

ANÁLISIS EN LA RELACIÓN DESARROLLO – RIESGO – DESASTRE, EN LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE MANIZALES

ASPIRANTES A TÍTULO DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Edwin Andrés Gil Fernández OT820152028
Camila Jiménez Gómez OT820142025

TUTOR

DOCENTE Ingeniero DIEGO ARMANDO RIVERA GUTIERREZ

Universidad Católica de Manizales
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Ingeniería Ambiental
Manizales, 2018



Universidad[®]
Católica
de Manizales

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Obra de Iglesia
de la Congregación



Hermanas de la Caridad
Dominicas de La Presentación
de la Santísima Virgen

Contenido

1.	INTRODUCCIÓN	4
2.	RESUMEN.....	6
3.	ABSTRACT.....	7
4.	MARCO TEÓRICO Y NORMATIVO.....	7
5.	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	20
6.	JUSTIFICACIÓN.....	22
7.	OBJETIVOS.....	23
	7.1 OBJETIVO GENERAL.....	23
	7.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	23
8.	METODOLOGÍA.....	23
9.	CRONOGRAMA.....	25
10.	RESULTADOS.....	28
	10.1 CAPITULO I. CARACTERIZACIÓN EVENTOS DE EMERGENCIA Y DESASTRE OCURRIDOS EN LA CIUDAD DE MANIZALES	28
	10.2 CAPITULO II. ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL EN TÉRMINOS DE LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES.....	47
	10.2.1 Plan de Ordenamiento Territorial (POT) año 2001.....	47
	10.2.2 Plan de Ordenamiento Territorial (POT) año 2007.....	50
	10.2.3 Análisis del POT de Manizales 2017 – 2031, Gestión del Riesgo.....	51
	10.3 Planes de Desarrollo Municipal.....	73
	10.4 Identificación de amenazas en la cuenca del Río Chinchiná.....	82
	10.4 CAPITULO III. DESARROLLO URBANO DE LA CIUDAD DE MANIZALES	85
	10.4.1 Suelo de expansión urbana.....	96
	10.5 CAPITULO IV. IDENTIFICACIÓN LA RELACIÓN DESARROLLO, RIESGO Y DESASTRE EN EL MUNICIPIO DE MANIZALES.....	101
11.	CONCLUSIONES	124
12.	RECOMENDACIONES.....	131
13.	Bibliografía.....	135

Lista de Figuras

Figura 1 Mapa de riesgo por inundación urbano. Fuente POT Manizales 2017 - 2031	55
Figura 2 Mapa de asignación de usos de suelo. Fuente POT Manizales 2017 - 2031	58
Figura 3 Mapa de amenaza sísmica. Fuente POT Manizales 2017 - 2031	61
Figura 4 Mapa de amenaza volcánica por lahares y caídas de ceniza. Fuente POT Manizales 2017 - 2031	64
Figura 5 Mapa de amenaza por deslizamiento. Fuente POT Manizales 2017 - 2031	66
Figura 6 Mapa de suelos de protección. Fuente POT Manizales 2017 - 2031	68
Figura 7 Mapa estudios detallados, suelo urbano y de expansión. Fuente POT Manizales 2017 - 2031	70
Figura 8 Mapa de amenaza volcánica, volcán Nevado del Ruíz. Fuente Servicio Geológico Colombiano	72
Figura 9 Área de expansión Kilómetro 41. Fuente POT 2017 - 2031	98
Figura 10 Área de expansión El Rosario. Fuente POT 2017 - 2031	100
Figura 11 Arbol de problemas. Relación amenaza, vulnerabilidad, riesgo. Fuente Corpocaldas, 2018	110

Lista de Tablas

Tabla 1 Cronograma. Elaboración propia, 2018.....	27
Tabla 2 Esquema presupuestal Plan de Desarrollo 2012 -2015. Fuente: Plan de Desarrollo	
Tabla 3 Efectos directos e indirectos de la amenaza y vulnerabilidad en la ciudad de Manizales, 2018	104

Lista de Gráficos

Gráfico 1 Cantidad de eventos de deslizamientos, 1980 – 2015. Fuente DesInventar .	38
Gráfico 2 Personas muertas por deslizamientos, 1980- 2015. Fuente DesInventar	39
Gráfico 3. Cantidad de personas damnificadas y afectadas por deslizamientos. Fuente DesInventar	41
Gráfico 4 Viviendas afectadas y destruidas por deslizamientos. Fuente DesInventar ..	42
Gráfico 5 Población de la ciudad de Manizales, 1985 - 2020. Fuente DANE.....	96

