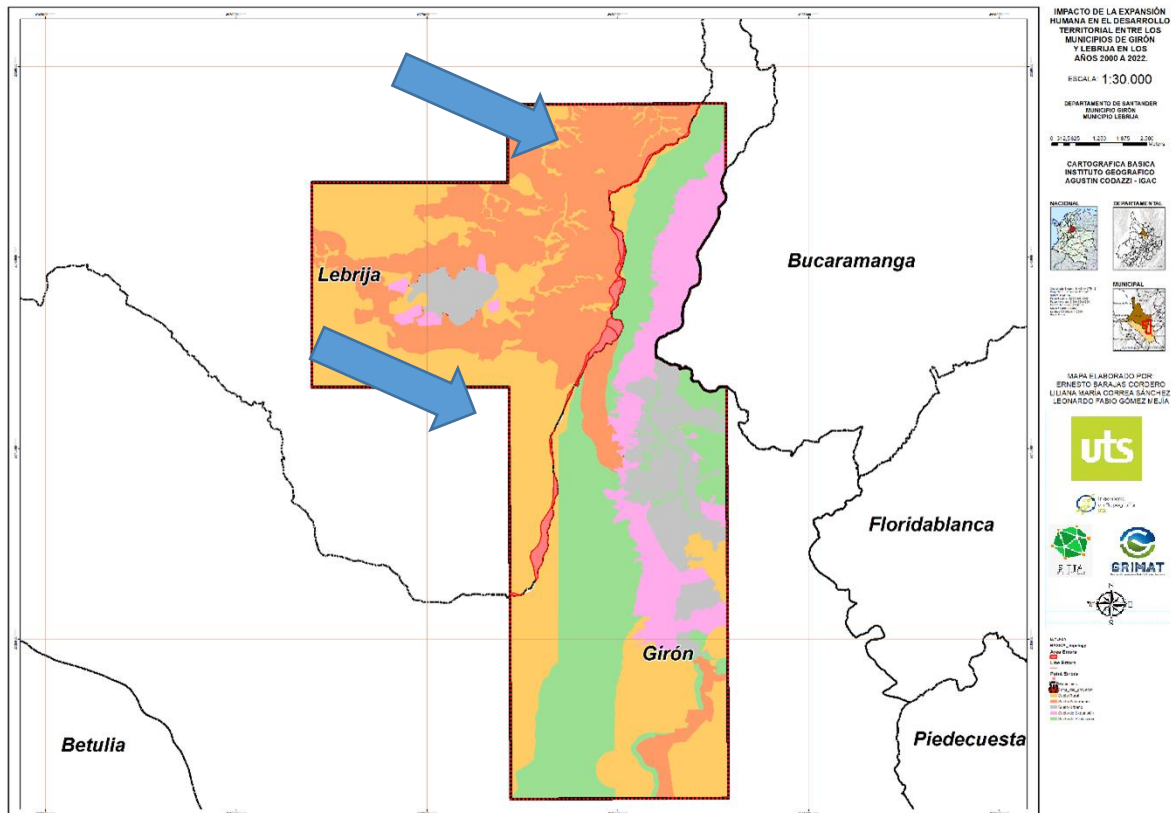
MUNICIPIO	DOCUMENTO	CLASIFICACIÓN DEL SUELO
Girón	POT (Plan de Ordenamiento Territorial)	-Suelo de Expansión -Suelo de Protección -Suelo Rural -Suelo Suburbano -Suelo Urbano
Lebrija	EOT (Esquema de Ordenamiento Territorial)	-Suelo de Expansión -Suelo Rural -Suelo Suburbano -Suelo Urbano

Nota: Tabla elaborada por el autor basado en (POT GIRÓN, 2011), (EOT LEBRIJA, 2003)

Tomando como insumo la cartografía en formato shape de los polígonos de clasificación del suelo, del plan de ordenamiento territorial de Girón y el Esquema de ordenamiento territorial del municipio de Lebrija, se hace la intersección con el polígono de la zona de estudio y se encuentran los siguientes hallazgos, Se superpone información entre el municipio de Lebrija, para hacer la limpieza de esta información se genera la topología de superposición de polígonos en el software ArcGIS, Se toma como polígono final la entregada por el municipio de Girón y a partir de ella se edita la información, están inconsistencias se presentan porque los municipios tienen algunos límites que no se encuentran definidos por fenómenos naturales, además de que los municipios de Girón y Lebrija, corresponden en área a casi el 50% de la suma en área de los municipios de Piedecuesta,

Bucaramanga y Floridablanca. Se encontraron aproximadamente 45 errores de topología, como se expone en la figura 4.

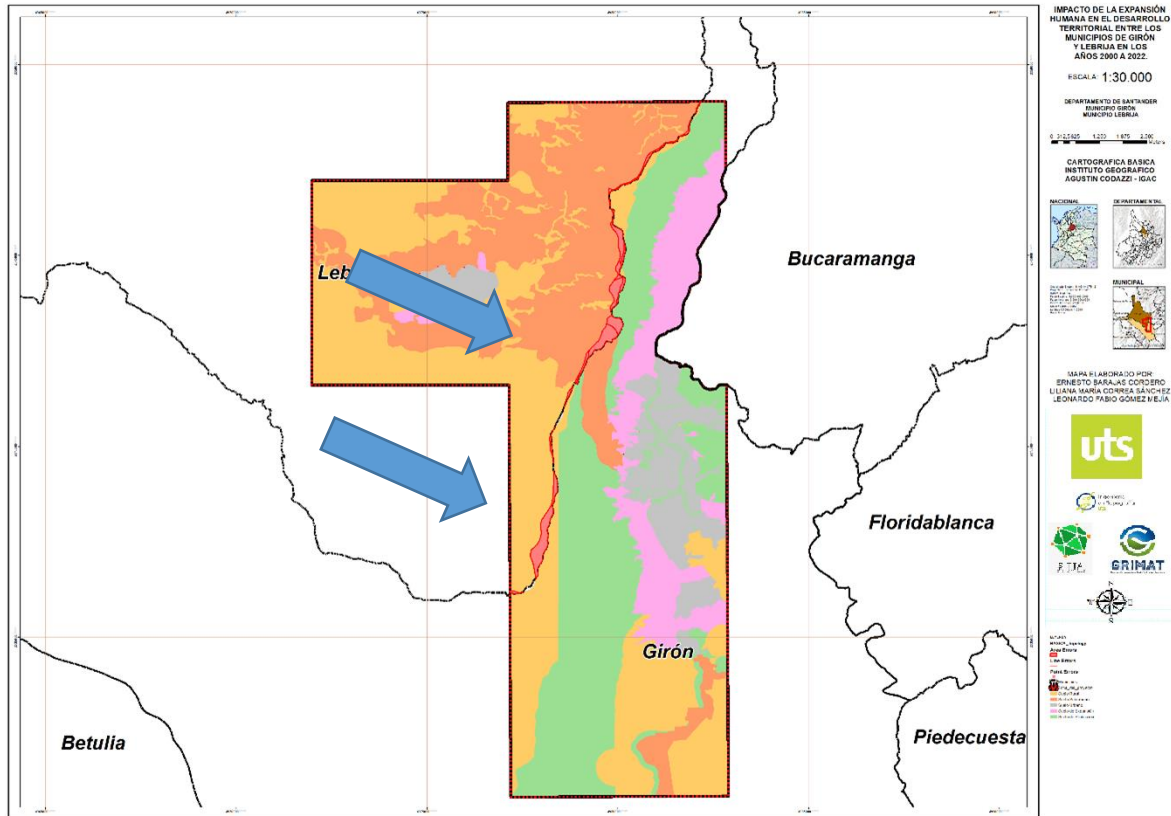
**Figura 3.** Errores de topología en la zona de estudio, con traslape de información entre los municipios



Nota: Elaboración por el autor basado en (POT GIRÓN, 2011), (EOT LEBRIJA, 2003)

También, se encontraron vacíos en la información, entre el municipio de Girón y Lebrija. Se encontraron aproximadamente 45 errores de topología, como se expone en la siguiente imagen.

**Figura 4.** Errores de topología con vacíos en la información



Nota: Elaboración por el autor basado en (POT GIRÓN, 2011), (EOT LEBRIJA, 2003)

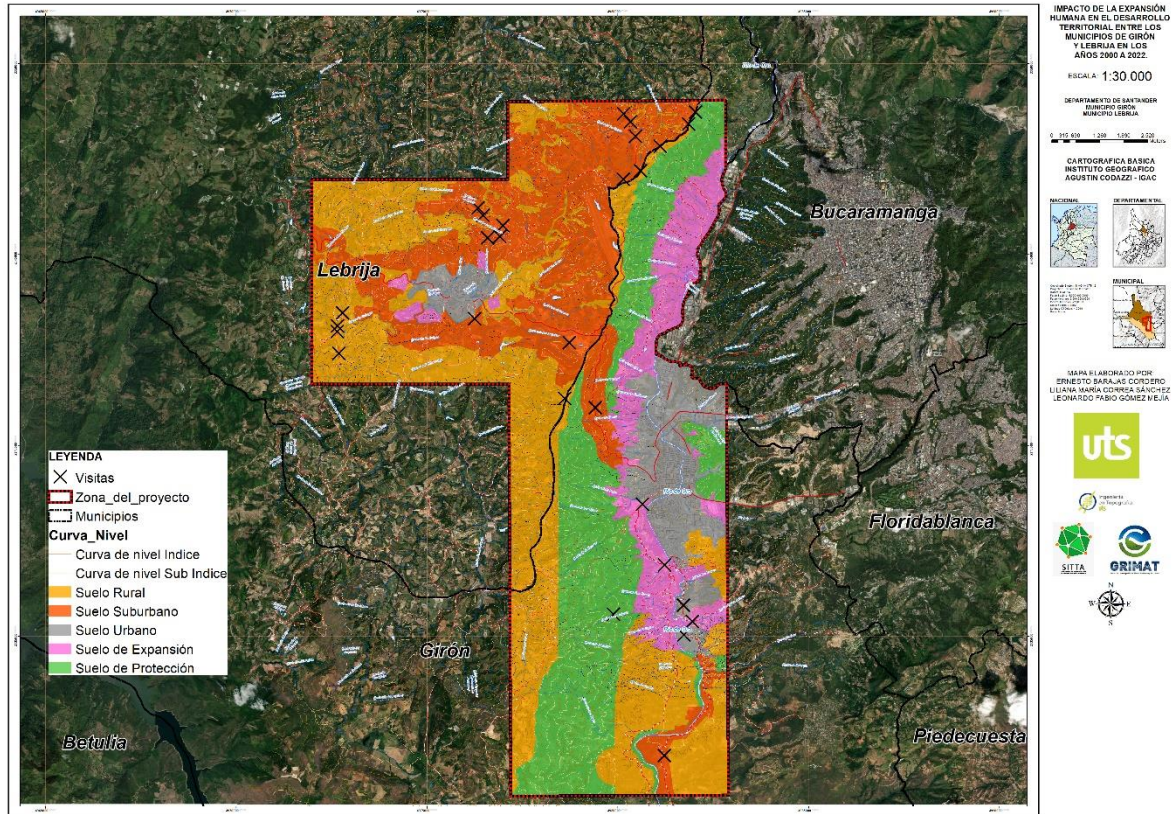
Corrigiendo los errores topológicos como vacíos y superposición de la información y se obtienen las siguientes áreas en la zona del proyecto, se adjunta mapa de la zona de estudio con su tabla de área por metro cuadrado:

ELABORADO POR:  
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:  
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR: Asesor de planeación  
FECHA APROBACIÓN:

**Figura 5. Clasificación del territorio**



Nota: Elaboración por el autor basado en (POT GIRÓN, 2011), (EOT LEBRIJA, 2003)

ELABORADO POR:  
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:  
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR: Asesor de planeación  
FECHA APROBACIÓN:

**Tabla 3.**

*Áreas del proyecto por municipio.*

MUNICIPIO	CLASIFICACIÓN DEL SUELO	ÁREA(m2)	%
Girón	Suelo de Expansión	12.026.508,73	9,48%
Lebrija	Suelo de Expansión	735.455,93	0,58%
Girón	Suelo de Protección	28.381.482,89	22,37%
Girón	Suelo Rural	17.893.974,63	14,10%
Lebrija	Suelo Rural	25.548.589,42	20,14%
Girón	Suelo Suburbano	4.707.204,76	3,71%
Lebrija	Suelo Suburbano	27.101.528,56	21,36%
Girón	Suelo Urbano	8.255.918,23	6,51%
Lebrija	Suelo Urbano	2.227.494,87	1,76%
<b>TOTAL</b>		<b>126.878.158,02</b>	<b>100,00%</b>

Nota: Tabla elaborada por el autor basado en (POT GIRÓN, 2011), (EOT LEBRIJA, 2003)

La mayor parte del proyecto se encuentra en la zona rural, donde se han identificado diferentes asentamientos, creando un conflicto de uso del suelo, seguido del suelo suburbano que ocupa gran parte entre las vías de comunicación entre Lebrija y Girón, hacia el municipio de Barrancabermeja. Sobre esta vía se observa que se continua en suelo suburbano en Girón y en Lebrija.

### 4.3. SERVICIOS PÚBLICOS

La situación actual de los municipios de estudio con respecto a los servicios públicos domiciliarios y su cobertura. La carencia de servicios públicos no evita que la expansión humana crezca, porque se pueden crear conexiones ilegales a los diferentes sistemas de servicio públicos.



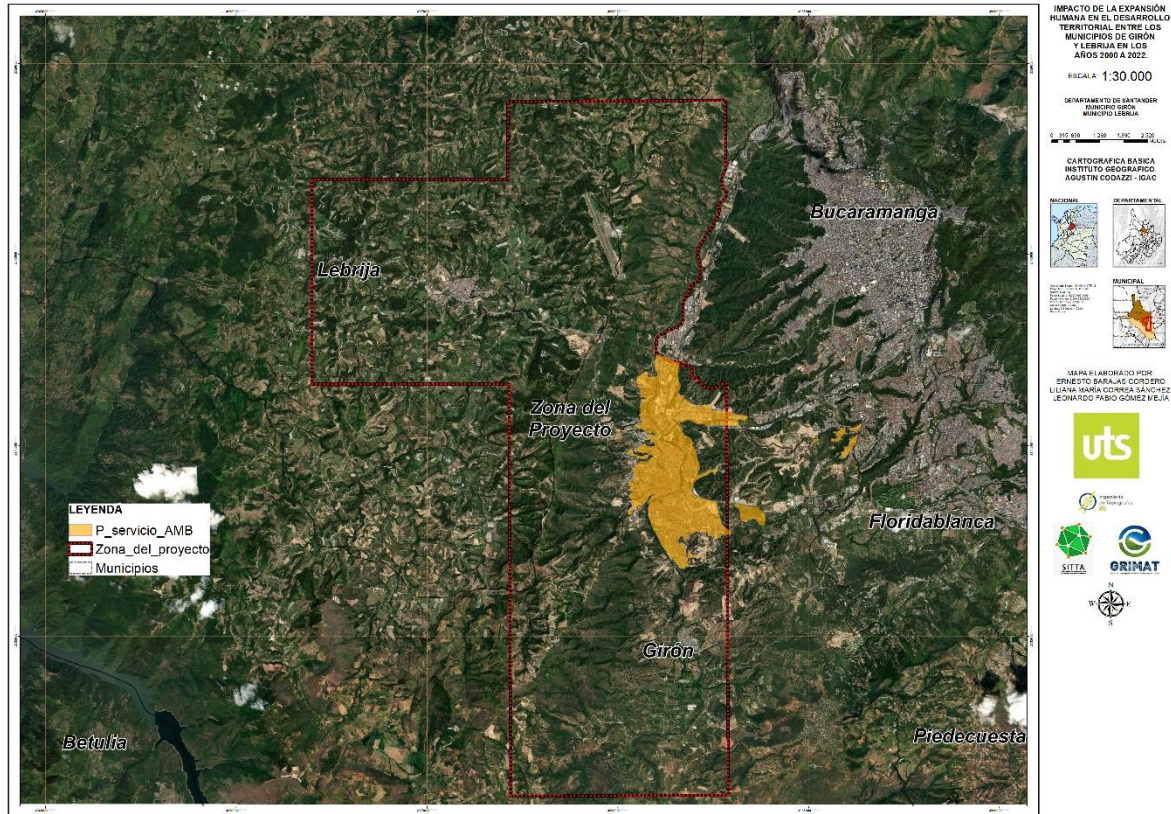
#### **4.3.1. ACUEDUCTO - MUNICIPIO DE GIRÓN**

El servicio es prestado por el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P, Las principales fuentes hídricas de abastecimiento de agua potable en el municipio de San Juan de Girón y el área metropolitana de Bucaramanga son: el río Tona, con dos plantas de tratamiento, la Flora y Morrórico; y el río Frio, cuyas aguas son tratadas en la planta de tratamiento de Floridablanca. La cobertura abastece un 75.05% en 2018. En la zona rural solo el 49.2% de las viviendas posee este servicio. (DANE, 2018; PDM Girón, 2020-2023).

El Acueducto metropolitano garantiza el abastecimiento de agua potable a las generaciones presentes y futuras, teniendo en cuenta el crecimiento acelerado de la población total del área metropolitana, con la construcción de embalse río Tona-Bucaramanga. En la siguiente figura se muestra el perímetro de servicios del AMB.

En los pequeños centros poblados y zonas rurales del municipio el 51.9% del total de las viviendas obtiene el agua fuera del lote y de la unidad de vivienda, el 39.9% obtiene el agua dentro del lote, pero fuera de la unidad de vivienda y el 8.2% dentro de la unidad de vivienda. (PDM Girón, 2020-2023).

**Figura 6.** Perímetro Acueducto metropolitano de Girón



Nota: . Tomado de (AMB, 2022)

#### 4.3.2. ACUEDUCTO - MUNICIPIO DE LEBRIJA

El servicio es prestado por la Empresa de Servicios Públicos domiciliarios de Lebrija E.S.P., tiene dos puntos de captación Represa Piedras Negras y Estación de Emergencia Pozo del Águila, que provienen de la Angula. Con una cobertura del

ELABORADO POR:  
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:  
soporte al sistema integrado de gestión

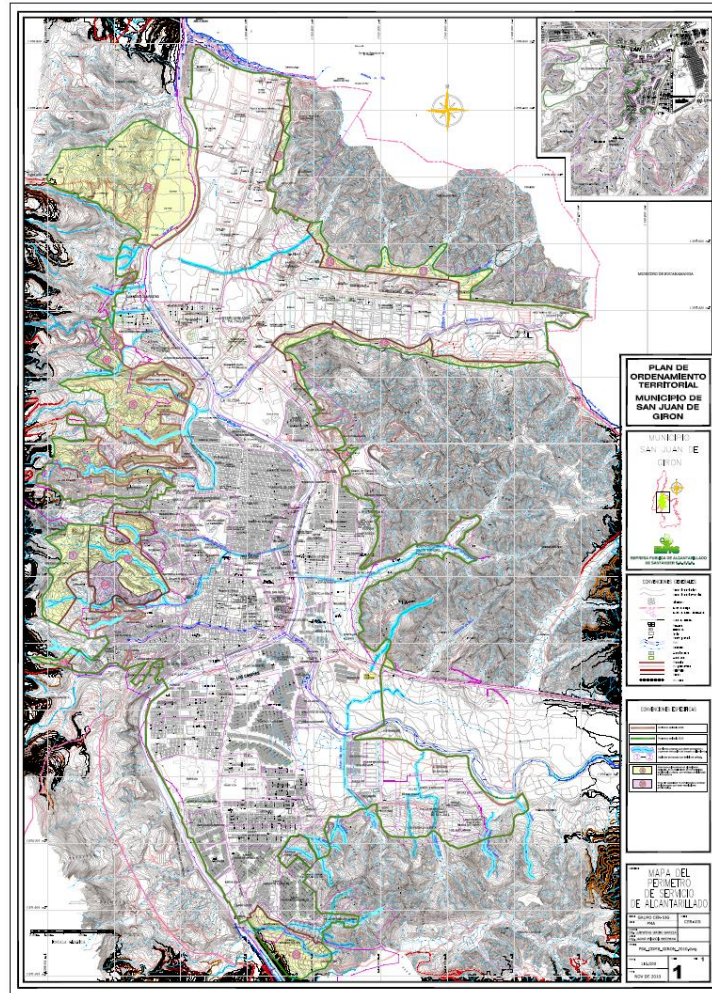
APROBADO POR: Asesor de planeación  
FECHA APROBACIÓN:

95.43% para la zona urbana y la el sector rural con el 27.62%. (PDM Lebrija, 2020-2023).

#### **4.3.3. ALCANTARILLADO – MUNICIPIO DE GIRÓN**

El servicio de alcantarillado actualmente es prestado por la EMPAS, la cobertura en el municipio asciende al 65.96%, en el 2018. El 12.2% de las viviendas en el área rural tienen cobertura. (PDM Girón, 2020-2023), las unidades de vivienda restantes de las zonas urbanas, pequeños centros poblados y zonas rurales que carece de conexión al sistema, corresponden a los barrios de invasión, ubicados en los sectores de amenaza por inundación. (POT GIRON,2011; PDM Girón, 2020-2023).

**Figura 7.** Perímetro de servicio de EMPAS



Nota: Municipio de Girón. (POT GIRÓN, 2011)

#### **4.3.4. ALCANTARILLADO - MUNICIPIO DE LEBRIJA**

El servicio es prestado por la Empresa de Servicios Públicos domiciliarios de Lebrija E.S.P. Las redes de alcantarillado conducen las aguas servidas hacia el colector principal paralelamente por Quebrada las Raíces y descarga en las afueras

ELABORADO POR:  
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:  
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR: Asesor de planeación  
FECHA APROBACIÓN:

del casco urbano. La cobertura para el sector urbano es del 95.03%, para el sector rural es del 2.28%. PDM Lebrija, 2020-2023.

#### **4.3.5. GAS NATURAL - MUNICIPIO DE GIRÓN**

La cobertura en la parte urbana corresponde al 83.2%, en la zona rural es del 25.9%. El servicio es ofrecido por la empresa Gas Natural del Oriente S.A. E.S.P. (PDM Girón, 2020-2023).

Del total de viviendas asociadas en pequeños centros poblados y zonas rurales el 12% utilizan leña, el 5.48% utilizan gas en cilindro y tan solo el 0.18% gas por tubería. (PMGRD Girón, 2019).

#### **4.3.6. GAS NATURAL - MUNICIPIO DE LEBRIJA**

El municipio tiene cobertura de gas domiciliario del 90.4% en la parte rural y del 0.83% para la parte rural, el servicio lo presta la empresa Gas Natural del Oriente S.A. E.S.P. (PDM Lebrija, 2020-2023).

#### **4.3.7. ELECTRIFICADORA - MUNICIPIO DE GIRÓN**

La Electrificadora de Santander S.A. ESSA ESP, presta el servicio para la zona urbana. y RUITOQUE S.A. E.S.P, para la zona rural, presta el servicio de energía eléctrica por medio de subestaciones, líneas y redes. La cobertura en el municipio es del 99.3% y en el sector rural es de 96.5%. (PDM Girón, 2020-2023).

En el municipio de San Juan Girón de 26,696 unidades de vivienda que se encuentran aglomeradas en zonas urbanas solo el 1.14% utilizan una fuente de energía diferente a la luz eléctrica para el servicio de alumbrado, entre las fuentes

de energía que se utilizan para el alumbrado están la vela, el kerosene, la energía solar, entre otras. (PMGRD Girón, 2019).

#### **4.3.8. ELECTRIFICADORA - MUNICIPIO DE LEBRIJA**

La cobertura de la conexión de servicio eléctrico corresponde al 98.6%, en la zona rural del 99.23%, con 6.020 usuarios. Según la Dirección de Asuntos Minero-energético, se tiene que analizar en diferentes energías alternativas, por la instalación tan compleja. (PDM Lebrija, 2020-2023).

#### **4.3.9. ASEO Y RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS - MUNICIPIO DE GIRÓN**

La cobertura del servicio corresponde al 64.39% en 2018. Solo el 34.4% de la zona rural tiene cobertura. (PDM Girón, 2020-2023). El servicio de recolección de basuras es prestado por la empresa Veolia a nivel rural, urbano y zonas industriales. Dentro de las inmediaciones del Municipio de Girón se encuentra el relleno sanitario El Carrasco.

En la zona rural los habitantes del municipio que no cuentan con el servicio de recolección de residuos sólidos eliminan los desechos quemándolos, conservándolos al aire libre en el mismo predio o sectores aledaños, enterrándolos y arrojándolos a las principales fuentes hídricas del municipio. (PMGRD Girón, 2019).

#### **4.3.10. ASEO Y RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS - MUNICIPIO DE LEBRIJA**

El servicio prestado por Empulebrija, la recolección de residuos sólidos, se realiza dos días a la semana dentro del casco urbano, con una cobertura del 97.92%, en el sector rural es del 12.66%. (PDM Lebrija, 2020-2023).

#### **4.4. TRANSPORTE - MUNICIPIO DE GIRÓN**

Las vías con las que cuenta el municipio son de orden municipal, departamental y nacional. Las principales vías: La Troncal del Magdalena Medio; la vía Girón – Zapatoca, Autopista Girón – Barrancabermeja, hoy “autopista de Santander”, Autopista Girón-Bucaramanga, La autopista Girón-Floridablanca-Piedecuesta por el anillo vial ya que esta vía comunica el departamento con Boyacá, Bogotá, Villavicencio, entre otras, La autopista Girón-Bucaramanga, vía por la cual también se accede al municipio desde el nororiente del país y el departamento de Norte de Santander, Vía Girón – Santa Marta, el tráfico en mayor parte por esta vía es transporte pesado que viaja desde otros departamentos hacia la zona costera atlántica del país. Esta vía comunica el municipio con los departamentos de Magdalena, Atlántico, Cesar y Guajira. (PMGRD Girón, 2019).

#### **4.5. TRANSPORTE - MUNICIPIO DE LEBRIJA**

Las vías con las que cuenta el municipio son de ordenan municipal, regional, departamental y nacional. La vía nacional se encuentra la vía Bucaramanga – Troncal del Magdalena medio, Barrancabermeja.

El municipio no cuenta con todas sus vías pavimentadas en la parte urbana, en la zona rural en temporadas de lluvias se generan dificultades, al no contar con placa huellas en sus vías de acceso.

En el PDM señala que la malla vial terciaria del municipio, aproximadamente unos 600 kilómetros, la mayor parte destapada, se encuentra en un estado regular. Debido a la topografía quebrada del municipio estas vías requieren de mantenimiento constante. Actualmente el municipio está en licitación para hacer la caracterización de las vías urbanas y rurales. (PDM Lebrija, 2020-2023)

#### **4.6. TRANSPORTE AÉREO**

Municipio de Lebrija, En este municipio se encuentra el único Aeropuerto que presta el servicio a pasajeros y carga en el Área Metropolitana de Bucaramanga, Está catalogado en categoría B, transporta entre 50.000 y 300.000 pasajeros, se encuentra sobre la vereda Palonegro, tiene rutas nacionales e internacionales. Se encuentra en el octavo lugar en tráfico de pasajeros del país. El aeropuerto se encuentra en nuestra área del proyecto. Se encuentra sobre la cota 1200 m sobre el nivel del mar. Según la actualización del plan maestro del Aeropuerto Internacional Palonegro 2019, recomienda la construcción de pantallas acústicas para máximo aislamiento y absorción del ruido, pero debe coordinarse con internamente con las instituciones para que garantice la Guía de Uso del Suelo en área aledañas a Aeropuerto, ya que en esos momentos no se cuenta con un desarrollo urbanístico dinámico. (Actualización del Plan Maestro del Aeropuerto Internacional Palonegro Bucaramanga, 2019).



## 5. RESULTADOS

### 5.1. GESTIÓN DEL RIESGO

El plan de gestión del riesgo del municipio de Girón, se generó en el año 2019, los lineamientos establecidos por la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres - UNGRD, en desarrollo de la Política de Gestión del Riesgo y del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, establecida por la Ley 1523 de 2012 y el Plan de ordenamiento territorial se hizo en 2011, por la UT Girón lo que indica que no se realizaron enlazados, el POT por la fecha en que fue aprobado, no mitiga el riesgo asociado a los fenómenos de origen natural, socio-natural, tecnológico y humano, obviando la planeación del territorio y del desarrollo municipal con enfoque en la gestión integral del riesgo. Una de las recomendaciones de PMGRD es precisamente articularse con el POT y POMCAS. En el POT, se incluyó estimación del riesgo por fenómenos naturales.

Con respecto al municipio de Lebrija, el EOT vigente, el aprobado en el Acuerdo 011 de noviembre 28 de 2003, el cual fue modificado mediante Acuerdo 010 de julio 24 de 2011, en el que se adiciona uso de suelo suburbano y vivienda campestre y ajustado en el acuerdo No. 34 en noviembre 10 de 2013 para la incorporación al perímetro urbano predios de vivienda de interés prioritario VIP. El 29 de julio de 2019 según Decreto No. 079 se corrigió inconsistencia cartográfica contenida en el plano zonificación ambiental, y el 31 de octubre de 2019 con el Decreto No. 103, el Esquema de Ordenamiento Territorial se ajusta incorporando al perímetro urbano, suelo rural. Este último decreto fue derogado. Se toma como base para generar la investigación, ya que es la única que contiene la información que se requiere.

En el EOT DE 2003, modificación de 2011, no se incluyó el tema de riesgos, hasta el EOT DE 2019 se incluye para la zona rural, corregimientos y urbano. PMGRD pero no fue aprobado dicho POT, se generó en el año 2017.

En el POMCA DE LEBRIJA Alto, 2020, la gestión del riesgo se toma como determinante ambiental del ordenamiento territorial en los procesos de formulación y/o actualización de planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas afectadas por el fenómeno de la niña 2010-2011, Es de anotar que la escala de trabajo del POMCA es 1:25.000.

### **5.1.1. EVENTOS**

Se realizó el análisis integral de los eventos históricos en las bases de datos DESINVENTAR, SIMMA, UNGRD. Se encontraron 40 eventos que infieren en la zona de estudio, donde se presentan en su mayoría incendios forestales. Ver tabla. En la zona sur del proyecto se presentan gran cantidad de incendios forestales, este evento se define como un fenómeno que se presenta cuando el fuego consume de forma incontrolada la cobertura vegetal (siendo esta el material combustible dentro del proceso de propagación y duración del fuego), cuya quema no estaba prevista (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 2011). Los incendios tienden a presentarse principalmente entre enero-marzo y julio-agosto, (POMCA Lebrija Alto, 2020). Solo se analizó este tipo de evento por tener más concurrencia en la zona.

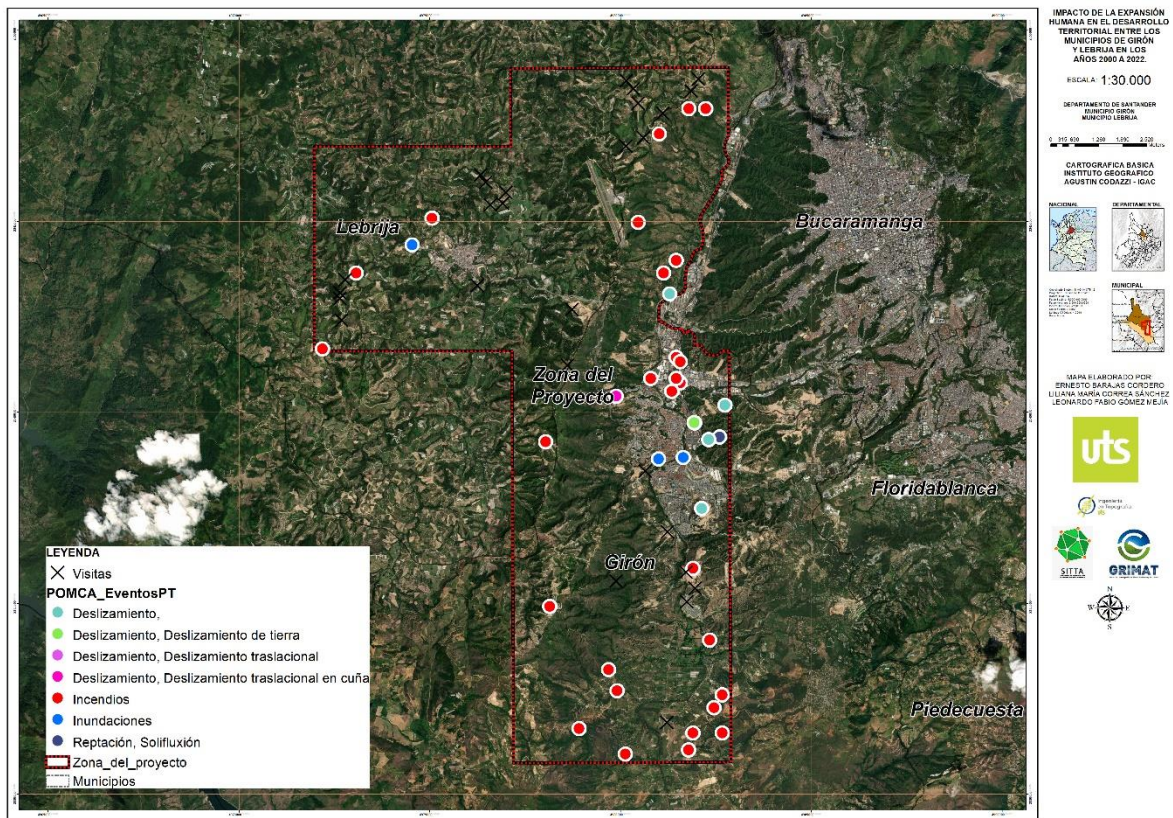
**Tabla 4.**

*Eventos en la zona de estudio. Fuente POMCA*

EVENTO	CANT
Deslizamiento,	5
Deslizamiento, Deslizamiento de tierra	1
Deslizamiento, Deslizamiento traslacional	1
Deslizamiento, Deslizamiento traslacional en cuña	1
Incendios	28
Inundaciones	3
Reptación, Soliflucción	1
<b>Total general</b>	<b>40</b>

Nota: Tabla elaborada por el autor basado en (POMCA Lebrija Alto, 2020)

**Figura 8.** Eventos, zona de estudio.



Nota: Tomado de POMCA Lebrija Alto 2020 y modificado para este proyecto

ELABORADO POR:  
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:  
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR: Asesor de planeación  
FECHA APROBACIÓN:

### 5.1.2. MOVIMIENTOS EN MASA

En la zonificación de amenaza por movimientos en masa, se Clasifico en Alta Media y baja. La mayor parte del proyecto se encuentra en amenaza media en un 56.59%. POMCA Lebrija Alto, 2020.

**Tabla 5.**

*Áreas de amenaza por movimiento en masa en la zona de estudio*

AMENAZA REMOCIÓN EN MASA	%
Alta	4,69%
Media	56,59%
Baja	38,73%
<b>TOTAL</b>	<b>100,00%</b>

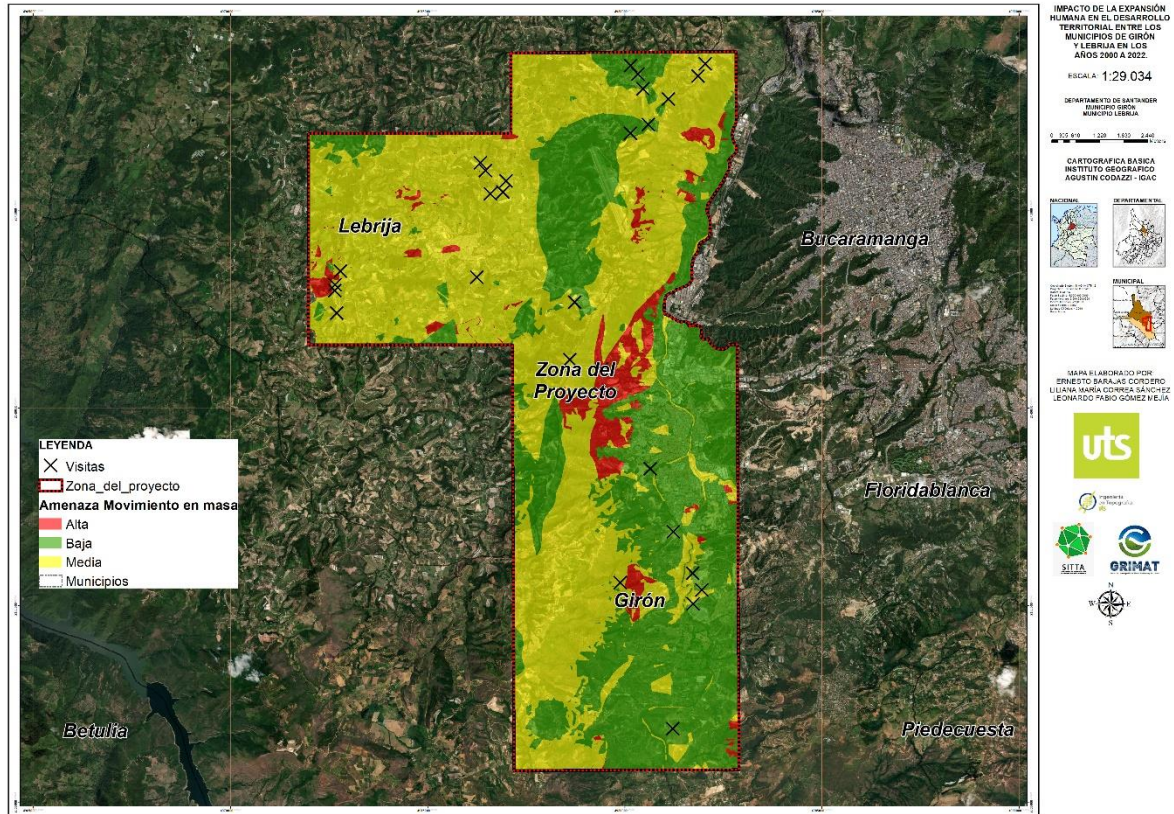
Nota: Tabla elaborada por el autor basado en (POMCA Lebrija Alto, 2020)

**Amenaza Alta por Movimientos en Masa:** Asociada a geoformas de origen denudativo – estructural, con procesos asociados a deslizamientos, caídas o reptación, con tipos de forma como ladera denudada, escarpes de líneas de falla y espolones.

**Amenaza Media por Movimientos en Masa:** Localizada principalmente en los municipios Lebrija, donde se identificaron geoformas de tipo loma residual, sierras,, lomos de presión, facetas triangulares, ladera denudada y ladera contrapendiente, las cuales presentan pendientes variadas, estos materiales como areniscas, neises, filitas y lutitas (entre otros) muestran moderada densidad de fracturamiento, condición de las discontinuidades regulares, lo cual indica que proceden a ser zonas con macizos rocosos con un grado de estabilidad intermedio.

**Amenaza Baja por Movimientos en Masa:** Presente en zonas con pendientes suaves a inclinadas, en materiales rocosos muy compactos, masivos, condición buena de las discontinuidades, geoformas con poca o nula presencia de procesos morfodinámicos, (Ver figura 9, Amenaza movimiento en masa).

**Figura 9.** Amenaza movimiento en masa.



Nota: Tomado de (POMCA Lebrija Alto, 2020) y modificado para este proyecto

En las visitas de campo se encontró que la expansión humana se encuentra en zonas media y baja de movimientos en masa, una sola se encuentra en amenaza alta, como se muestra en la anterior imagen.

### 5.1.3. AMENAZA POR INUNDACIÓN

La clasificación por inundación es: amenaza alta, media y baja, distribuido en la zona de estudio como se muestra en la siguiente tabla. La Mayor parte de la zona de estudio en 70.97% está en amenazan media, (POMCA Lebrija Alto, 2020). Las visitas de campo demostraron que la expansión humana está ubicada en zonas de amenaza media y baja.