1. INTRODUCCIÓN

“El mundo ha sido testigo de un alarmante aumento en la frecuencia y severidad de los desastres: 240 millones de personas, en promedio, se han visto afectadas por desastres alrededor del mundo” (Baas, Ramasamy, Dey de Pryck, & Battista, 2009), en muchos lugares del mundo se han incrementado de manera considerable las pérdidas de vidas humanas y económicas debido a los desastres, los cuales se producen por factores tales como los eventos climáticos extremos, aumento de la variabilidad climática, establecimiento de sistemas de producción agrícola que son propensos a aumentar las condiciones de riesgo de un territorio, crecimiento demográfico con una inadecuada planeación urbana y una creciente presión sobre los recursos naturales. Al igual que muchos países del mundo, en especial de América Latina, Colombia es muy propensa a enfrentarse a “la ocurrencia de fenómenos naturales, tales como sismos, inundaciones y deslizamientos, entre otros, exacerbados por las acciones humanas y las condiciones variantes del clima, confirman un proceso continuo de construcción y acumulación de riesgos” (Campos, Nielsen, Diaz , & Rubiano, 2012)

La ciudad de Manizales está enfrentada a retos que amenazan de manera importante su desarrollo económico, social y ambiental, en esta ciudad existe un considerado impacto relacionado con degradación ambiental y el cambio acelerado del uso del suelo, características que tienen como consecuencia incrementar dichos retos. Condiciones socio – económicas adversas de los habitantes de la ciudad, aunadas a la propensión de la ciudad a la ocurrencia de “fenómenos naturales, tales como sismos, inundaciones

y deslizamientos, entre otros, exacerbados por las acciones humanas y las condiciones variantes del clima, confirman un proceso continuo de construcción y acumulación de riesgos” (Campos G, Nielsen Holm , & Diaz G, 2012). La materialización de estos riesgos en desastres, afectan el desarrollo de la ciudad teniendo como consecuencia el retraso en el logro de metas de bienestar social trazadas por los gobernantes. La ciudad está construida en un territorio que genera limitantes biofísicas y unido a esto presenta factores geodinámicos, geotécnicos, hídricos, meteorológicos y antrópicos que pueden generar efectos destructivos en términos de amenaza, además de la anterior característica de su territorio existen características propias de la sociedad tales como “conflictos de uso de suelo, presión urbanística por el crecimiento poblacional acelerado, localización y ocupación de terrenos peligrosos, construcciones sin especificaciones ingenieriles, deterioro de las obras de mitigación, procesos de degradación ambiental, debilidad en el conocimiento del riesgo, falta de educación y cultura ambiental” (Corpocaldas, Proyecto Gestión Integral del Riesgo en Manizales, 2014), factores que hacen propensa a la ciudad a estar vulnerable ante las condiciones de riesgo pudiendo dar origen a daños materiales y a pérdida de vidas humanas en diversos grados de afectación dependiendo de la intensidad de la materialización del desastre.

Esta investigación tiene como principal propósito de estudio hacer un análisis de las condiciones desarrollo urbano, riesgo y desastre a las que está expuesta la ciudad de Manizales y determinar cómo dichas condiciones está afectando o beneficiando la planeación del desarrollo del municipio de Manizales, la investigación se centra en caracterizar eventos históricos de emergencia y desastre ocurridos en la ciudad de

Manizales, establecer un análisis de los instrumentos de planificación territorial en términos de la gestión del riesgo de desastres, examinar el crecimiento urbano en el municipio de Manizales e identificar la relación desarrollo, riesgo y desastre en el municipio.

2. RESUMEN

Este trabajo está dirigido principalmente a ayudar a generar un nuevo lineamiento para desarrollar Planes de Ordenamiento Territorial, como instrumento de apoyo al buen uso del suelo para así obtener una buena Gestión de Riesgo y Desastres favoreciendo el desarrollo del municipio. El área de estudio en el cual se desarrolló el trabajo de investigación es en la ciudad de Manizales Caldas ya que en este municipio podemos encontrar los cinco riesgos (inundación, sismos, vulcanismo, incendios y movimientos en masa) y así poder analizar a que se debe todas estas amenazas. Para el buen desarrollo del trabajo fue necesario la recolección de información secundaria encontradas en entidades de la región de Manizales, (Departamento de Gestión y bomberos). Igualmente se retomó información de textos INDEXADOS y normativos vigentes, plataformas como DesInventar, SIMMA. El resultado final es analizar a lo largo del tiempo las falencias que han ocurrido en este lapso, generándonos una información para así determinar cuáles son las deficiencias del Ordenamiento Territorial de Manizales para plantear unos lineamientos de desarrollo y poder llegar al propósito del estudio.