ELABORADO POR:  
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:  
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR: Asesor de planeación  
FECHA APROBACIÓN:

**Tabla 6.**

*Amenaza por inundación en la zona de estudio*

AMENAZA INUNDACIÓN	%
Alta	9,54%
Media	19,48%
Baja	70,97%
<b>TOTAL</b>	<b>100,00%</b>

Nota: Tabla elaborada por el autor basado en (POMCA Lebrija Alto, 2020)

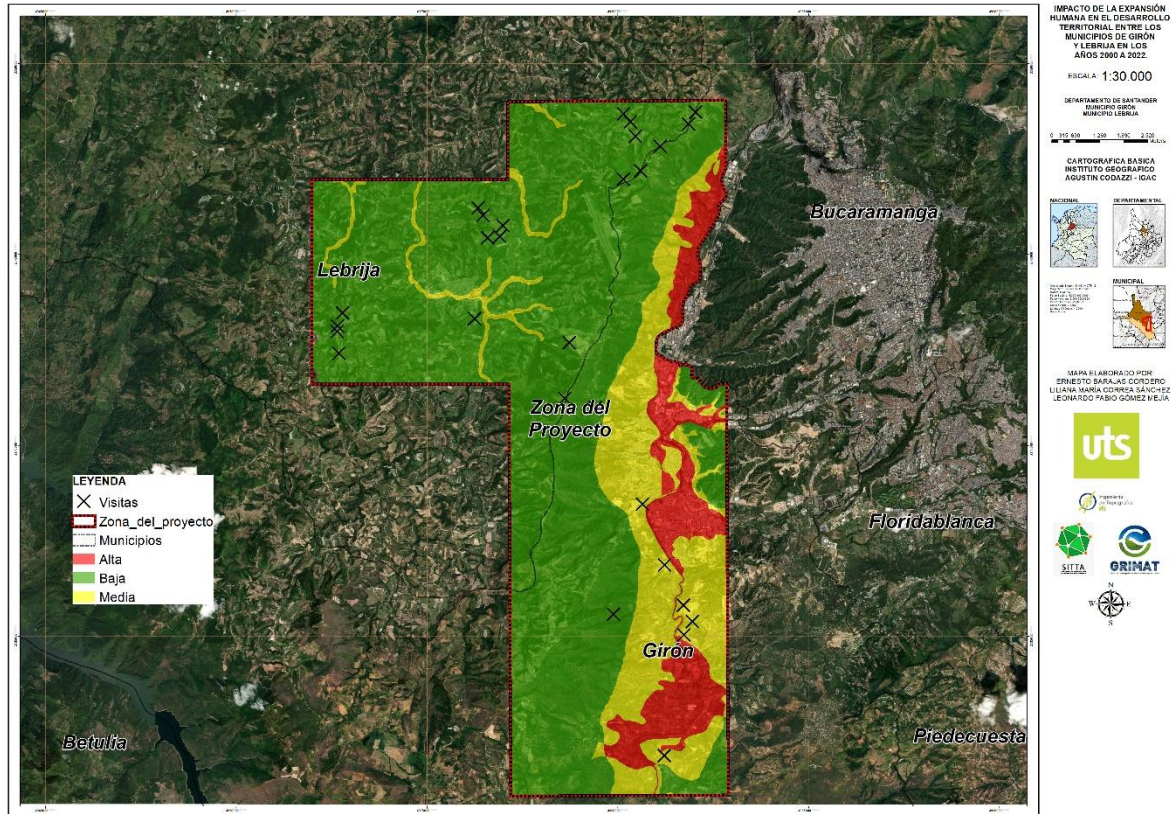
**Amenaza Alta.** En el municipio Girón se tiene amenaza alta ante inundaciones en sectores que se caracterizan por tener pendientes suavemente inclinadas (<5°) a planas, topográficamente bajas y generalmente ubicadas aledañas a los cauces, desarrolladas sobre geformas de tipo aluvial como son las llanuras de inundaciones y tierras aluviales, las cuales presentan una probabilidad alta a inundarse, y se caracterizan por ser depósitos aluviales de granulometría fina. En la parte urbana de Girón se encuentra identificado con amenaza alta por encontrarse sobre una llanura.

**Amenaza Media:** La amenaza media, se caracteriza por estar en sectores de morfología suavemente inclinadas a ondulada, con geformas de tipo denudacional y fluvial que presentan una probabilidad a inundarse como lo son los abanicos aluviales, llanuras de inundación, cauces actuales y planicies.

**Amenaza Baja:** Se presentan en zonas de morfología de montañas a colinas y de pendientes suavemente inclinadas a abruptas, siendo estas características dominantes en los municipios que la componen, y en donde se encuentran geformas de ambientes denudacional, glacial y estructural caracterizadas por tener una probabilidad muy baja a inundarse.

A continuación, se muestra como está conformada la amenaza por inundación en la zona de estudio.

**Figura 10.** Amenaza por inundación zona de estudio.



Nota: Tomado de (POMCA Lebrija Alto, 2020) y modificado para este proyecto

#### 5.1.4. AMENAZA POR INCENDIOS FORESTALES

Para la generación de esta capa en el POMCA, se relaciona calificaciones de tipo, duración y carga de combustible, a partir de las características físicas y comportamiento de la cobertura frente a la probabilidad de un incendio forestal. En la zona de estudio, se observa que tiene un 47.09% del área tiene una amenaza muy Alta. POMCA Lebrija Alto, 2020. Las visitas de campo reflejan que en su mayor parte ubicada en la zona norte está en amenaza Muy alta.

ELABORADO POR:  
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:  
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR: Asesor de planeación  
FECHA APROBACIÓN:

**Tabla 7.**

*Amenaza por incendios forestales en la zona de estudio.*

<b>AMENAZA POR INCENDIOS FORESTALES</b>	
	<b>%</b>
Muy Alta	47,09%
Alta	4,14%
Media	31,03%
Baja	7,94%
Muy Baja	9,81%
<b>TOTAL</b>	<b>100,00%</b>

Nota: Tabla elaborada por el autor basado en (POMCA Lebrija Alto, 2020)

**MUY ALTA.** Corresponde a las zonas con cobertura vegetal tipo pasturas, las cuales cuentan con un tiempo de ignición de 1 hora y presentan una carga de combustible que puede variar entre 1 y 100 ton/ha.

**ALTA.** Hace referencia a las áreas con vegetación arbustiva, con un tiempo de combustión alrededor de 10 horas, las cuales presentan un contenido de biomasa que oscila entre 50 y 100 ton/ha.

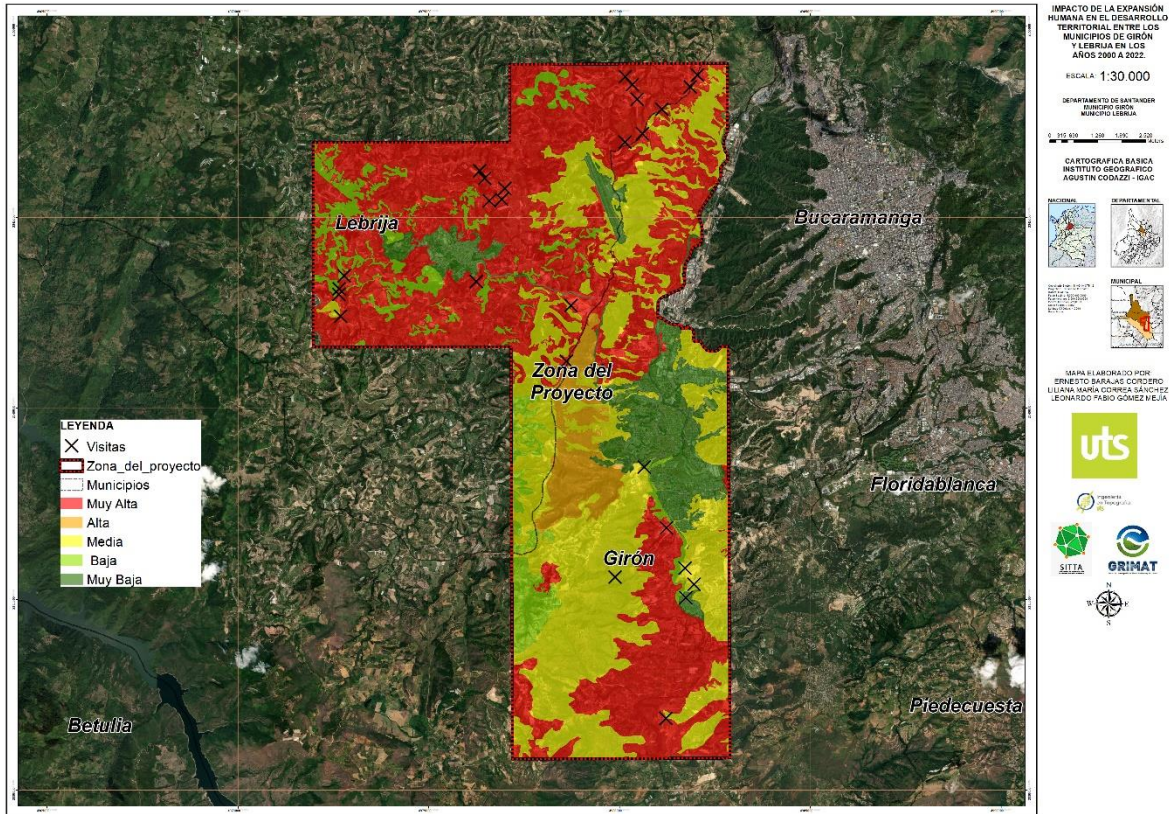
**MEDIA.** Corresponde a las zonas con cobertura vegetal arbustiva o herbácea, con un tiempo de combustión alrededor de 10 horas, las cuales presentan un contenido de biomasa que oscila entre 1 y 100 ton/ha.

**BAJA.** Hace referencia a las áreas con vegetación arbórea, con una carga total de combustible superior a las 100 ton/ha, las cuales presentan un tiempo de ignición de 100 Horas.

**MUY BAJA.** Corresponde a las áreas Urbanas y zonas no combustibles tales como: Ríos, quebradas, áreas pantanosas y tierras erosionadas.



**Figura 11.** Amenazas por incendios forestales.



Nota: Tomado de (POMCA Lebrija Alto, 2020) y modificado para este proyecto

### 5.1.5. AMENAZA AVENIDA TORRENCIALES

Las avenidas torrenciales son fenómenos naturales que aunque tienen una ocurrencia relativamente baja, por su gran potencial destructivo, son de particular interés para evaluar los riesgos naturales. Entre las razones que existen para que este tipo de evento sea tan dañino están su naturaleza casi impredecible, la rapidez a la cual ocurre, su corta duración y su largo período de retorno así como su distribución poco uniforme en el espacio y el tiempo. González, 1994. Este tipo de riesgo es la que afecta los terrenos en alta pendiente, para la zona de estudio, está el 75.88 % en amenaza baja (POMCA Lebrija Alto, 2020). Las visitas en campo realizadas en su mayoría están en amenaza baja de avenidas torrenciales.

ELABORADO POR:  
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:  
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR: Asesor de planeación  
FECHA APROBACIÓN:

**Tabla 8.**

*Amenaza avenidas torrenciales*

<b>AMENAZA AVENIDA TORRENCIALES</b>	<b>%</b>
Alta	1,93%
Media	22,19%
Baja	75,88%
<b>TOTAL</b>	<b>100,00%</b>

Nota: Tomado de (POMCA Lebrija Alto, 2020) y modificado para este proyecto

**Amenaza alta por avenidas torrenciales**

La amenaza por avenidas torrenciales, en los sectores donde se identificaron los cauces de drenajes, planicies de inundación y geoformas que muestran procesos morfodinámicos activos.

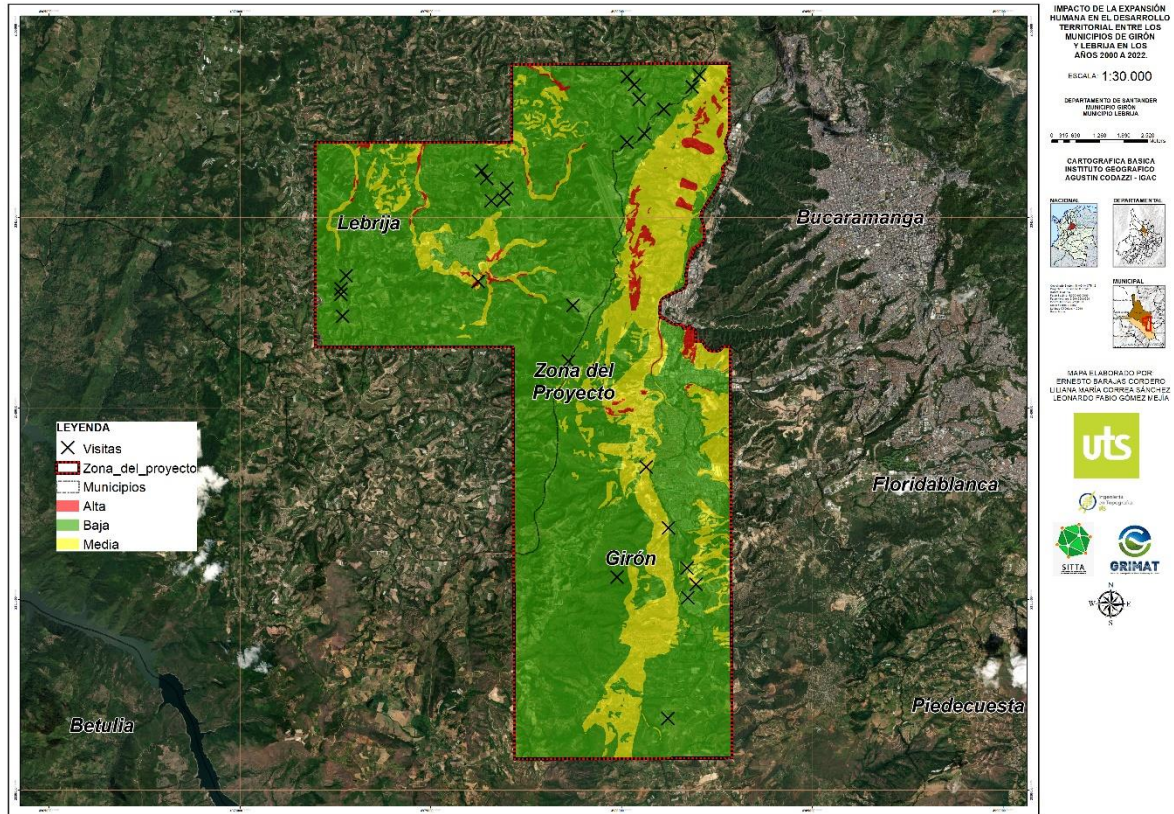
**Amenaza media por avenidas torrenciales**

Se localizada sobre las terrazas, abanicos fluviotorrenciales y valles principales de la cuenca.

**Amenaza baja por avenidas torrenciales**

Se localiza homogéneamente en la cuenca.

**Figura 12** Amenaza Avenida Torrenciales



Nota: Tomado de (POMCA Lebrija Alto, 2020) y modificado para este proyecto

## 5.2. COBERTURA Y USO DE LA TIERRA

La cobertura se definió con la metodología de CORINE Land Cover, que se adaptó para Colombia (IDEAM 2010), Leyenda Nacional de Cobertura de la Tierra, fue desarrollada por la alianza de IDEAM-IGAC-CORMAGDALENA.

La clasificación se tomó del estudio del plan de ordenamiento de la cuenca de Lebrija Alto de la CDMB, 1:25.000, la cobertura se hizo por medio de interpretación de imágenes, reconocimiento, detección, identificación y clasificación de objetos, en imágenes de satélite Sentinel 2ª multispectral orto rectificadas. En la siguiente

ELABORADO POR:  
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:  
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR: Asesor de planeación  
FECHA APROBACIÓN:

tabla se muestra la clasificación de cobertura y suso de la tierra generada por CORMAGDALENA.

Esta clasificación también se usó para la interpretación de imágenes de 2008 para este proyecto y generar los cuadros estadísticos para medir la expansión humana.

**Tabla 9.**

*Leyenda Nacional de Cobertura de la Tierra.*

**LEYENDA NACIONAL DE COBERTURAS DE LA TIERRA - COLOMBIA**

<b>1. TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS</b>	<b>3. BOSQUES Y ÁREAS SEMINATURALES</b>
1.1. Zonas urbanizadas	3.1. Bosques
1.1.1. Tejido urbano continuo	3.1.1. Bosque denso
1.1.2. Tejido urbano discontinuo	3.1.1.1.1. Bosque denso alto de tierra firme
1.2. Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación	3.1.1.1.2. Bosque denso alto inundable
1.2.1. Zonas industriales o comerciales	3.1.1.2.1. Bosque denso bajo de tierra firme
1.2.2. Red vial, ferroviaria y terrenos asociados	3.1.1.2.2. Bosque denso bajo inundable
1.2.3. Zonas portuarias	3.1.2. Bosque abierto
1.2.4. Aeropuertos	3.1.2.1.1. Bosque abierto alto de tierra firme
1.2.5. Obras hidráulicas	3.1.2.1.2. Bosque abierto alto inundable
1.3. Zonas de extracción minera y escombreras	3.1.2.2.1. Bosque abierto bajo de tierra firme
1.3.1. Zonas de extracción minera	3.1.2.2.2. Bosque abierto bajo inundable
1.3.2. Zonas de disposición de residuos	3.1.3. Bosque fragmentado
1.4. Zonas verdes artificializadas, no agrícolas	3.1.4. Bosque de galería y ripario
1.4.1. Zonas verdes urbanas	3.1.5. Plantación forestal
1.4.2. Instalaciones recreativas	3.2. Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva
<b>2. TERRITORIOS AGRÍCOLAS</b>	3.2.1.1. Herbazal denso
2.1. Cultivos transitorios	3.2.1.1.1.1. Herbazal denso de tierra firme no arbolado
2.1.1. Otros cultivos transitorios	3.2.1.1.1.2. Herbazal denso de tierra firme arbolado
	3.2.1.1.1.3. Herbazal denso de tierra firme con arbustos

- 2.1.2. Cereales
- 2.1.3. Oleaginosas y leguminosas
- 2.1.4. Hortalizas
- 2.1.5. Tubérculos
- 2.2. Cultivos permanentes
  - 2.2.1. Cultivos permanentes herbáceos
    - 2.2.1.1. Otros cultivos permanentes herbáceos
    - 2.2.1.2. Caña
    - 2.2.1.3. Plátano y banano
    - 2.2.1.4. Tabaco
    - 2.2.1.5. Papaya
    - 2.2.1.6. Amapola
  - 2.2.2. Cultivos permanentes arbustivos
    - 2.2.2.1. Otros cultivos permanentes arbustivos
    - 2.2.2.2. Café
    - 2.2.2.3. Cacao
    - 2.2.2.4. Viñedos
    - 2.2.2.5. Coca
  - 2.2.3. Cultivos permanentes arbóreos
    - 2.2.3.1. Otros cultivos permanentes arbóreos
    - 2.2.3.2. Palma de aceite
    - 2.2.3.3. Cítricos
    - 2.2.3.4. Mango
  - 2.2.4. Cultivos agroforestales
  - 2.2.5. Cultivos confinados
- 2.3. Pastos
  - 2.3.1. Pastos limpios
  - 2.3.2. Pastos arbolados
  - 2.3.3. Pastos enmalezados
- 2.4. Áreas agrícolas heterogéneas
  - 2.4.1. Mosaico de cultivos
    - 3.2.1.1.2.1. Herbazal denso inundable no arbolado
    - 3.2.1.1.2.2. Herbazal denso inundable arbolado
    - 3.2.1.1.2.3. Arracachal
    - 3.2.1.1.2.4. Helechal
  - 3.2.1.2. Herbazal abierto
    - 3.2.1.2.1. Herbazal abierto arenoso
    - 3.2.1.2.2. Herbazal abierto rocoso
  - 3.2.2.1. Arbustal denso
  - 3.2.2.2. Arbustal abierto
  - 3.2.3. Vegetación secundaria o en transición
- 3.3. Áreas abiertas, sin o con poca vegetación
  - 3.3.1. Zonas arenosas naturales
  - 3.3.2. Afloramientos rocosos
  - 3.3.3. Tierras desnudas y degradadas
  - 3.3.4. Zonas quemadas
  - 3.3.5. Zonas glaciares y nivales