3. ABSTRACT

This work is mainly aimed at helping to generate a new guideline to develop Land Management Plans, as an instrument to support the good use of land in order to obtain good Risk Management and Disasters favoring the development of the municipality. The study area in which the research work was developed is in the city of Manizales Caldas since in this municipality we can find the five risks (flood, earthquakes, volcanism, fires and mass movements) and thus be able to analyze what is You must all these threats. For the good development of the work it was necessary to collect secondary information found in entities of the region of Manizales, (Department of Management and firefighters). Likewise, information on INDEXED texts and current regulations, platforms such as DesInventar, SIMMA, was taken back. The final result is to analyze over time the shortcomings that have occurred in this period, generating information to determine the deficiencies of the Territorial Ordinance of Manizales to propose developmental guidelines and reach the purpose of the study.

4. MARCO TEÓRICO Y NORMATIVO

Este trabajo pretende analizar la planeación del desarrollo del municipio de Manizales en condiciones de la gestión del riesgo, los sucesos que han ocurrido en Manizales han jugado un papel significativo en la historia del municipio, tanto así, que ha tenido implicaciones en el desarrollo de la ciudad, sumado a la mala ocupación y utilización del

territorio, la geología, la topografía, hidrología y geotécnica, las malas decisiones que se tomaron en el pasado hoy nos afectan. (Gestión del Riesgo Manizales – Colombia, 2018)

Una de esas malas decisiones fue que en los años 20 cuando ocurrió los tres incendios, devastadores para la ciudad, el gobierno con su dinámica de crecimiento urbano y por carecer de lugares disponibles para la construcción de nuevas viviendas, iniciaron con las posesiones de terrenos en laderas, implementando materiales (madera y guadua) para la edificación; incrementando aún más la vulnerabilidad de incendios y de propagación del mismo ya no solamente por la naturaleza combustible de la madera sino también por otra serie de factores como la pendiente del terreno, disponibilidad de hidrantes, vías de acceso, entre otras, que contribuyen para que una vez se inicien el fuego este se propague rápidamente. (Julio Cesar Londoño, 2014)

De estas malas decisiones también se generaron riesgos, por los movimientos en masa, ya que al ubicarlos en zonas donde hay mucha ladera, este genera un movimiento de masa de tierra o de roca, debido a la inestabilidad de los materiales que forman la ladera y estos se producen en el sentido de la pendiente como consecuencia de la fuerza de la gravedad, causando inestabilidad en los terrenos, debido a varios factores como son:

- “la degradación mecánica (rocas y materiales volcánicas) ” (Erosión y movimiento en masa)
- “factores modificadores naturales (La presencia de arcillas expansivas o el progreso de la descomposición dan lugar a cambios volumétricos que incrementan los

esfuerzos internos o favorecen la figuración y debilitamiento)'' (Erosión y movimiento en masa)

- '' Factores relacionados con el ambiente climático-sísmico-tectónico y volcánico (Múltiples factores debidos a la precipitación y flujo de agua y cambios: de temperatura, el flujo superficial y sub-superficial de agua y los cambios de temperatura, contribuyen a la inestabilidad por: erosión superficial o interna; expansión-contracción térmica asociada al reptamiento estacional)'' (Erosión y movimiento en masa)

- '' factores modificadores de orden antrópico como: las sobre cargas dinámicas (Por vibración fuerte de equipos, voladuras no controladas, paso del tráfico pesado u otras causas, en sitios vulnerables) y la cobertura vegetal (Deforestación, plantación de cultivos limpios, plantación de cultivos permanentes que agotan el suelo, surcos para siembras en la dirección de la pendiente natural, limpias o deshierbas inapropiadas, quemas e incendios forestales, etc.)'' (Erosión y movimiento en masa).

Las causas principales de los deslizamientos en Manizales son:

- ''La ciudad se encuentra asentada sobre suelos con condiciones geológicas especiales (alta sismicidad, presencia generalizada de fallas geológicas activas, cenizas volcánicas y suelos no consolidados sobre una topografía con altas pendientes). (Documento diagnostico amenazas y riesgos de Manizales).

- La deforestación e intervención de los recursos forestales de manera inadecuada en cauces y laderas, en especial debido a procesos de expansión urbanística. (Documento diagnostico amenazas y riesgos de Manizales).

- Los climas tan extremos debido a los desequilibrios de los fenómenos y eventos meteorológicos. (Documento diagnostico amenazas y riesgos de Manizales).
- Las malas decisiones del gobierno y el deterioro de las condiciones socioeconómicas de gran parte de la población, generaron construcciones en zonas de laderas con graves condiciones de estabilidad. Aunque esto no solo se ve en Manizales en los últimos años esto se ha reflejado en toda Colombia por la migración de los campesinos a zonas de urbanas como consecuencia del conflicto armado.