#### 4. ÁREAS HÚMEDAS

- 4.1. Áreas húmedas continentales
  - 4.1.1. Zonas Pantanosas
  - 4.1.2. Turberas
  - 4.1.3. Vegetación acuática sobre cuerpos de agua
- 4.2. Áreas húmedas costeras
  - 4.2.1. Pantanos costeros
  - 4.2.2. Salitral
  - 4.2.3. Sedimentos expuestos en bajamar

#### 5. SUPERFICIES DE AGUA

- 5.1. Aguas continentales
  - 5.1.1. Ríos (50 m)
  - 5.1.2. Lagunas, lagos y ciénagas naturales
  - 5.1.3. Canales
  - 5.1.4. Cuerpos de agua artificiales

2.4.2. Mosaico de pastos y cultivos	5.2. Aguas marítimas
2.4.3. Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	5.2.1. Lagunas costeras
2.4.4. Mosaico de pastos con espacios naturales	5.2.2. Mares y océanos
2.4.5. Mosaico de cultivos y espacios naturales	5.2.3. Estanques para acuicultura marina

Nota: Fuente IDEAM, 2005

A continuación, encontramos la clasificación en la zona de estudio, donde se distingue que los mosaicos de cultivos, pastos y espacios naturales, ocupan el 33.93%, del área del proyecto

**Tabla 10.**

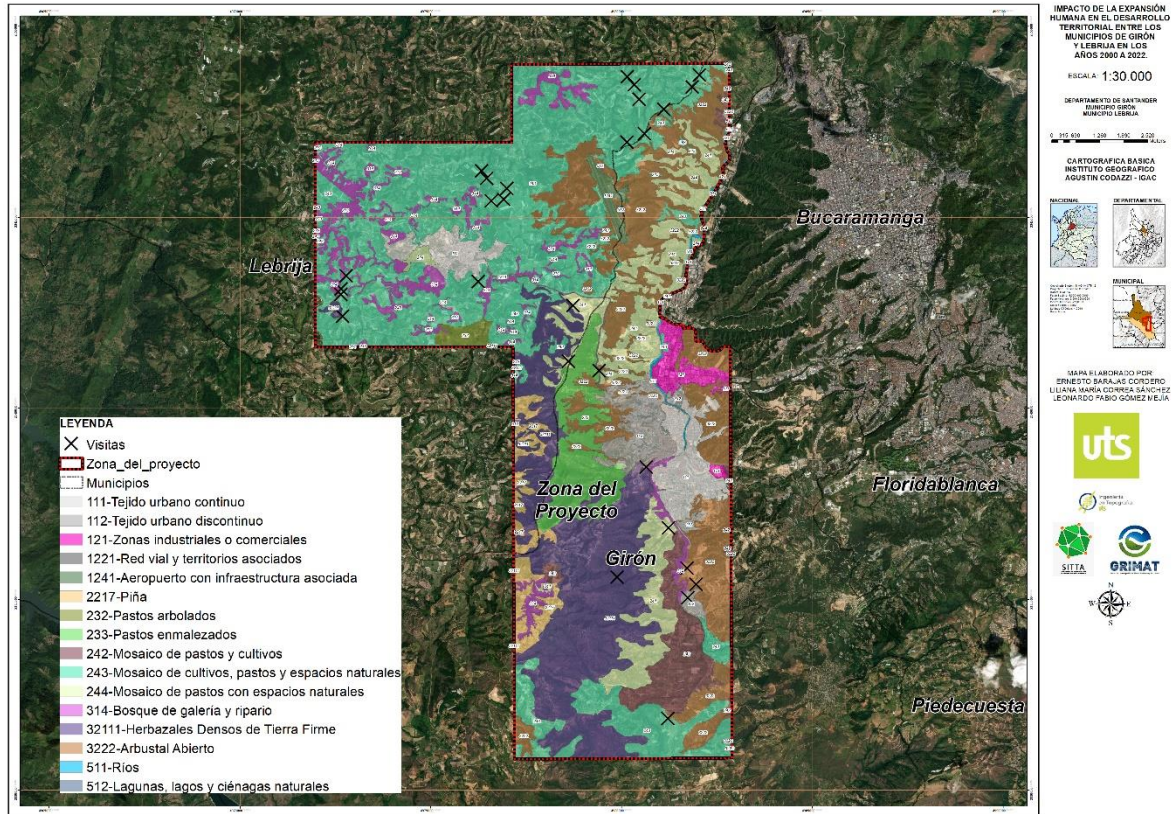
*Clasificación cobertura de la tierra zona de estudio*

CLASIFICACIÓN	ÁREA (m <sup>2</sup> )	%
111-Tejido urbano continuo	5.490.069,40	4,33%
112-Tejido urbano discontinuo	3.700.950,06	2,92%
121-Zonas industriales o comerciales	1.784.129,83	1,41%
1221-Red vial y territorios asociados	219.994,54	0,17%
1241-Aeropuerto con infraestructura asociada	813.711,32	0,64%
2217-Piña	2.980.905,76	2,35%
232-Pastos arbolados	817.699,87	0,64%
233-Pastos enmalezados	5.232.262,30	4,12%
242-Mosaico de pastos y cultivos	4.676.510,37	3,69%
243-Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	43.054.539,99	33,93%
244-Mosaico de pastos con espacios naturales	11.082.202,44	8,73%
314-Bosque de galería y ripario	7.180.949,45	5,66%
32111-Herbazales Densos de Tierra Firme	19.940.607,32	15,72%
3222-Arbustal Abierto	19.457.218,48	15,34%
511-Ríos	401.883,45	0,32%
512-Lagunas, lagos y ciénagas naturales	44.523,45	0,04%
<b>TOTAL</b>	<b>126.878.158,02</b>	<b>100%</b>

Nota: Tomado de (POMCA Lebrija Alto, 2020) y modificado para este proyecto

En la figura 13 se clasifica la zona de estudio.

**Figura 13.** Corín Land Cover zona de estudio,



Nota: Tomado de (POMCA Lebríja Alto, 2020) y modificado para este proyecto

En las visitas de campo se encontró que la expansión humana se está desarrollando en la clasificación de Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales.

### 5.3. COMPOSICIÓN PREDIAL

El IGAC, es la entidad encargada de la gestión catastral del municipio de Lebríja, la última actualización que se hizo fue en el año 2014 para la zona rural y urbana. En el año 2019 según la resolución 1267 de 2019 el Área metropolitana de Bucaramanga fue habilitado como gestor catastral, para adelantar las actividades de formación, actualización, conservación y difusión de la información catastral con

ELABORADO POR:  
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:  
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR: Asesor de planeación  
FECHA APROBACIÓN:

enfoque multipropósito, para los municipios de Bucaramanga, Floridablanca, Girón y Piedecuesta, la última actualización fue en el año 2011 para la zona rural y urbana, para el municipio de Girón Según la norma vigente se debe hacer la actualización catastral cada 5 años, con la implementación del catastro multipropósito este tiempo cambio, la actualización a barrido predial.

El análisis se hizo con la información encontrada en los datos abiertos de cada entidad, se tomaron todos los predios contenidos en la zona de estudio y dividieron en diferentes rangos, para la zona urbana y la zona rural; se encontraron también incongruencias en el traslape de los municipios, porque se encuentran predios unos encima de otro en la parte rural, 13 predios. Comparando el límite de Lebrija con la composición predial del municipio de Girón, este se intercepta con 14 predios. También se encuentran vacíos en la información predial, que no corresponde a drenajes o vías. Concluyendo se puede decir, que los límites prediales no se encuentran en concordancia con el perímetro del municipio.

Según la información catastral los polígonos los clasificamos en rangos de áreas, como se dispone en las siguientes tablas, para el municipio de Girón encontramos 6.623 predios entre predios urbanos y rurales al municipio de Girón, para un 18% y para el municipio de Lebrija tenemos 29.268 predios urbanos y rurales para un 82%, de la zona de estudio.



**Tabla 11.**

*Rango de áreas de Girón.*

<b>RANGO DE ÁREAS</b>			
<b>MUNICIPIO: GIRÓN</b>			
<b>URBANO</b>	<b>Área m2</b>	<b>Cant.</b>	
	0m2 - 200 m2	25.695	94,09%
	200 m2 - 1000 m2	1.114	4,08%
	1000 m2 - 5000 m2	363	1,33%
	5000 m2 - 7500 m2	55	0,20%
	7500 m2 - 150000 m2	82	0,30%
	<b>TOTAL</b>	<b>27.309</b>	<b>100,00%</b>
<b>RURAL</b>	<b>Área m2</b>	<b>Cant.</b>	
	0 m2 - 1250 m2	1.221	62,33%
	1250 m2 - 2500 m2	98	5,00%
	2500 m2 - 10000 m2	124	6,33%
	10000 m2 - 200000 m2	426	21,75%
	200000 m2 - 4500000 m2	90	4,59%
	<b>TOTAL</b>	<b>1.959</b>	<b>100,00%</b>
<b>TOTAL DE PREDIOS URBANOS Y RURALES EN LA ZONA DE ESTUDIO</b>		<b>29.268</b>	

Nota. Tabla elaborada por el autor a partir de información suministrada por datos abierto IGAC y AMB

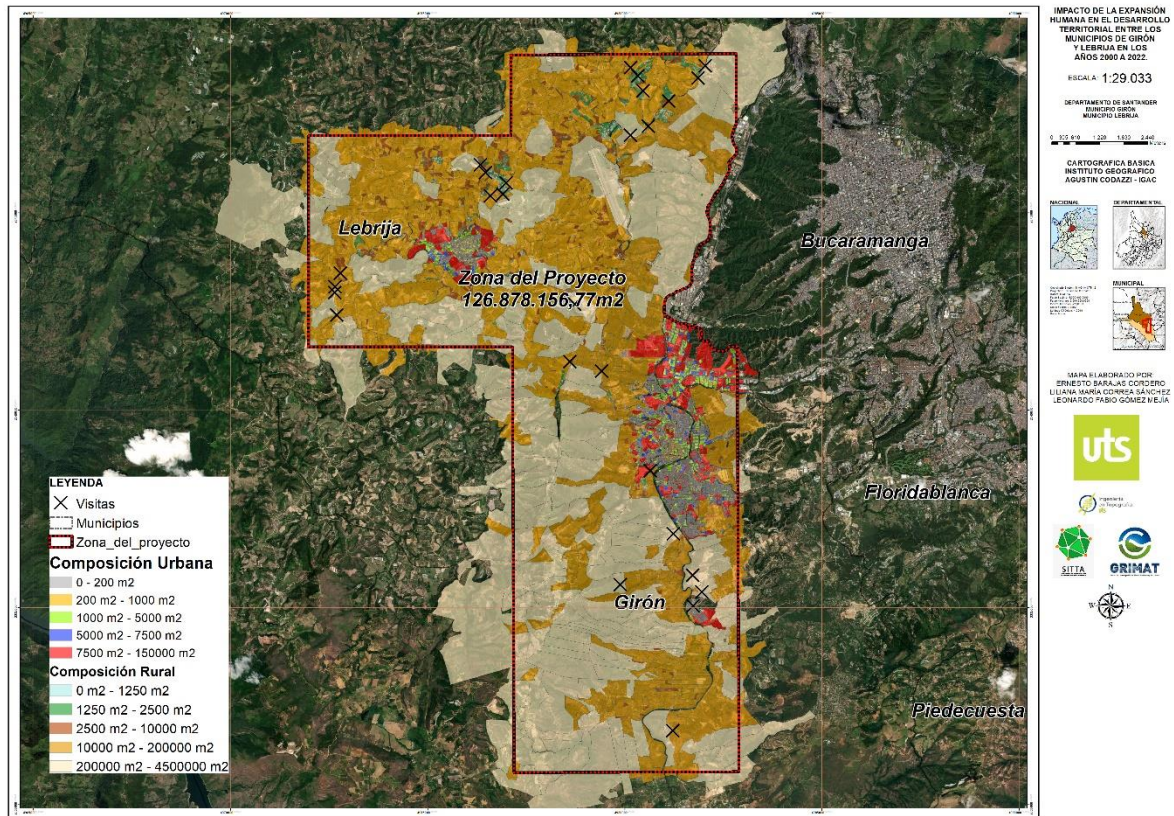
**Tabla 12.**

*Rango de áreas de Lebrija.*

<b>RANGO DE ÁREAS</b>			
<b>MUNICIPIO: LEBRIJA</b>			
<b>URBANO</b>	<b>Área m2</b>	<b>Cant.</b>	
	0m2 - 200 m2	3.573	84,05%
	200 m2 - 1000 m2	484	11,39%
	1000 m2 - 5000 m2	141	3,32%
	5000 m2 - 7500 m2	19	0,45%
	7500 m2 - 150000 m2	34	0,80%
	<b>TOTAL</b>	<b>4.251</b>	<b>100,00%</b>
<b>RURAL</b>	<b>Área m2</b>	<b>Cant.</b>	
	0 m2 - 1250 m2	352	14,84%
	1250 m2 - 2500 m2	652	27,49%
	2500 m2 - 10000 m2	490	20,66%
	10000 m2 - 200000 m2	828	34,91%
	200000 m2 - 4500000 m2	50	2,11%
	<b>TOTAL</b>	<b>2.372</b>	<b>100,00%</b>
<b>TOTAL DE PREDIOS URBANOS Y RURALES EN LA ZONA DE ESTUDIO</b>		<b>6.623</b>	

Nota. Tabla elaborada por el autor a partir de información suministrada por datos abierto IGAC y AMB

**Figura 14.** Composición predial de los municipios de Girón y Lebrija de la zona de estudio.  
Tomado de IGAC y AMB y modificado para este proyecto



Nota: Elaborada por el autor a partir de información suministrada por datos abierto IGAC y AMB  
Las visitas muestran que los nuevos desarrollos se encuentran en un rango de área rural de 10000 m² - 200000 m², en la parte norte de Lebrija si se encuentran por polígonos de área de 1250 m² - 2500 m².

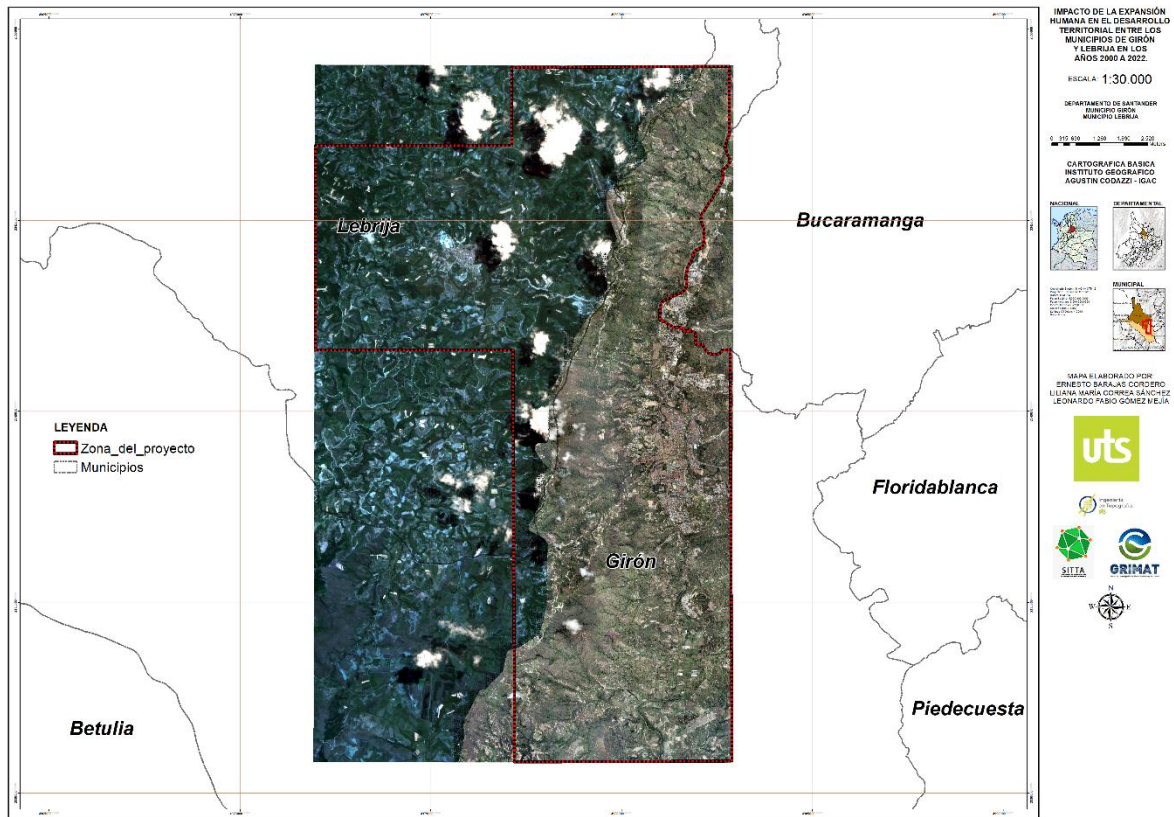
#### 5.4. IMÁGENES DE SATÉLITE

- Al limitar la zona de estudio, se encuentra un área aproximada de 20135.19 hectáreas. El procesamiento de imágenes se realiza para los años 2008, 2015, 2018 y 2020.

### 5.4.1. AÑO 2008

Se realiza el procesamiento en el software ArcGIS, se efectuó por medio de la creación de polígonos de interpretación manual, método de fotointerpretación, esto equivale a la objetividad del analista. En el municipio de Girón se cubre perfectamente con una imagen de resolución 1 metro, para la zona de Lebrija se trabajó con un Ortho mosaico ALOS con resolución de 10 metros.

**Figura 15. Imagen año 2008**



Nota: Fuente CDMB, 2008, modificado para este proyecto

La temática que se tuvo en cuenta es basada en la de cobertura de la tierra: Aeropuertos, escombreras y vertederos, mosaico de cultivos, tejido urbano continuo, tejido urbano discontinuo, tierras desnudas o degradadas, zonas de extracción minera y zonas industriales o comerciales.

ELABORADO POR:  
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:  
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR: Asesor de planeación  
FECHA APROBACIÓN:

El tejido urbano continuo se representa en un 3.24% para el año 2008 y según el método de análisis escogido, seguido por un 1.69% de zona industrial y comercial, se conoce que por este sector existe una fuerte presencia de galpones avícolas y bodegas, para la fecha existe un 1.01% de tierras desnudas y degradadas en este ítem se tienen en cuenta los descapotes para cultivos, excavaciones debido a construcciones en la época y superficies por riesgos de movimiento de masa, gravedad vertiente y deslizamientos. El tejido urbano discontinuo para el año 2008 en la zona de estudio tiene una presencia de 0.58%, se tienen en cuenta las periferias del municipio. De forma manual se identifica un 0.36% en vías, Se identificaron 334 Polígonos.