A Manizales no solo le aqueja lo descrito anteriormente, y aunque está ubicado en lo alto de un ramal cordillerano del trópico andino también se presentan inundaciones, principalmente a orillas del río Chinchiná y de las quebradas Manizales, Olivares y El guamo. Hay que resaltar que en el municipio se diferencian dos sistemas principales de drenajes, cuya divisoria de aguas es la avenida Santander, al norte las quebradas Olivares – Minitas y al Sur el Río Chinchiná y la quebrada Manizales, afirmándonos que el municipio se encuentra en zonas de interfluvio, lo que significa que la hace susceptible a fenómenos naturales; por esta razón, la ciudad presenta una alta amenaza de inundación aunque en ella predomine las montañas con pendientes del 70°. (Documento diagnostico amenazas y riesgos de Manizales).

Las amenazas por inundación están ligadas al volumen de aguas y sedimentos que transporta los ríos, cuando esto ocurre las aguas empiezan a correr sobre las superficies adyacentes llamadas llanuras aluviales de inundación, debido a los excesos de precipitación, causando momentos difíciles a las poblaciones más vulnerables, aledañas

al Rio Chinchiná y a la Quebrada Olivares – Minitas; en épocas invernales, por represamientos en las partes altas del cauce, dadas por deslizamientos, que desencadenan inundaciones en las zonas bajas del cauce. (Documento diagnostico amenazas y riesgos de Manizales).

En la ciudad se establecieron las zonas con amenaza alta, ubicadas en llanuras de inundación, conformada con depósitos de aluviales actuales y flujos de escombros, con pendientes menores a 15° y que en el pasado se haya presentado reportes de este fenómeno; también se define, como zona de moderada amenaza las zonas que tienen pendientes mayores a 15° y que tengan depósitos aluviales; y las zonas de baja amenaza, corresponden al resto de áreas urbanas, dadas por altas pendientes o las zonas más alejadas de los drenajes y que en el pasado no se haya presentado ninguna situación. (Documento diagnostico amenazas y riesgos de Manizales).

La Gestión del Riesgo en Manizales Colombia afirma “Otro riesgo que hay en la ciudad de Manizales se presenta por los sismos generados por la Confluencia de tres placas continentales en el país: Nazca, Caribe y Sur América; las que interactúan creando esfuerzos de compresión, flexiones y cizallas que degeneran en acumulación de energía y su liberación súbita. Las zonas más activas están en sus tres cordilleras (región andina). Así mismo se presenta un fenómeno de cambios de buzamiento en las zonas de subducción de placas, ya que hay zonas de Beniof más superficiales al norte y más profundas al sur, además de subducción existen una serie de fallas geológicas activas, las cuales se encuentran limitadas por la zona de Subducción y la falla Frontal

de la Cordillera Oriental. La mayor parte de estas fallas tienen dirección N-S, las que revisten mayor importancia son la Romeral y la Frontal'' (p. 5). En la historia, los primeros sismos del municipio fueron relacionados con la actividad del Nevado del Ruiz, efectivamente, dos años después verificaron que una de las erupciones, se manifestó con una fuente activa sísmica.

''El Nevado del Ruiz corresponde a un estrato volcán cubierto por un casquete glaciar; tiene un cráter activo de 870 x 830 m de diámetro), presenta dos volcanes adventicios: Olleta (al W) y piraña (al E). Es uno de los volcanes más activos de Colombia, con erupciones históricas conocidas a partir de 1595. Varias erupciones se han caracterizado por haber generado flujos de lodo que han viajado grandes distancias afectando extensas áreas y causando grandes daños materiales, así como pérdida de vidas; las zonas de influencia del volcán Nevado del Ruiz cuenta con tres versiones del mapa de amenaza volcánica potencial, en la última versión se establecieron amenazas por flujo piroclásticos, flujos de lodo, piroclastos de caída, avalanchas de escombros y flujos de lava''. (Documento diagnóstico amenazas y riesgos de Manizales). Así durante el siglo XX Manizales sufrió varios colapsos como los tres incendios más significativos, los seis sismos en el año de 1938 (magnitud estimada: 6,7 sobre la escala de Richter), y la erupción en el año de 1945.

Manizales ha sido tomada como referencia en Colombia, como una ciudad que literalmente ha sido destruida por efectos de los movimientos en masa, incendios, inundaciones y erupciones volcánicas. (Corporación Autónoma Regional de Caldas). La

mala gestión del riesgo en el municipio no ha dejado promover el desarrollo sostenible, ya que la planificación y ordenación del territorio tiene que ver con las acciones de prevención y mitigación para así tener un desarrollo local, el anterior concepto se esclarece por la Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo que define el desarrollo “como aquel desarrollo capaz de satisfacer las necesidades de la generación presente, sin comprometer la capacidad de generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades... Y que requieren de un proceso de cambio en el que la utilización de los recursos, la dirección de las inversiones y la orientación de los cambios tecnológicos e institucionales acrecientan el potencial actual y futuro para atender las necesidades y aspiraciones humanas”. (Msc.Urb. Sandra Ornés Vásquez y Dra.Arq. Rosa María Chacón)

En contexto Manizales tiene una mala planificación de la gestión ambiental, dicho de otra manera hay que tomar el riesgo, como un problema ambiental; ya que La gestión en este tema es un proceso que está orientado a resolver, mitigar y prevenir los problemas de carácter ambiental, con el propósito de lograr un desarrollo sostenible, entendido éste como aquel que le permite al hombre el desenvolvimiento de sus potencialidades y su patrimonio biofísico y cultural, garantizando su permanencia en el tiempo y en el espacio. (Corporación Autónoma Regional de Caldas)

4.1 Marco Normativo

A continuación se presenta el marco normativo relacionado con directrices para el ordenamiento territorial urbano, se aborda la Constitución Política de 1991 en su título XI, la Ley 388 de 1997 relacionada con la gestión de riesgos de desastres, el Decreto 3600 de 2007 que hace referencia al ordenamiento del suelo rural, la Ley 1523 de 2012 que adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, el Decreto 1807 de 2014 por el cual se reglamenta el artículo 189 del Decreto Ley 019 de 2012 en lo relativo a la incorporación de la gestión del riesgo en los planes de ordenamiento territorial y el Decreto 1077 de 2015 que expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio.

- **Constitución política de 1991**

Desde la aprobación de la Constitución política del 1991 se instauro en su título XI, lo referente de la organización territorial, donde se dieron los primeros pasos para hablar sobre el Ordenamiento Territorial, donde en su capítulo I “De las disposiciones Generales”, se identificó la divisoria policía colombiana, siendo entidades territoriales los departamentos, los distritos, los municipios y los territorios indígenas. Además, ellas, gozan de autonomía para la gestión de sus intereses; pero estas, deben estar dentro de los límites de la constitución; en su capítulo II “Del Régimen Departamental”, cada

Departamento debe tener como su mayor autoridad un Gobernados; también, se generó una corporación política-administrativa de elección popular, llamada asamblea, y el periodo de la elección tendrá una duración de 4 años; el capítulo III “Del Régimen Municipal”, cada municipio deberá poseer un representante municipal, denominado alcalde, elegido por elección popular, con una duración de cuatro años, asimismo debe de tener una corporación política-administrativa, denominado concejo municipal, con una duración igual que la del alcalde; y ya, el capítulo IV “Del Régimen Especial” donde habla, que Bogotá está organizado como distrito capital, lo que significa que, está dividido por localidades y cada una de ellas tienen un alcalde menor, juntas administradoras locales; asimismo; esta en régimen especial El Distrito Turístico y Cultural de Cartagena de Indias, el Distrito Turístico, Cultural e histórico de Santa Marta y Barranquilla conservarán su régimen y carácter, y se organiza a Buenaventura y Tumaco como Distrito Especial, Industrial, Portuario, Biodiverso y Ecoturismo; igualmente, los resguardos indígenas cuentan con su autonomía política administrativa para cuidar sus costumbres culturales¹.

- **Ley 388 de 1997**

El capítulo I de esta Ley en su artículo 1 establece sus objetivos y principios generales, en términos de la gestión de riesgos de desastres, el punto 2 del mencionado artículo menciona que “El establecimiento de los mecanismos que permitan al municipio, en ejercicio de su autonomía, promover el ordenamiento de su territorio, el uso equitativo y

¹ Constitución Política de 1991

racional del suelo, la preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural localizado en su ámbito territorial y la prevención de desastres en asentamientos de alto riesgo, así como la ejecución de acciones urbanísticas eficientes”², estos mecanismos permiten al territorio, en este caso a la ciudad de Manizales hacer un ordenamiento del territorio acorde con sus características físicas, geológicas y geomorfológicas, además permite establecer zonas de interés ambiental que permiten preservar el patrimonio ecológico que allí está contenido, proteger y repotenciar los bienes y servicios ambientales que estas zonas proveen a los habitantes de la ciudad de Manizales; teniendo en cuenta este objetivo de la Ley 388 es posible hacer una gestión y establecimiento adecuado del suelo destinado para diferentes usos, compatible, permitido, condicionado y prohibido, estableciendo adecuadamente estos tipos de suelo es posible hacer una óptima ejecución de estrategias para la prevención de desastres y evitar que se establezcan asentamientos urbanos en áreas con condición de riesgo. La ley 388 en el punto 2 hace referencia a “Localizar las áreas críticas de recuperación y control para la prevención de desastres, así como las áreas con fines de conservación y recuperación paisajística”³, este objetivo le brinda herramientas a los planificadores del territorio para que se identifiquen lugares del territorio que tienen condiciones críticas de amenaza, vulnerabilidad y riesgo para evitar que en dichas zonas se establezcan proyectos urbanísticos y evitar que se genere pérdidas de vidas humanas y detrimento patrimonial de dineros de origen público o privado.