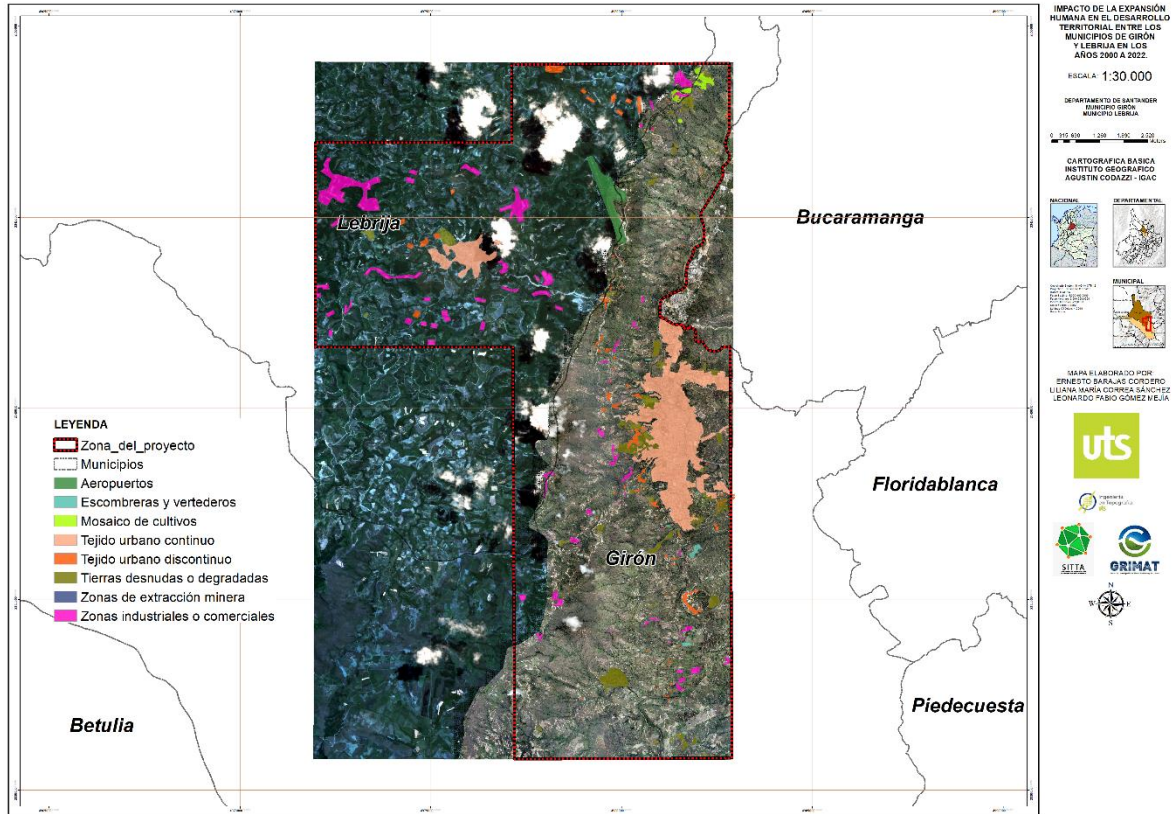
**Figura 16.** Porcentaje(%) de clasificación imagen 2008



Nota: Fuente Propia

A continuación, se muestra sobre la imagen de satélite la clasificación manual en forma de polígono.

**Figura 17. Clasificación imagen 2008**



Nota: Fuente propia

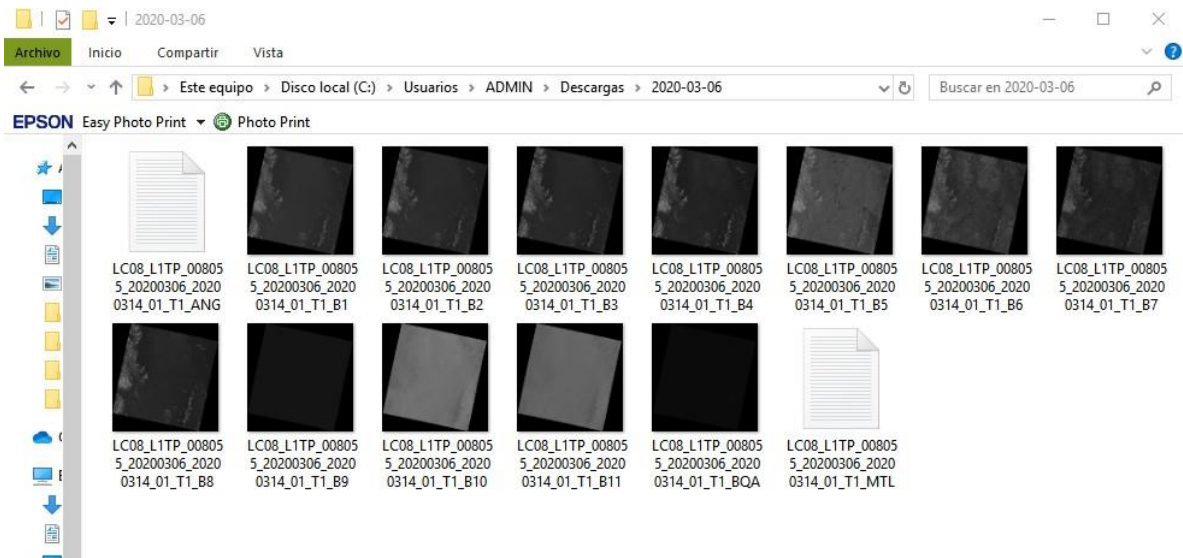
### 5.4.2. IMÁGENES (LANDSAT)

Para los años de 2015, 2018 y 2020, se ingresó al portal <https://earthexplorer.usgs.gov/>, del cual se pueden descargar imágenes georreferenciadas de todas partes del mundo. Para la descarga de imágenes y el proceso de las mismas, se puede ver la información en el Anexo 1. Tutorial de descarga de imágenes, procesamiento de imágenes por diferente software.

Se descargaron diferentes imágenes, aproximadamente 40 imágenes, por medio del análisis del autor se seleccionaron una imagen para 2015, 2018 y 2020, los requisitos que se tuvieron en cuenta fueron: baja nubosidad, cobertura de la imagen

en la zona del proyecto. Las imágenes más antiguas en esta página datan de 2013. Las imágenes descargadas, vienen en archivos por bandas y los metadatos de las imágenes LANDSAT, como se muestra en la siguiente imagen.

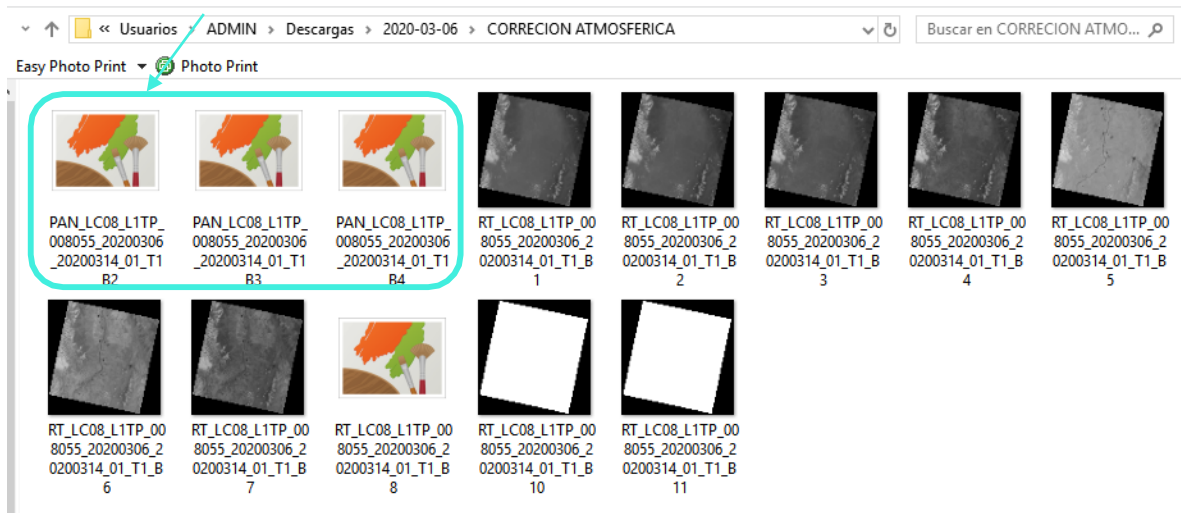
**Figura 18. Descarga de imágenes LANDSAT**



Nota: Fuente propia

Es necesario para el procesamiento de esta clase de imágenes el proceso de correlación atmosférica. Este proceso se refiere a eliminar el efecto de los aerosoles y la radiancia intrínseca que se introduce en el sensor y se ve reflejado en la imagen, como producto de la interacción del sensor con la atmósfera. Con el proceso de corrección atmosférica se logra mejorar la calidad visual de la imagen; así como, eliminar el componente intrusivo de la atmósfera. (Aguilar, 2014). Este proceso se hace en el software Qgis. Con este Preprocesamiento se obtuvo una combinación de bandas las cuales se reconocen por sus iniciales de PAN del procesamiento pansharpening, es decir estas bandas se combinan con la banda 8 del satélite creando una imagen con resolución espacial de 15 metros y las demás bandas quedan con la resolución espacial original de 30 metros.

**Figura 19. Pansharpening**



Nota: Fuente propia

Por medio del software QGIS se realiza un análisis de archivo ráster delimitando el sector de estudio con un área de 20135.19 hectáreas, se realizan composición de varias imágenes definiendo una sola imagen para obtener toda la información requerida para el análisis, estableciendo una clasificación por medio de la Herramienta SCP, en esta sección se tiene que seleccionar pixeles con las mismas características, para que el mismo programa haga una clasificación supervisada. Ingresando unos parámetros según la tipología de la zona, se logra obtener resultados más acordes a la realidad porque disminuye el error de la visualización del analista por lo tanto la confiabilidad del resultado depende de la interpretación del pixel, es decir de la calidad de la imagen y el procesamiento del software.

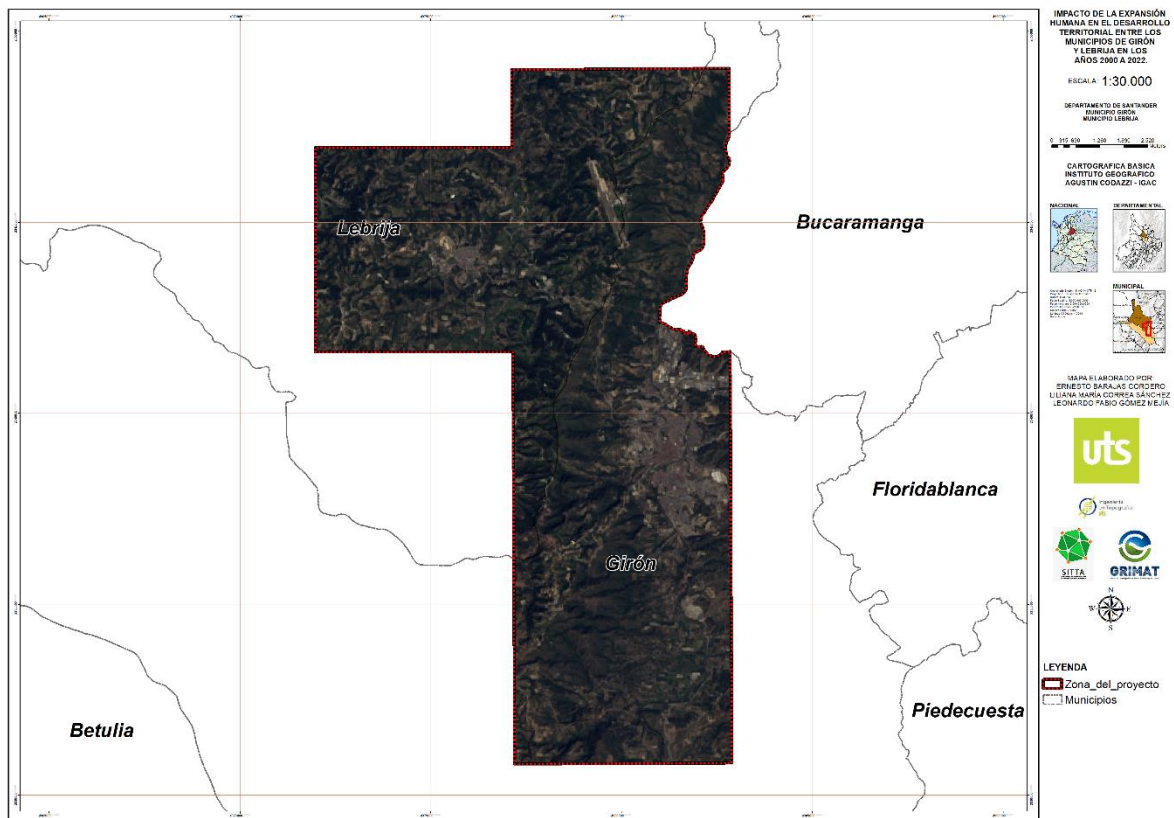
Para las imágenes elegidas se hace una selección de la siguiente temática: Aeropuerto y vías, Bosques, Bosque secundarios, drenajes, Tejido urbano continuo, Tejido urbano discontinuo, Tierras desnudas o degradadas, Zonas de extracción minera y Zonas industriales o comerciales.



### 5.4.3. AÑO 2015

A continuación, se encontró la imagen descargada de las pagina <https://earthexplorer.usgs.gov/>, la imagen ya tiene la composición de bandas, con un orden 4,3,2 y correlación atmosférica, la imagen también ya está ajustada a la zona del proyecto del año 2015.

**Figura 20. Imagen Año 2015**



Nota: Tomado <https://earthexplorer.usgs.gov/> y modificado para este proyecto

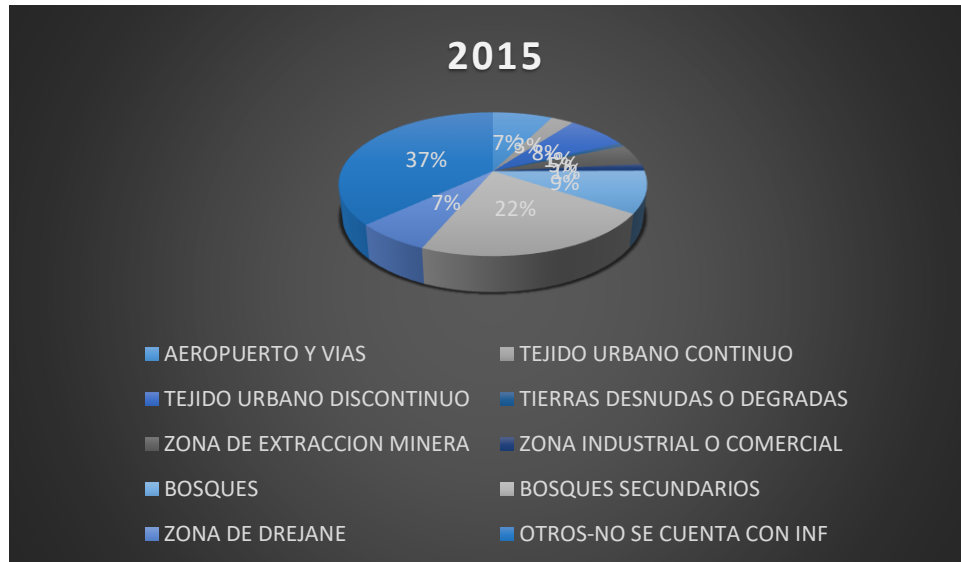
Se obtiene para el año 2015 un área de Aeropuerto y vías de 7.46 %, un 2.81% de tejido urbano continuo. 7.61% de tejido urbano discontinuo, 0.81% de tierras desnudas o degradadas, 4.64% de zona de extracción de tierra, 1.55% de zona industrial y comercial, 9.45% de bosques, 22.02% de bosques secundarios, 6.78% de zona de drenaje y finalmente existe un 36.86% que no cuenta con información.

ELABORADO POR:  
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:  
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR: Asesor de planeación  
FECHA APROBACIÓN:

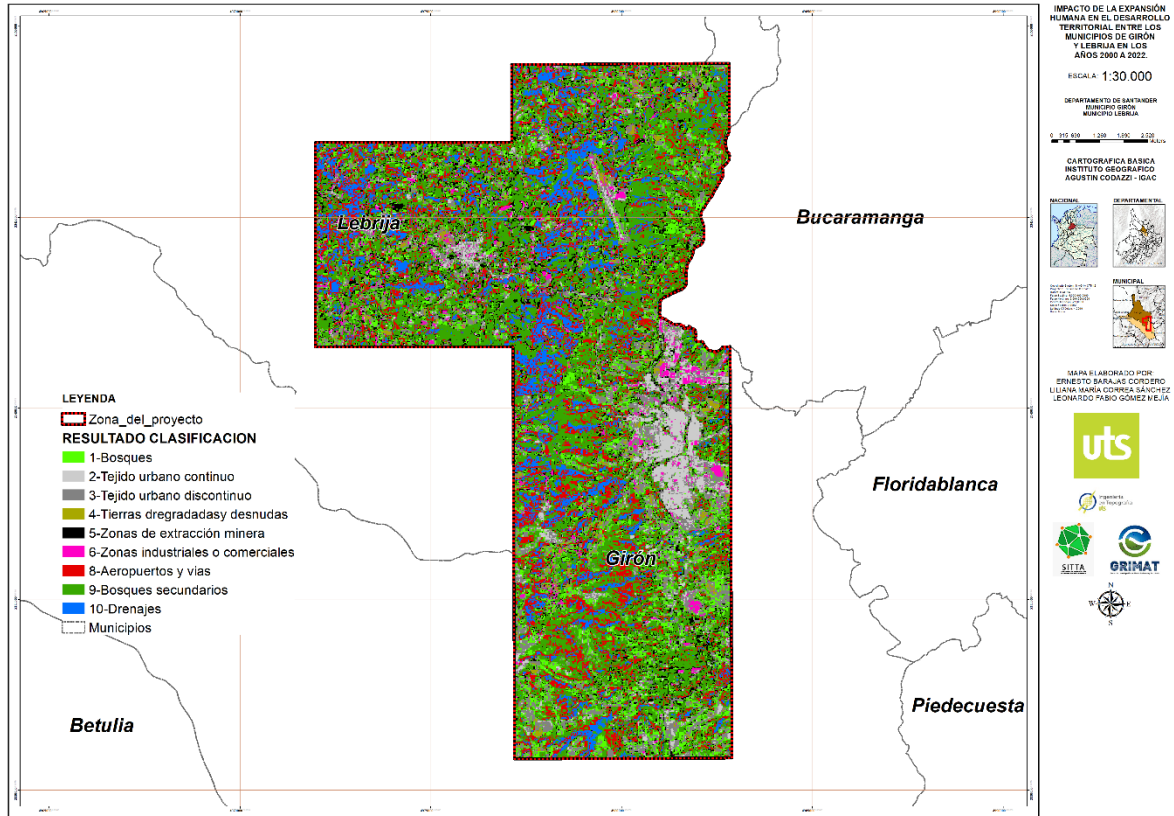
**Figura 21** Porcentaje(%) de Clasificación imagen 2015



Nota: Fuente propia

A continuación, se muestra en la siguiente imagen, la clasificación supervisada por medio del software Qgis.

**Figura 22. Clasificación imagen 2015**



Nota: Fuente propia

#### 5.4.4. AÑO 2018

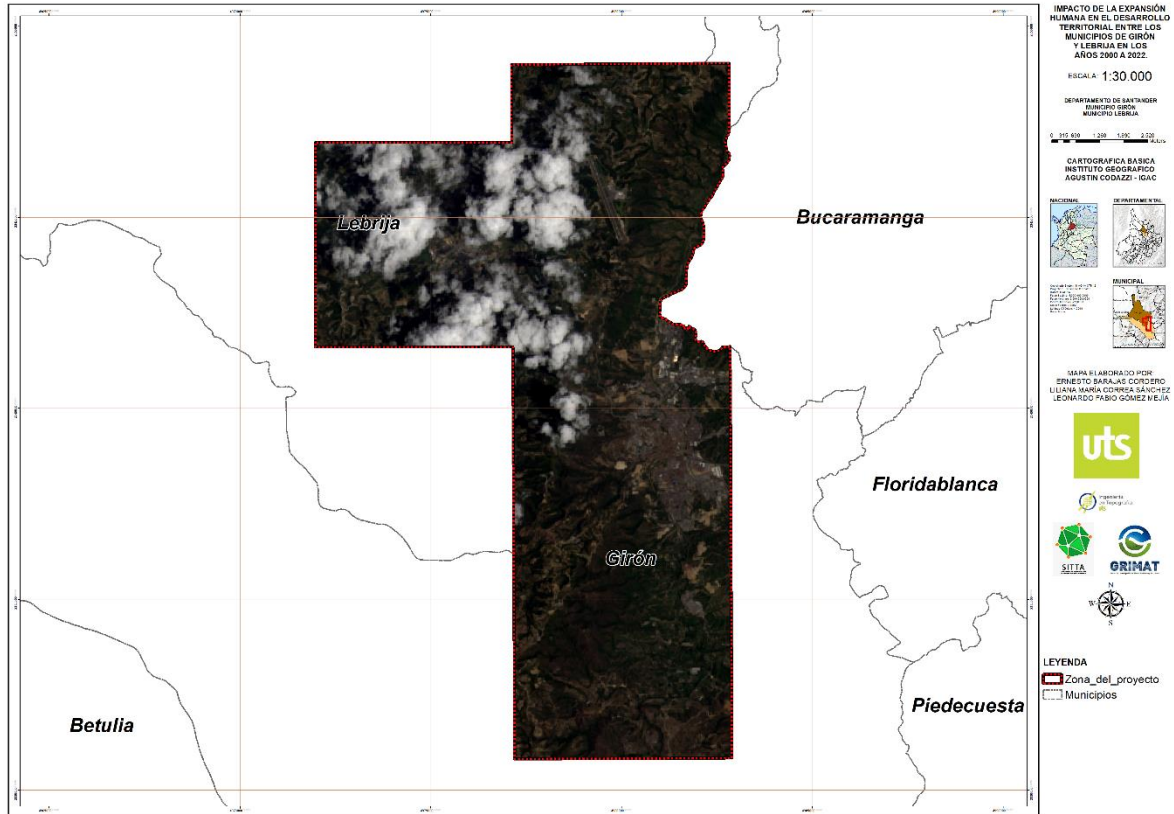
A continuación, encontramos la imagen descargada de las pagina <https://earthexplorer.usgs.gov/>, la imagen ya tiene la composición de bandas, con un orden 4,3,2 y correlación atmosférica, la imagen también ya está ajustada a la zona del proyecto del año 2018.