² Ley 388 de 1997

³ Ley 388 de 1997

- **Decreto 3600 de 2007**

El capítulo II de este decreto hace referencia al ordenamiento del suelo rural, en su artículo 4 se establece las categorías de protección en suelo rural, en términos de la gestión de riesgos de desastres en el punto 5 de este decreto establece “Áreas de amenaza y riesgo. Incluye las zonas que presentan alto riesgo para la localización de asentamientos humanos por amenazas o riesgos naturales o por condiciones de insalubridad”⁴, estableciendo estas zonas se puede hacer una planeación coherente y segura para evitar que en estas zonas se construyan urbanizaciones, además de proteger los ecosistemas que allí estén establecidos.

- **Ley 1523 de 2012**

“Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres”⁵, esta ley define la gestión del riesgo como un proceso social que está “orientado a la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, estrategias, planes, programas, regulaciones, instrumentos, medidas y acciones permanentes para el conocimiento y la reducción del riesgo y para el manejo de desastres” (Colombia Humanitaria, 2018). Se debe tener en cuenta que la Ley 1523 tiene en cuenta la gestión de riesgos como un

⁴ Decreto 3600 de 2007

⁵ Ley 1523 de 2012

proceso social que está orientado a “la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, estrategias, planes, programas, regulaciones, instrumentos, medidas y acciones permanentes para el conocimiento y la reducción del riesgo y para el manejo de desastres, con el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar, la calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible”⁶. En el capítulo 3 de la Ley se especifican los instrumentos de planificación los cuales están basados en los planes de gestión del riesgo los cuales permiten establecer mecanismos para conocer el riesgo, reducir el riesgo y manejar el desastre; esta Ley 1523 de 2012 debe estar incluida en los “Planes de Ordenamiento Territorial, los análisis de riesgo en lo biofísico, económico y socio ambiental, ya que el riesgo de desastres será considerado como un condicionante para el uso y la ocupación del territorio” (Colombia Humanitaria, 2018).

- **Decreto 1807 de 2014**

“Por el cual se reglamenta el artículo 189 del Decreto Ley 019 de 2012 en lo relativo a la incorporación de la gestión del riesgo en los planes de ordenamiento territorial y se dictan otras disposiciones”⁷. En los planes de ordenamiento territorial de todos los municipios, incluido el municipio de Manizales, se debe incorporar en el ordenamiento del territorio “zonas no urbanizables que presenten riesgos para la localización de asentamientos humanos, por amenazas naturales” (Ministerio de Vivienda, 2014),

⁶ Ley 1523 de 2012

⁷ Decreto 1807 de 2014

identificando dichas zonas es posible evitar que se construyan viviendas y se puede evitar la generación de la pérdida de vidas humanas, además disminuir los impactos negativos que se generan por la ocurrencia de desastres. En los POT se debe elaborar inventario de asentamientos que estén en áreas con condición de riesgo, delimitación y tratamiento de las zonas expuestas a amenaza de fenómenos naturales, incluyendo mecanismos de reubicación de asentamientos, establecimiento y transformación de los usos de suelo para evitar reasentamientos, entre otros. Dentro del decreto se define las áreas con condición de riesgo como aquellas “áreas del territorio municipal clasificadas como de amenaza alta que estén urbanizadas, ocupadas o edificadas así como en las que se encuentren elementos del sistema vial, equipamientos (salud, educación, otros) e infraestructura de servicios públicos”⁸, la ciudad de Manizales por contar con características adversas de altas pendientes, geología y geomorfología características de esta zona y conflictos de usos de suelo es muy propensa a tener en su territorio áreas catalogadas con condición de riesgo, por esto se hace necesario hacer inventarios de dichas zonas con el fin de determinar qué tipo de infraestructuras esta construidas allí, conocer si en estas existen asentamientos humanos y establecer como la ciudad ha generado desarrollo urbanístico cerca o dentro de estas zonas.

⁸ Decreto 1807 de 2014

- **Decreto 1077 de 2015**

“Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio”⁹, en este decreto se establecen planes para la reubicación de hogares ubicados en zonas de alto riesgo no mitigable, también establece que no puede haber viabilidad de construcción de vivienda urbana localizadas en zonas de riesgo no mitigable.

5. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo ha sido la planeación del desarrollo urbanístico de la ciudad de Manizales en torno a la gestión de riesgos de desastres?