ELABORADO POR:  
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:  
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR: Asesor de planeación  
FECHA APROBACIÓN:

**Figura 23 Imagen Año 2018**



Nota: Tomado <https://earthexplorer.usgs.gov/> y modificado para este proyecto

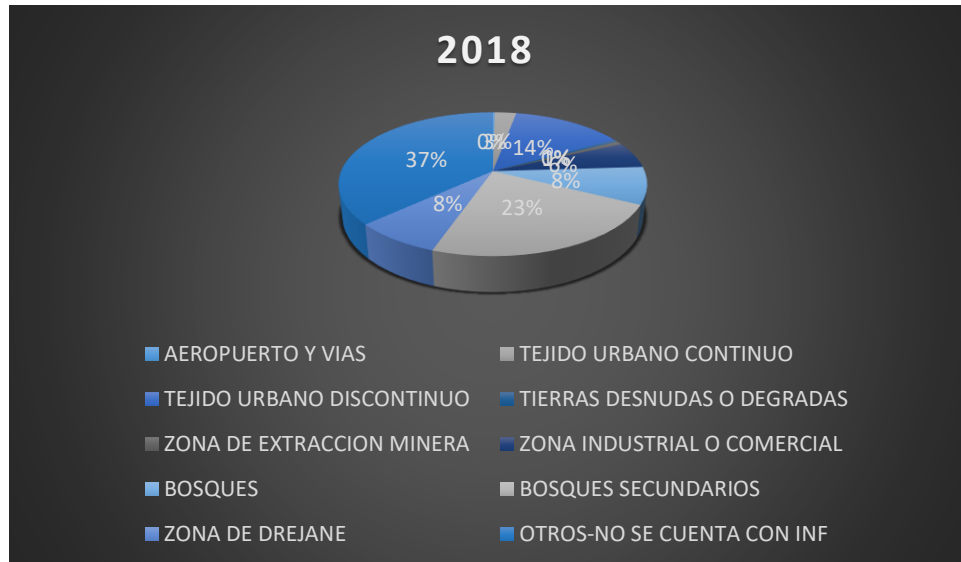
El año 2018 se procesa por medio del software de QGIS por medio de la herramienta SCP realizando la clasificación igual que el año 2015 asignando una tipología según el pixel, se encuentra para las zonas establecidas de Aeropuerto y vías con 0.23 %, un 2.69 % de tejido urbano continuo. 13.96 % de tejido urbano discontinuo, 0.531% de tierras desnudas o degradadas, 0.73% de zona de extracción de tierra, 5.90% de zona industrial y comercial, 8.36% de bosques, 22.98 % de bosques secundarios, 7.85% de zona de drenaje y 36.79% que no cuenta con información.

ELABORADO POR:  
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:  
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR: Asesor de planeación  
FECHA APROBACIÓN:

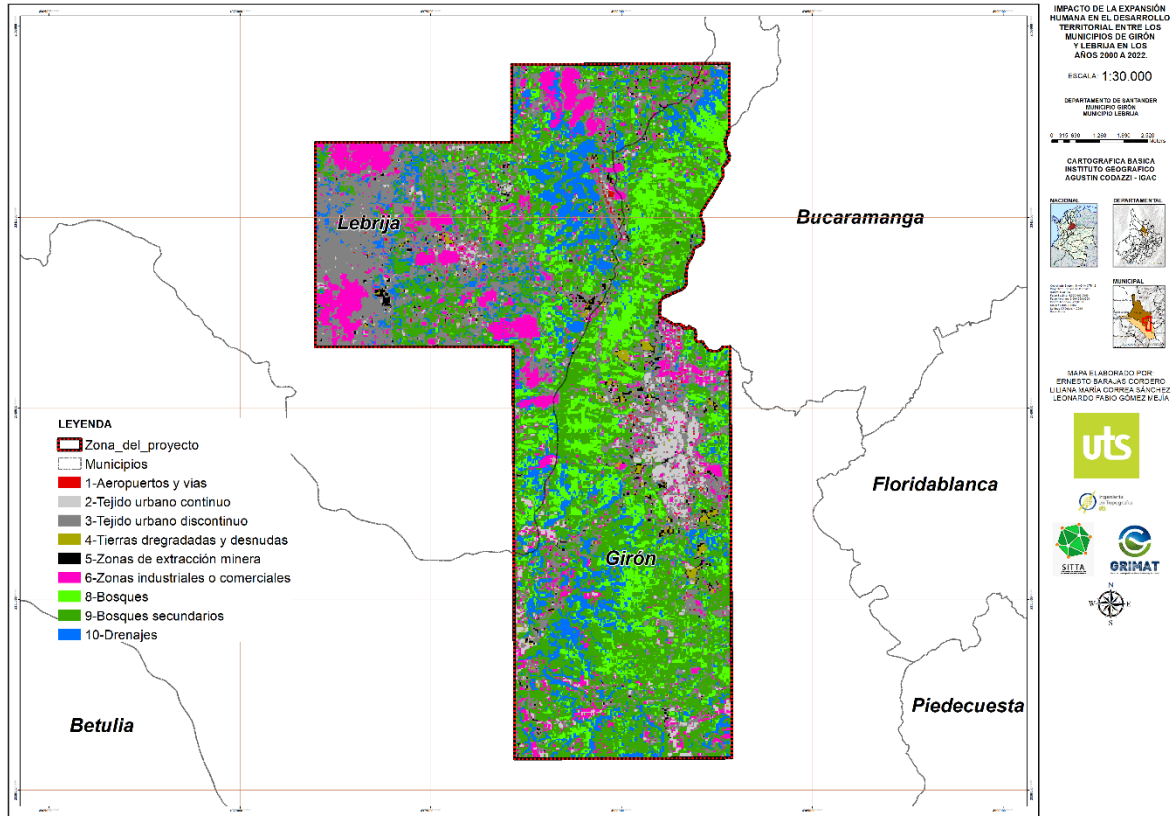
**Figura 24. Porcentaje(%) Clasificación imagen 2018**



Nota: Fuente propia

A continuación, se muestra en la siguiente imagen, la clasificación supervisada por medio del software Qgis.

**Figura 25. Clasificación imagen 2018**



Nota: Fuente propia

### 5.4.5. AÑO 2020

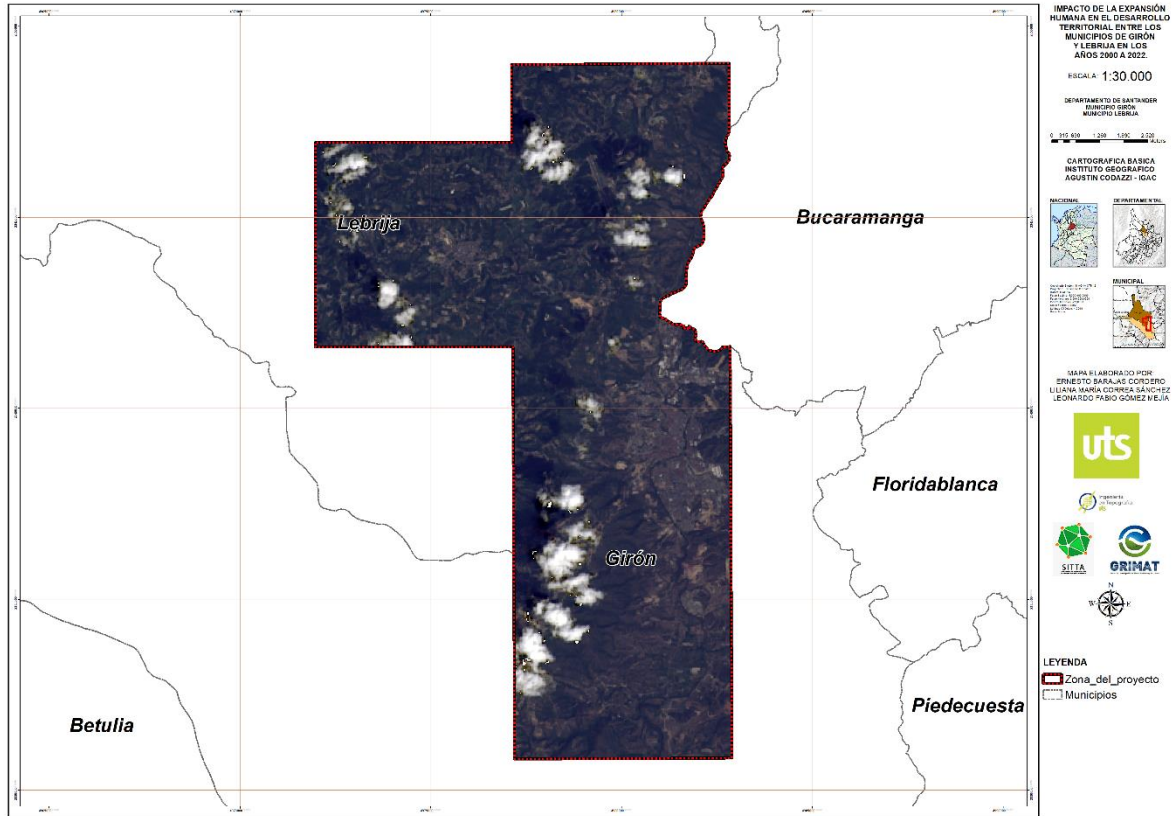
A continuación, se encuentra la imagen descargada de las pagina <https://earthexplorer.usgs.gov/>, la imagen ya tiene la composición de bandas, con un orden 4,3,2 y correlación atmosférica, la imagen también ya está ajustada a la zona del proyecto del año 2020.

ELABORADO POR:  
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:  
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR: Asesor de planeación  
FECHA APROBACIÓN:

**Figura 26 Imagen Año 2020**



Nota: Tomado <https://earthexplorer.usgs.gov/> y modificado para este proyecto

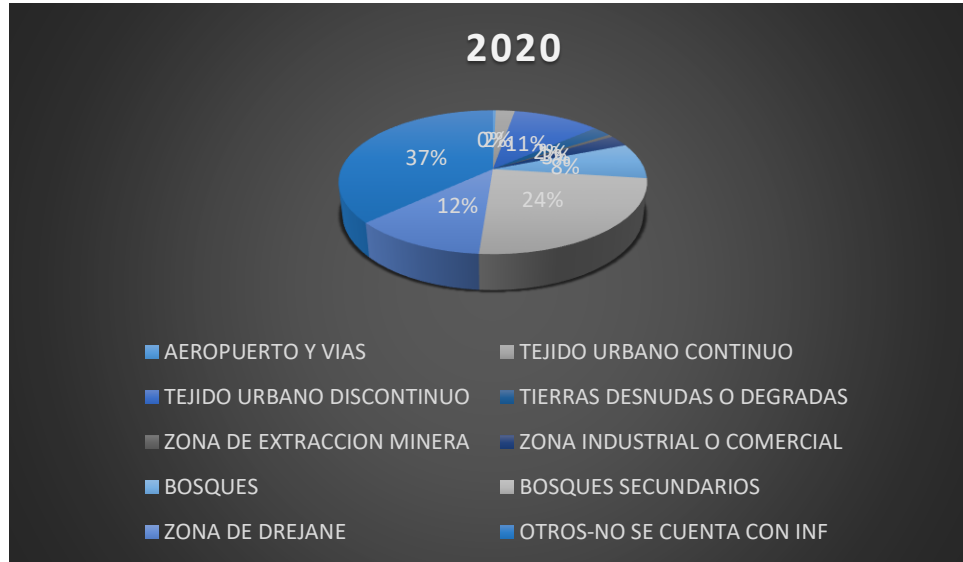
Para el año 2020 se realiza la clasificación por medio de QGIS, se encuentra para las zonas establecidas de Aeropuerto y vías con 0.36 %, un 2.38 % de tejido urbano continuo. 10.82 % de tejido urbano discontinuo, 2.32% de tierras desnudas o degradadas, 0.61% de zona de extracción de tierra, 2.54% de zona industrial y comercial, 8.02% de bosques, 24.17 % de bosques secundarios, 11.93% de zona de drenaje y 36.86% que no cuenta con información.

ELABORADO POR:  
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:  
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR: Asesor de planeación  
FECHA APROBACIÓN:

**Figura 27. Porcentaje(%) Clasificación imagen 2020**

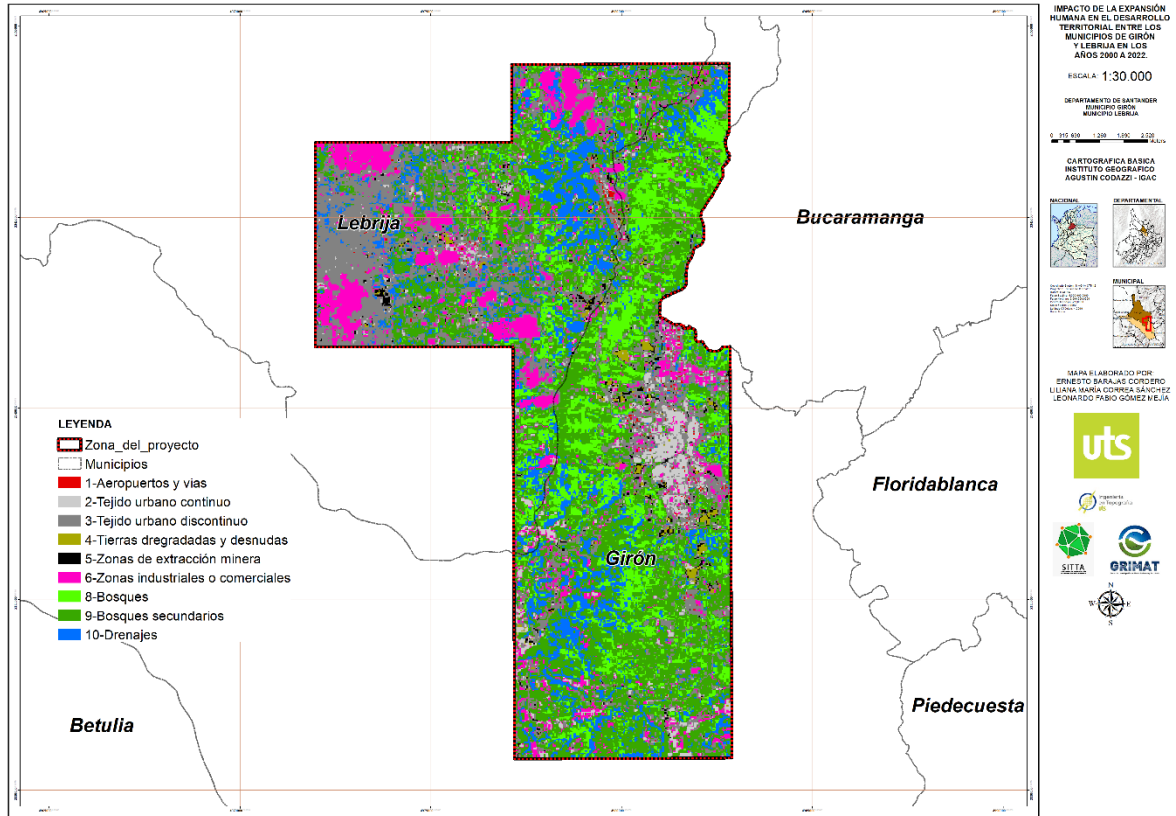


Nota: Fuente propia

En la siguiente imagen se muestra la clasificación supervisada por medio del software Qgis.



**Figura 28. Clasificación imagen 2018**



Nota: Fuente propia

ELABORADO POR:  
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:  
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR: Asesor de planeación  
FECHA APROBACIÓN:

### 5.5. ANÁLISIS DE IMÁGENES DE SATÉLITE

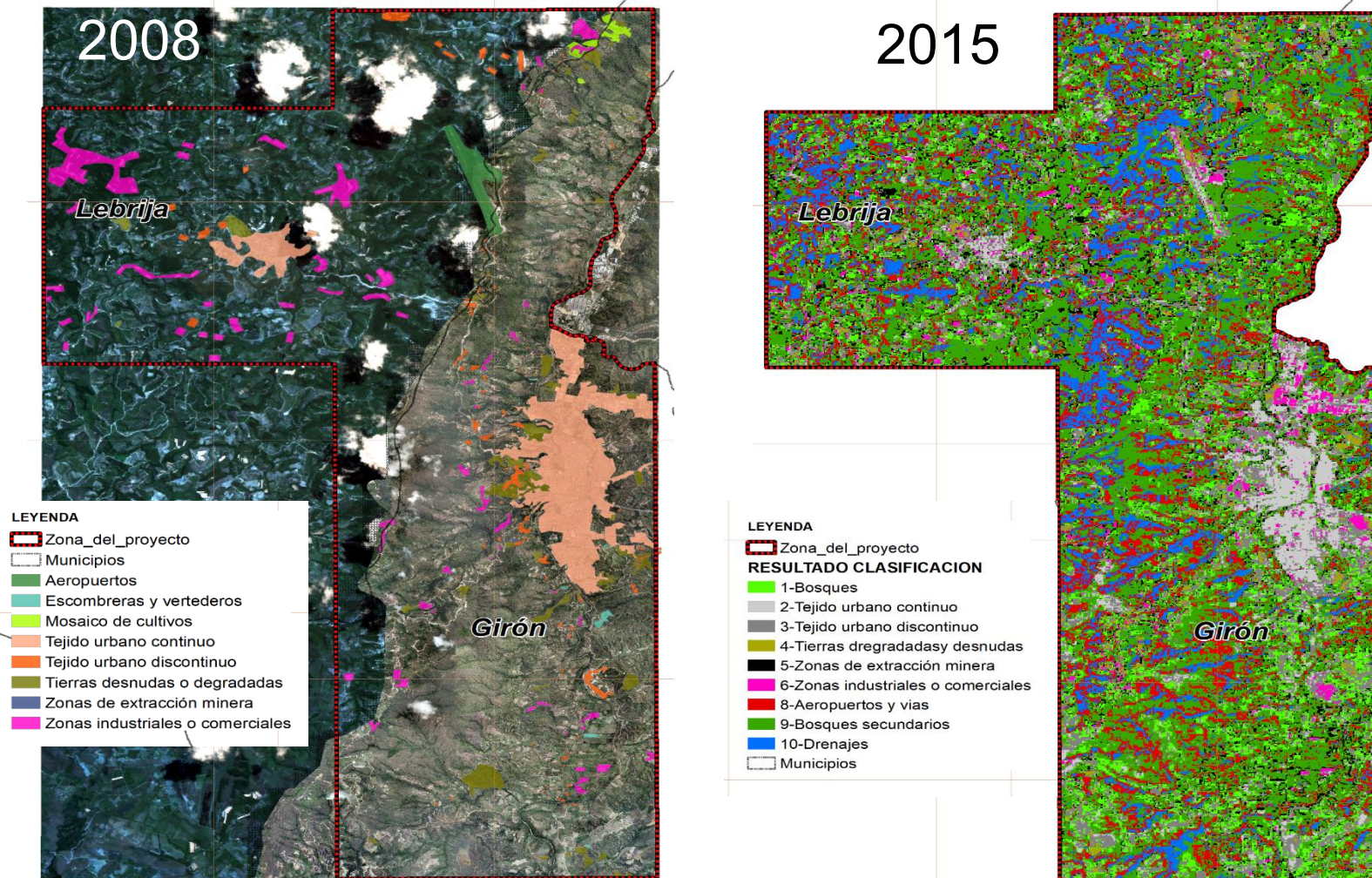
En la tabla 13 se puede observar un comparativo de los años 2008 y 2015