Generalmente se entiende el territorio como sinónimo de superficie o extensión física de tierra en la que habitan seres humanos con una autoridad definida, esta porción de territorio es necesario que esté sometida a actividades de planificación la cual está relacionada con la idea de dominio o gestión dentro de un espacio determinado, es aquí donde surge la estrategia de planificación territorial la cual “se asocia a materias tales como: la relación urbano–rural; la planificación de cuencas hidrográficas; la planificación de la gestión de riesgos, y aspectos físicos de la planificación, como la infraestructura y localización de las actividades, zonificaciones, entre otros” (Escudero Sandoval , 2014).

⁹ Decreto 1077 de 2015

El crecimiento de las ciudades genera un cambio en la estructura organizacional de los territorios, aumento de la población, migración de habitantes de la zona rural a las ciudades, generando una demanda de carácter exponencial de espacio físico de terrenos lo que trae como resultado el fenómeno de suburbanización, densificación poblacional y en casos extremos superpoblación, la necesidad de obtener espacios físicos para la construcción de urbanizaciones trae como consecuencia el establecimiento de asentamientos humanos inadecuados pues en algunas ocasiones estos se llevan a cabo en zonas con condición de riesgo generando conflictos en el uso del suelo e incrementando la posibilidad de que la materialización de desastres genere afectación en vidas humanas, pérdida de infraestructuras tales como viviendas, vías, entre otros, además de pérdidas económicas que en muchos casos generan detrimento patrimonial.

La ciudad de Manizales presenta características físicas especiales tales como pendientes pronunciadas, terrenos susceptibles a saturación por altas precipitaciones, zonas propensas a generación de movimientos en masa, vulnerabilidad por estar construida en una zona sísmicamente activa generada por su cercanía a la falla geológica Romerales, entre otras características que generan como consecuencia tener pocos espacios de terreno para el establecimiento de zonas urbanas, como solución a esta problemática los urbanizadores han establecido la construcción de urbanizaciones en zonas de riesgo mitigable haciendo obras de estabilización previas a dicha construcción o han tomado la decisión de construir las zonas urbanizables de manera vertical, es decir en soluciones habitacionales en forma de edificios, lo que trae como consecuencia aumentar la vulnerabilidad ante eventos de desastres.

6. JUSTIFICACIÓN

Este trabajo de investigación se enfocó en el análisis de riesgo de desastres en la planeación del desarrollo del municipio de Manizales; ya que, la mala ocupación ha generado riesgos y vulnerabilidad, lo que ha ocasionado numerosas pérdidas humanas y económicas, como consecuencia de la mala disposición de los diferentes tipos de suelos, conllevando a situaciones de emergencias o desastres. Con un panorama de las líneas de tiempo de los diferentes tipos de riesgos (inundación, movimientos en masa, incendios, sismos y vulcanismos) desde 1922 hasta 2018 para identificar y examinar como una mala planeación del territorio nos afecta, tanto en lo económico, en lo ambiental y en lo social.

Así, el presente trabajo permite mostrar una nueva perspectiva al Ordenamiento territorial, concluyendo que sí, unimos la Gestión Ambiental con el Ordenamiento Territorial y la Gestión del Riesgo, podríamos generar un Nuevo concepto de desarrollo; ya que, si hacemos un buen aprovechamiento de lo Ambiental y si estudiamos todas sus variables y con respecto a estos parámetros realizamos el Plan de Ordenamiento, habría amenaza; pero no, había vulnerabilidad ni riesgo, ayudando a un buen desarrollo del territorio, teniendo sus tres pilares en equilibrio (Económico, Ambiental y Social); además, es importante aclarar, que este trabajo se va enviar a la alcaldía de Manizales y a la oficina de Gestión de Riesgo y Desastre de Manizales, para que ellos puedan aprovechar toda esta investigación; pudiéndolo tomar como base para los POT, y para los planes de Gestión del Riesgo.

7. OBJETIVOS

7.1 OBJETIVO GENERAL

Analizar las condiciones desarrollo, riesgo y desastre en la planeación del desarrollo del municipio de Manizales.

7.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar eventos de emergencia y desastre ocurridos en la ciudad de Manizales.
- Analizar los instrumentos de planificación territorial en términos de la gestión del riesgo de desastres.
- Analizar el desarrollo urbano del municipio de Manizales.
- Identificar la relación desarrollo, riesgo y desastre en el municipio de Manizales.

8. METODOLOGÍA

El trabajo corresponde a un documento de investigación, a partir de la recopilación de hechos y eventos relacionados con incendios, movimientos en masa, inundaciones,

sismos y actividad volcánica; con el fin de analizar cuál ha sido la disposición de los diferentes tipos de suelo y estos, a su vez, cómo han afectado la dinámica del desarrollo por medio de los riesgos de desastres; Para la elaboración de este documento se recopilara información secundaria proveniente de en entidades del municipio de Manizales, (Departamento de la Gestión del riesgo y bomberos), se tomara información de textos INDEXADOS, plataformas como DesInventar (Sistema de inventarios de Desastres), SIMMA (Sistema de Información de Movimiento en Masa) y la base de datos de la UNGRD (Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres), esta revisión bibliográfica tiene como objetivo analizar los eventos históricos ocurridos en el municipio, para identificar cual ha sido su nivel de recurrencia, daños y pérdidas potenciales.