**Tabla 13.**

*Comparativo año 2008 y 2015.*

TABLA DE COMPARACIÓN SEGÚN TIPO DE ZONA Y AÑO DE LA INFORMACIÓN ESTUDIADA (AÑO 2008 Y 2015)					
ZONA	AÑO	2008		2015	
		ÁREA	PORCENTA JE	ÁREA	PORCENTA JE
AEROPUERTO Y VÍAS		72,42	0,36	1502,67	7,46
TEJIDO URBANO CONTINUO		652,60	3,24	565,23	2,81
TEJIDO URBANO DISCONTINUO		116,94	0,58	1531,99	7,61
TIERRAS DESNUDAS O DEGRADAS		204,32	1,01	164,05	0,81
ZONA DE EXTRACCIÓN MINERA		7,95	0,04	934,71	4,64
ZONA INDUSTRIAL O COMERCIAL		340,56	1,69	312,42	1,55
BOSQUES	NO PROCESADO		----	1902,58	9,45
BOSQUES SECUNDARIOS		24,29	0,12	4434,62	22,02
ZONA DE DRENAJE	NO PROCESADO		----	1364,89	6,78
OTROS		18716,10	92,95	7422,02	36,86
TOTAL DE ÁREA ESTUDIADA		20135,19	100,00	20135,19	100,00
<b>TIPO DE ANÁLISIS</b>		<b>MANUAL</b>		<b>SISTEMATIZADO</b>	

Figura 29. Comparativo 2008 y 2015



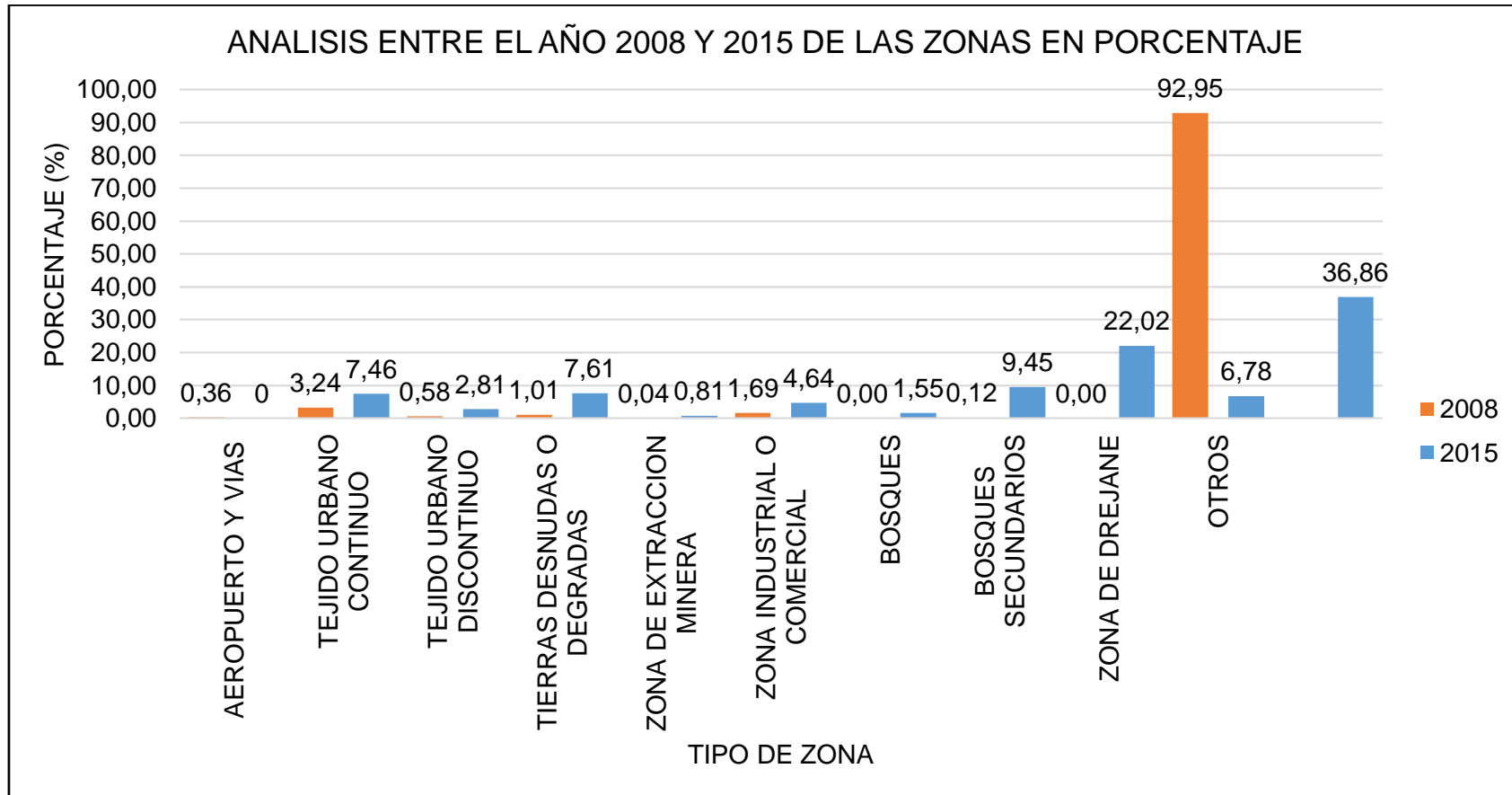
ELABORADO POR:  
Oficina

REVISADO POR:

APROBADO POR: Asesor de planeación

Nota: Fuente propia

**Figura 30. Comparativo 2008 y 2015**



Nota: Fuente propia

ELABORADO POR:  
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:  
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR: Asesor de planeación  
FECHA APROBACIÓN:

A continuación, se muestra un comparativo de los años 2015 y 2018

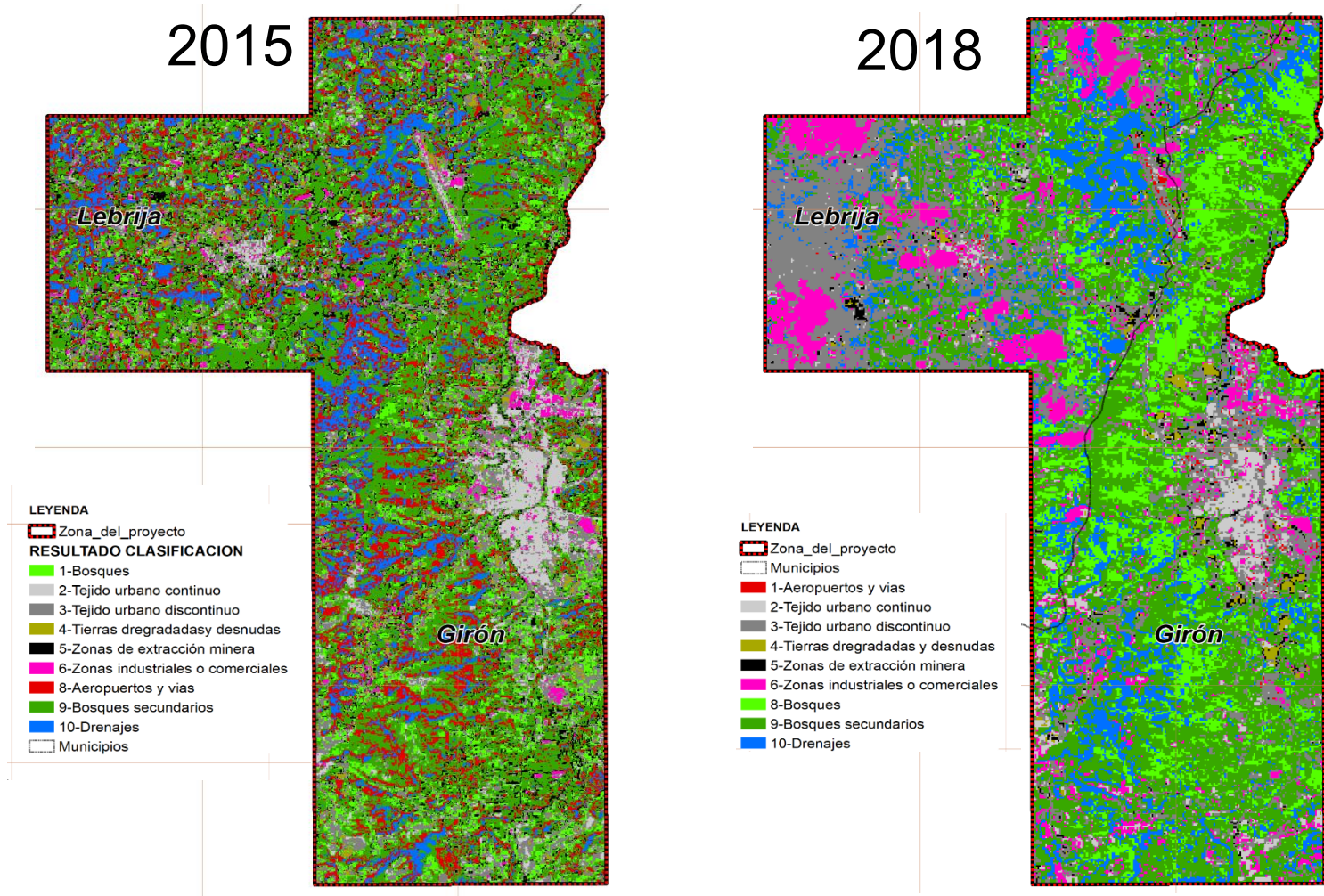
**Tabla 14.**

*Comparativo año 2015 y 2018.*

**TABLA DE COMPARACIÓN SEGÚN TIPO DE ZONA Y AÑO DE LA INFORMACIÓN ESTUDIADA (AÑO 2015 Y 2018)**

ZONA	AÑO	2015		2018	
		ÁREA (HAS)	PORCENTA JE	ÁREA (HAS)	PORCENTA JE
AEROPUERTO Y VÍAS		1502,67	7,46	46,64	0,23
TEJIDO URBANO CONTINUO		565,23	2,81	540,00	2,69
TEJIDO URBANO DISCONTINUO		1531,99	7,61	2803,14	13,96
TIERRAS DESNUDAS O DEGRADAS		164,05	0,81	105,77	0,53
ZONA DE EXTRACCIÓN MINERA		934,71	4,64	146,61	0,73
ZONA INDUSTRIAL O COMERCIAL		312,42	1,55	1184,05	5,90
BOSQUES		1902,58	9,45	1678,95	8,36
BOSQUES SECUNDARIOS		4434,62	22,02	4615,39	22,98
ZONA DE DRENAJE		1364,89	6,78	1576,35	7,85
OTROS		7422,02	36,86	7388,56	36,79
TOTAL DE ÁREA ESTUDIADA		20135,19	100,00	20085,45	100,00
<b>TIPO DE ANÁLISIS</b>		<b>SISTEMATIZADO</b>		<b>SISTEMATIZADO</b>	

**Figura 31. Comparativo 2015 y 2018**



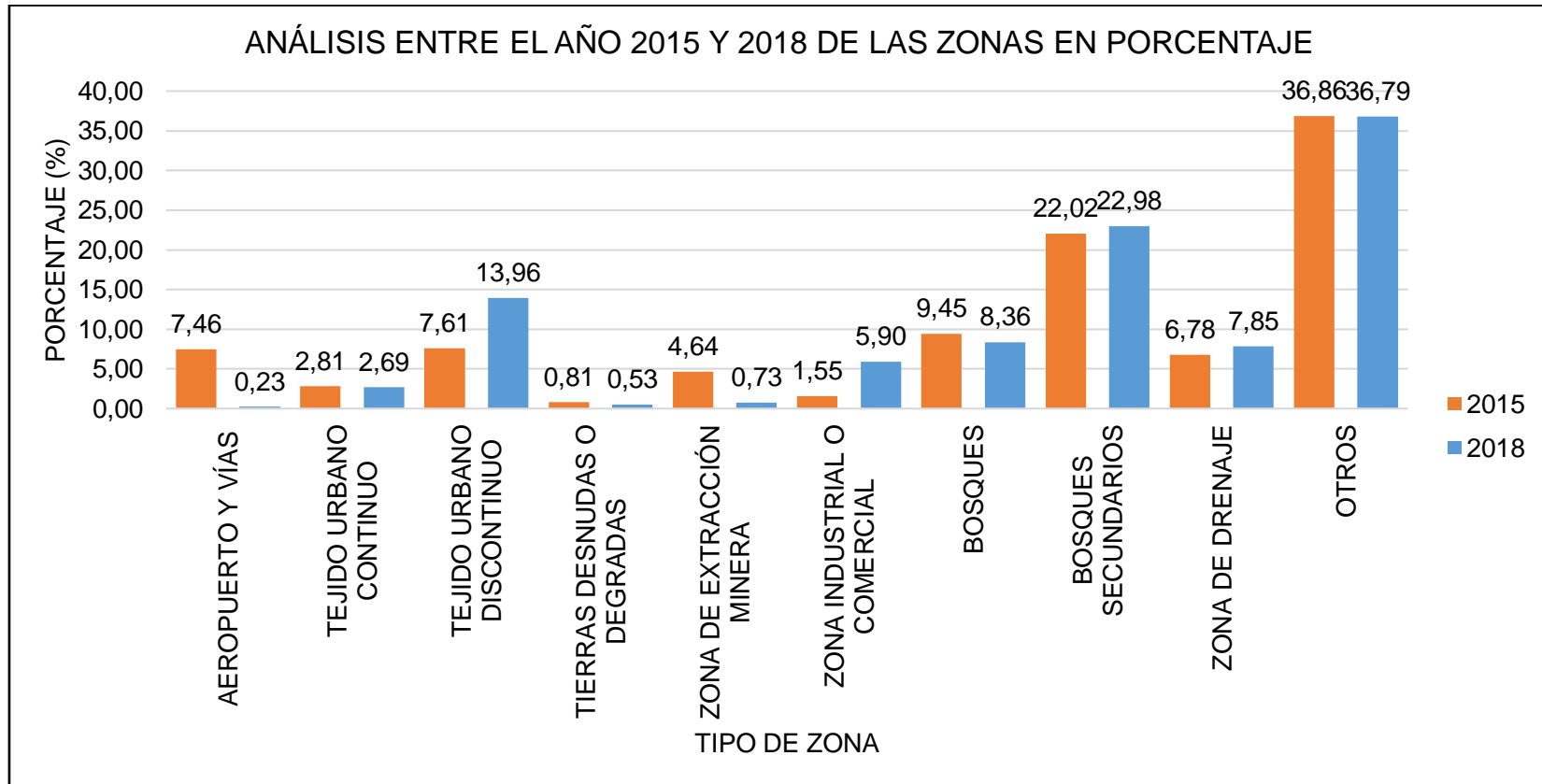
ELABORADO POR:  
Oficina de Investigaciones

soporte al sistema integrado de gestio

Nota: Fuente propia

ESTADÍSTICA REGIONAL

**Figura 32. Comparativo año 2015 y 2018**



Nota: Fuente propia

En la tabla 15 se presenta un comparativo de los años 2018 y 2020

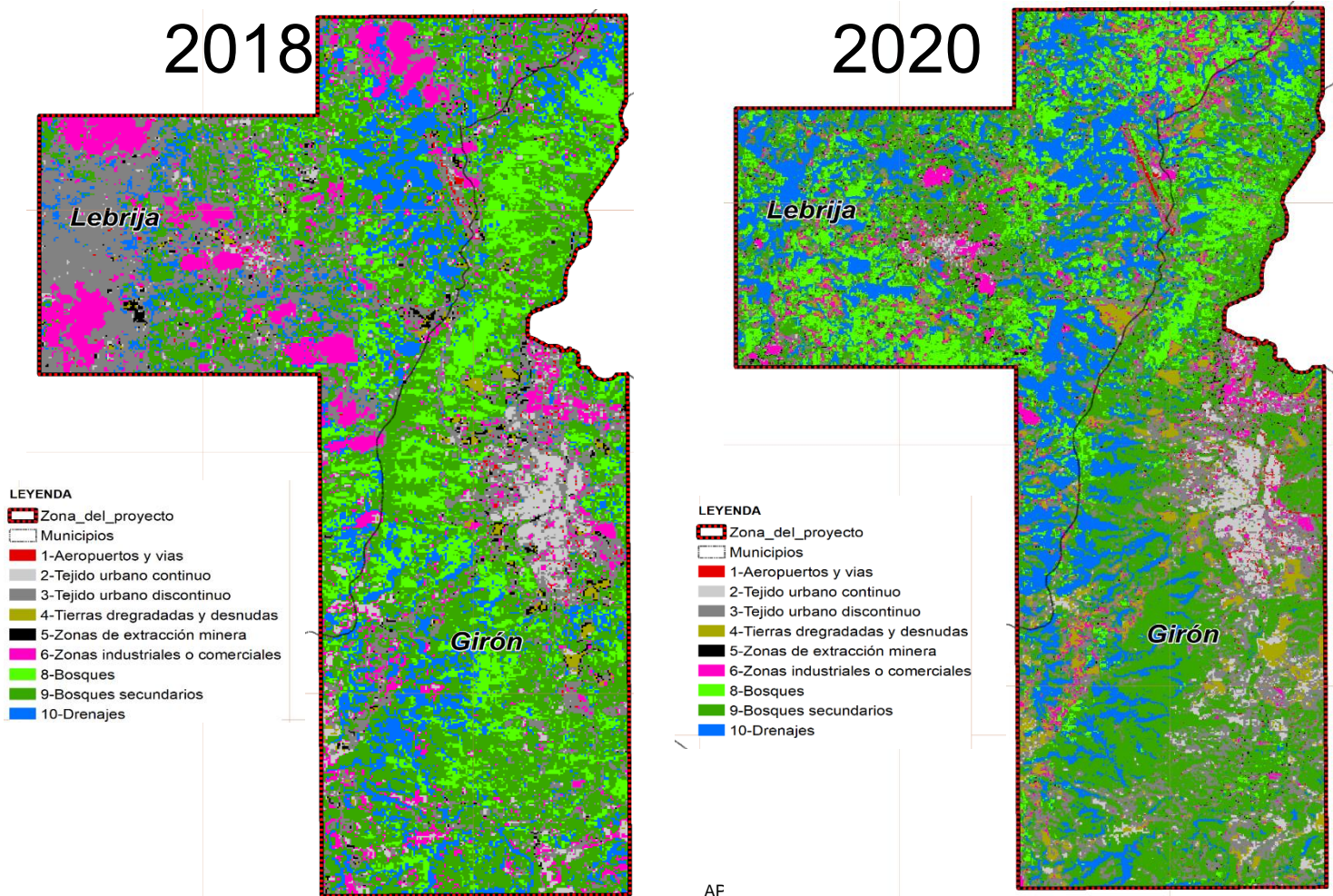
**Tabla 15.**

*Comparativo año 2018 y 2020.*

<b>TABLA DE COMPARACIÓN SEGÚN TIPO DE ZONA Y AÑO DE LA INFORMACIÓN ESTUDIADA (AÑO 2018 Y 2020)</b>					
<b>ZONA</b>	<b>AÑO</b>	<b>2018</b>		<b>2020</b>	
		<b>ÁREA (HAS)</b>	<b>PORCENTA JE</b>	<b>ÁREA (HAS)</b>	<b>PORCENTA JE</b>
AEROPUERTO Y VÍAS		46,64	0,23	71,52	0,36
TEJIDO URBANO CONTINUO		540,00	2,69	479,16	2,38
TEJIDO URBANO DISCONTINUO		2803,14	13,96	2178,86	10,82
TIERRAS DESNUDAS O DEGRADAS		105,77	0,53	466,26	2,32
ZONA DE EXTRACCIÓN MINERA		146,61	0,73	122,48	0,61
ZONA INDUSTRIAL O COMERCIAL		1184,05	5,90	511,69	2,54
BOSQUES		1678,95	8,36	1614,27	8,02
BOSQUES SECUNDARIOS		4615,39	22,98	4865,75	24,17
ZONA DE DRENAJE		1576,35	7,85	2403,09	11,93
OTROS		7388,56	36,79	7422,11	36,86
TOTAL DE ÁREA ESTUDIADA		20085,45	100,00	20135,19	100,00
<b>TIPO DE ANÁLISIS</b>		<b>SISTEMATIZADO</b>		<b>SISTEMATIZADO</b>	



Figura 33. Comparativo 2018 y 2020

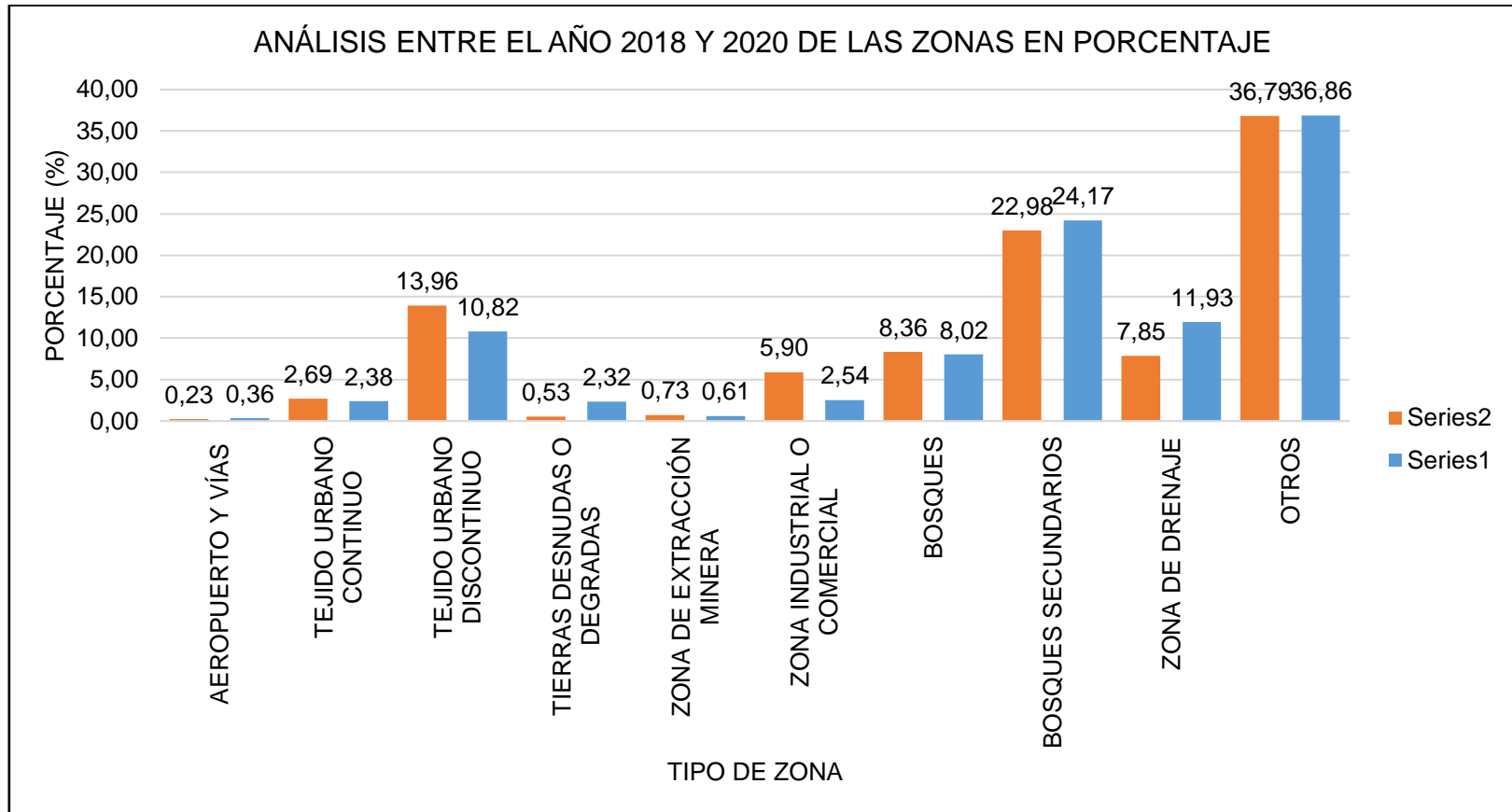


ELABORADO POR:  
Oficina de Investigaci

AF. ....  
FECHA APROBACIÓN:

Nota: Fuente propia

**Figura 34. Comparativo año 2018 y 2020**



Nota: Fuente propia

ELABORADO POR:  
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:  
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR: Asesor de planeación  
FECHA APROBACIÓN:

La tabla 16 resume la comparación entre los años 2008, 2015, 2018 y 2020.

**Tabla 16.**

*Tabla Comparativo por zona y año.*

TABLA DE COMPARACIÓN SEGÚN TIPO DE ZONA Y AÑO DE LA INFORMACIÓN ESTUDIADA									
ZONA	AÑO	2008		2015		2018		2020	
		ÁREA (HAS)	PORCENT AJE	ÁREA (HAS)	PORCENT AJE	ÁREA (HAS)	PORCENT AJE	ÁREA (HAS)	PORCENT AJE
AEROPUERTO Y VÍAS		72,42	0,36	1502,67	7,46	46,64	0,23	71,52	0,36
TEJIDO URBANO CONTINUO		652,60	3,24	565,23	2,81	540,00	2,69	479,16	2,38
TEJIDO URBANO DISCONTINUO		116,94	0,58	1531,99	7,61	2803,14	13,96	2178,86	10,82
TIERRAS DESNUDAS O DEGRADAS		204,32	1,01	164,05	0,81	105,77	0,53	466,26	2,32
ZONA DE EXTRACCIÓN MINERA		7,95	0,04	934,71	4,64	146,61	0,73	122,48	0,61
ZONA INDUSTRIAL O COMERCIAL		340,56	1,69	312,42	1,55	1184,05	5,90	511,69	2,54
BOSQUES	NO PROCESADO		----	1902,58	9,45	1678,95	8,36	1614,27	8,02
BOSQUES SECUNDARIOS		24,29	0,12	4434,62	22,02	4615,39	22,98	4865,75	24,17
ZONA DE DRENAJE	NO PROCESADO		----	1364,89	6,78	1576,35	7,85	2403,09	11,93
OTROS-NO SE CUENTA CON INF		18716,10	92,95	7422,02	36,86	7388,56	36,79	7422,11	36,86
TOTAL DE ÁREA ESTUDIADA		20135,19	100,00	20135,19	100,00	20085,45	100,00	20135,19	100,00
TIPO DE ANÁLISIS		MANUAL		SISTEMATIZADO		SISTEMATIZADO		SISTEMATIZADO	
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:		Asesor de planeación			
Oficina de Investigaciones		soporte al sistema integrado de gestión		FECHA APROBACIÓN:					

Comparando los porcentajes de los años 2008, 2015, 2018 y 2020 para la zona de Aeropuerto y vías se encuentra una similitud en los porcentajes del año 2008, 2018 y 2020 con 0.36, 0.23 y 0.36 respectivamente teniendo en cuenta que el año 2008 se realiza de forma manual se encuentra con un valor cercano al análisis realizado por medio de software QGIS, pero para el año 2015 se crece el valor con un 7.46% por lo tanto probablemente existe un error en la clasificación de píxeles. Como resultado se obtiene que desde las imágenes ráster se mantienen las propiedades que clasifican las zonas de aeropuerto y vías.

La clasificación de forma manual y sistemática para tejido urbano continuo en los años 2008, 2015, 2018, 2020 arroja un resultado de 3.24%, 2.81%, 2.69% y 2.38% respectivamente, según el área de limitación de trabajo logrando una simetría en los resultados sin mayor variabilidad por lo tanto permite una alta confiabilidad de los resultados.

El tejido urbano discontinuo tiene una tendencia creciente como se muestra desde el año 2008 con 0.58% al año 2020 con 10.82%, esto se refleja en el crecimiento de construcciones a la periferia del municipio de Girón y Lebrija.

Existe presencia de tierras desnudas o degradadas ya sea por erosión del suelo o remoción de material para construcción, del año 2008 al año 2020 con una tendencia creciente pasando del 1.01% al 2.32% respectivamente.

Las zonas de extracción minera corresponden a los sectores de explotación de material alrededor del río, los años 2018 y 2020 presentan simetría en cuanto al área con 0.73% y 0.61% respecto al área total analizada, mientras que el año 2008 y 2015 presentan valores extremos de 0.04% y 4.64% por lo tanto se tendría en

cuenta los datos que se encuentran uniformes eliminando valores extremos para evitar errores.

La zona industrial y comercial presenta una tendencia de crecimiento analizando los valores obtenidos del año 2008 y 2022 con 1.69% 2.54%, se descarta el valor del año 2018 debido a que se encuentra un valor extremo de 5.90%. Esta tendencia creciente está afectando actualmente la expansión humana debido a que existen afectaciones en el medio ambiente producto del incumplimiento de las normas del esquema de ordenamiento territorial de Lebrija y el plan de ordenamiento territorial de Girón, lo que genera deterioro en la calidad de vida acompañado de pérdidas económicas por los cultivos afectados en la proliferación de plagas.

Durante el análisis sistemático en el software QGIS se mantiene el porcentaje existente de Bosques para los años 2015, 2018 y 2022 con una tendencia decreciente con porcentajes de 9.45%, 8.36% y 8.02, lo que resulta en la pérdida de vegetación densa debido a la tala indiscriminada ya sea por ganadería, cultivos, sequía o expansión del área urbana, lograr obtener información confiable en esta tipología es debido a la similitud del pixel en toda el área que involucra bosques.

Los bosques secundarios hacen referencia a los sectores donde ha retrocedido la vegetación densa, este tipo de superficie se logra ver de un tono más claro que los bosques densos, por lo tanto, se logra identificar que ha aumentado este tipo de bosque pasando de un 22.02% en el año 2015 a un 24.17% en el año 2020.

Las zonas de escorrentía o drenaje presentan un crecimiento desde el año 2015 al año 2020 con un 6.78% a un 11.93%.

Se identifican como otros, los pixeles que no se lograron establecer en una categoría en la imagen ráster o con lo que no se cuenta información, desde el año 2015 al año 2022 se mantuvo estable este porcentaje de 36.86% a un 36.79 %, presentando una variabilidad de 0.07%. para el año 2008 existe un porcentaje de 92.95% debido a que se realiza de forma manual la categorización ignorando gran parte de la zona de estudio. Ver tabla 13.

## 6. CONCLUSIONES

Se logra establecer a partir de la fotointerpretación de la zona delimitada como área de estudio la cual involucra los municipios de Girón y Lebrija, teniendo en cuenta la documentación consultada como normativa e instrumentos de planificación para el año 2020 la distribución y uso del suelo encontrando un 4.33% que corresponde a tejido urbano continuo. La clasificación de bosques, pastos, cultivos y espacios naturales se encuentra en un 30.93% un valor cercano al que se determina por medio de la fotointerpretación para el año 2020 con un valor de 32.19%. Las zonas industriales y comerciales presentan un valor de 1.4%, así lo registra la documentación técnica para el año 2020 y según el estudio de fotointerpretación para la zona en el mismo año existe un 2.4% de dicha clasificación reflejando un aumento respecto a la normativa y lo existente en terreno a partir de la fotointerpretación.

Por medio de la fotointerpretación de la zona de estudio se permite determinar para el año 2008 una concentración de crecimiento del tejido urbano discontinuo por el sector occidental y sur del municipio de Girón, así mismo por la zona noroccidente del municipio de Lebrija, posteriormente para el año 2015 el crecimiento se sigue reflejando por la zona occidental del municipio de Girón e inicia una visualización del aumento del tejido urbano discontinuo por la zona suroriental manteniendo esa tendencia para el año 2020 y se logra concentrar parte de este crecimiento por el sector de Chocoita al sur del municipio de Girón, logrando comparar el crecimiento urbano del sector a través de los años seleccionados para el estudio. La expansión del tejido urbano discontinuo produce la creación de barrios subnormales consecuencia de la migración en los últimos años en el departamento lo que acrecienta la demanda de vivienda urbana y rural.

En los municipios de Girón y Lebrija se ha presentado un crecimiento de la expansión humana mediante las construcciones comerciales, industriales y residenciales que según el POT (Plan de Ordenamiento Territorial) y EOT (Esquema de Ordenamiento Territorial) se encuentran dispersas y no ubicadas en los diferentes usos del suelo, es decir las actividades comerciales e industriales no están delimitadas o ubicadas en zonas específicas; lejos de las zonas urbanas que hoy en día se denominan centros poblados. Por medio del modelo territorial para el urbanismo en el área de estudio se proponen estrategias específicas que conllevan al mejoramiento de la transición del uso del suelo ya establecido por los entes territoriales, dentro de las estrategias se encuentra mejoramiento de la malla vial terciaria, adecuación del alumbrado público, reorganización de las zonas según el uso del suelo y las necesidades de los habitantes, ampliar la cobertura de servicios públicos, equipamiento y atención según el riesgo y vulnerabilidad de cada sector, ampliación de planes parciales para el desarrollo de la zona de estudio, todo lo anterior acompañado por las entidades territoriales responsables de cada municipio para hacer seguimiento del cumplimiento de la normativa y tomar medidas a tiempo evitando así el deterioro del medio ambiente y evitar consecuencias catastróficas.

El crecimiento de barrios subnormales genera contaminación de las fuentes hídricas de la zona, debido a que este crecimiento se ha fortalecido alrededor del río Frio y el río de Oro. La contaminación generada va desde el vertedero de sustancias por parte de talleres hasta escombros por parte de las viviendas aledañas a las fuentes hídricas, por otro lado se generan situaciones de riesgo al intervenir terrenos que no cuentan con los estudios técnicos pertinentes para la construcción de viviendas y estas tampoco cumplen con la norma sismorresistente Colombiana, zonas que ya están clasificadas con amenaza alta y media de inundación como es el caso de la zona sur y norte del casco urbano del municipio



de Girón y sectores que presentan una amenaza alta y media de movimiento en masa como es la zona noroccidente del municipio de Girón y parte de la zona noroccidente del municipio de Lebrija.

La expansión humana en el área de estudio es una realidad reflejada en los resultados de la investigación, esta ha causado el retroceso de bosques nativos según la fotointerpretación, pasando de un 9.45% en el año 2015 a un 8.02% en el año 2020, esta disminución de bosques contrasta con el aumento de tierras desnudas y degradadas, zonas de tejido urbano discontinuo y bosques secundarios.

En la actualidad el municipio de Girón cuenta con un Plan de Ordenamiento Territorial (POT) que se encuentra en vigencia medio del acuerdo No100 del 30 de noviembre de 2010, para el caso del municipio de Lebrija se cuenta con un Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) desde el año 2003 y con el cual aún siguen trabajando para los planes de desarrollo de cada periodo de gobierno.

## 7. RECOMENDACIONES

- El crecimiento de la expansión urbana discontinua se presenta alrededor de la rivera del rio con construcciones que no cumplen las especificaciones técnicas como la norma sismo resistente, además de edificar sobre zonas que peligran por inundación.
- Se debe tener en cuenta que en la vía que conduce de Girón al aeropuerto existen deslizamientos de gravedad vertiente de material rocoso, debido al deterioro de la capa vegetal, explotación indiscriminada de expansión humana, precipitación, temperatura, viento y drenajes, lo que puede ocasionar panoramas de riesgo con alto nivel de fatalidad si no se realiza un control por parte de las administraciones municipales, una de esas normas el POT vigilado por el ente responsable, curaduría urbana para el área de Girón y planeación municipal del municipio de Lebrija.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amorocho Pérez Amanda Patricia, Badillo Uriza Luz Slendy. (junio-diciembre del 2009). Los desastres por inundación: el caso del barrio nacional la isla del municipio de Girón, Santander. Revista UIS Humanidades. Vol. 37, No. 2. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/319276117\\_Los\\_desastres\\_por\\_inundacion\\_El\\_caso\\_del\\_Barrio\\_Nacional\\_La\\_Isla\\_del\\_municipio\\_de\\_Giron\\_Santander\\_The\\_disasters\\_by\\_flood\\_the\\_case\\_of\\_the\\_national\\_neighborhood\\_of\\_the\\_island\\_of\\_the\\_municipality\\_of\\_Giron\\_S](https://www.researchgate.net/publication/319276117_Los_desastres_por_inundacion_El_caso_del_Barrio_Nacional_La_Isla_del_municipio_de_Giron_Santander_The_disasters_by_flood_the_case_of_the_national_neighborhood_of_the_island_of_the_municipality_of_Giron_S)
- Congreso de Colombia. (28 de junio del 2011). Ley 1454 de 2011. Portal Único del Estado Colombiano. Recuperado de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=43210#:~:text=La%20ley%20promover%C3%A1%20una%20mayor,y%20Gesti%C3%B3n%20y%20las%20Regiones>
- Consejo municipal de Lebrija (29 de mayo del 2016). Acuerdo No. 009.plan de desarrollo “ambiente, vida y desarrollo. Alcaldía de Lebrija, Recuperado de <https://cpd.blob.core.windows.net/test1/68406planDesarrollo.pdf>
- Consejo municipal San Juan Girón. (30 de noviembre del 2010). Acuerdo No. 100.Plan de ordenamiento territorial (POT) del municipio de San Juan Girón. Recuperado de <https://www.giron-santander.gov.co/Transparencia/Paginas/Planeacion-Gestion-y-Control.aspx>
- Herrera Ligia, Pecht Waldomiro. (1976). Crecimiento urbano de América Latina. Recuperado de [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/7415/S301361H565V1\\_es.pdf?sequence=1](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/7415/S301361H565V1_es.pdf?sequence=1)

Instituto de estudios urbanos sede Bogotá. (diciembre del 2017). 20 años de ordenamiento territorial en Colombia: experiencias, desafíos y herramientas para los actores territoriales. Ministerio de vivienda ciudad y territorio. Recuperado de <https://minvivienda.gov.co/sites/default/files/2020-11/libro-20-anos-ord-territorial-en-colombia-dic-2017.pdf>

Instituto Geográfico AGUSTÍN CODAZZI. (4 de febrero del 2011). Resolución Número 0070 de 2011. [https://www.igac.gov.co/sites/igac.gov.co/files/normograma/resolucion\\_70\\_d\\_e\\_2011.pdf](https://www.igac.gov.co/sites/igac.gov.co/files/normograma/resolucion_70_d_e_2011.pdf)

Sánchez Ana María. (13 de febrero del 2020). Colombia ganará un millón de habitantes anualmente por la migración venezolana. La república. Recuperado de <https://www.larepublica.co/economia/colombia-ganara-un-millon-de-habitantes-anualmente-por-la-migracion-venezolana-2963902>

Viscaya Cáceres Luis Felipe, Curtidor Martínez Laura Juliana. (diciembre del 2016). Determinación del estado actual del conflicto del uso del suelo en Santander, Colombia. Universidad libre de Colombia. Recuperado de <https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/15261>

## 9. ANEXOS

Anexo 1. Tutorial de descarga de imágenes, procesamiento de imágenes por diferente software.

Anexo 2. Cartografía.

Anexo 3. Tablas de análisis estadístico sobre los cambios generados en el territorio por expansión urbana.

Anexo 4. Documento técnico donde se presenta un modelo territorial para el urbanismo para el área de estudio