Se realizó la revisión de los instrumentos de planificación contenidos en el capítulo III de la Ley 1523 de 2012 los cuales están relacionados con el Plan de Gestión de Riesgo de la Ciudad de Manizales, el Plan Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres, la Estrategia para respuesta ante emergencias, la incorporación de la Gestión de Riesgo en el Plan de Ordenamiento Territorial de la Ciudad de Manizales.

Para el análisis del desarrollo urbano de la ciudad de Manizales se hará un análisis temporal de los proyectos desarrollados de vivienda urbana, fruto de políticas públicas y factores económicos, que han promocionado y estimulado la práctica de la construcción, por lo cual, es de interés analizar las condiciones particulares como se desarrollaron los proyectos, teniendo como soporte las bases de datos elaboradas por la información

generada por la Secretaría de Planeación del Municipio. Identificación de asentamientos urbanos no controlados los cuales se construyen sin cumplir con los códigos de urbanismo vigentes en el momento de su surgimiento, asentamientos que carecen de un visto bueno oficial en sus inicios respecto a factores de localización, uso y ocupación del espacio.

Para la identificación de la relación desarrollo, riesgo y desastre en el municipio de Manizales se estableció un análisis de las amenazas presentes en la ciudad de Manizales, se estableció las medidas que se han tomado en la ciudad para la reducción del riesgo, medidas relacionadas con reubicación de viviendas, construcción de obras de protección, refuerzos estructurales e inclusión en la gestión de riesgo, además se hizo un análisis en el manejo de los desastres ocurridos en la ciudad en torno al plan de emergencias vigente de la ciudad, mecanismos relacionados con la transferencia del riesgo tales como aseguramiento colectivo, protección de inmuebles públicos.

9. CRONOGRAMA

Actividad	Responsabl e	M e s

		1	2	3	4	5	6
<ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar eventos de emergencia y desastre ocurridos en la ciudad de Manizales. 	<p>Edwin Andrés Gil - Camila Jiménez</p>						
<ul style="list-style-type: none"> • Analizar los instrumentos de planificación territorial en términos de la gestión del riesgo de desastres. 	<p>Edwin Andrés Gil - Camila Jiménez</p>						
<ul style="list-style-type: none"> • Examinar el crecimiento urbano en el municipio de Manizales. 	<p>Edwin Andrés Gil - Camila Jiménez</p>						

<ul style="list-style-type: none"> Identificar la relación desarrollo, riesgo y desastre en el municipio de Manizales. 	Edwin Andrés Gil - Camila Jiménez						

Tabla 1 Cronograma. Elaboración propia, 2018

10. RESULTADOS

10.1 CAPITULO I. CARACTERIZACIÓN EVENTOS DE EMERGENCIA Y DESASTRE OCURRIDOS EN LA CIUDAD DE MANIZALES.

Los tres incendios más significativos en la ciudad de Manizales forjó la iniciativa de fortalecer la Gestión del riesgo por medio de los Bomberos, ya que, en medio de tanto dilema y angustia, la administración se formuló varias preguntas, entre estas estaba cómo evitar estos inconvenientes y que se generaran con un menor impacto, por esta razón el gobierno se comprometió a mejorar y darle la importancia a la Gestión del Riesgo.

El primer incendio se dio el 19 de julio de 1922, en un depósito de velas de parafina, que funcionaba en la actual calle 20, entre carreras 20 y 21, al lado funcionaba los talleres del diario de la patria los cuales fueron consumidos por el fuego, Cabe resaltar que el incendio destruyó toda la manzana, la cual estaban ubicadas entre las calles 14 y 15 y la carrera 10 y 11. Luego continuaron las llamas a la acera del frente, hoy carrera 21 entre calles 19 y 20, este se dio desde las tres de la mañana hasta las 9 am, para poder extinguir el fuego, tuvieron que derrumbar algunas casas (Albornos, 2009). El más aterrador y segundo incendio, ocurrió el 3 de julio de 1925, se generó en la Droguería Andina, situada donde actualmente funciona un Bancolombia, carrera 22 con calle 21; esta droguería, contenía materiales inflamables, avivando las llamas en 32 manzanas. Para esta época la ciudad no contaba con elementos para la extinción del fuego, además

el agua era insuficiente, siendo necesario utilizar dinamita para controlar las llamas que estaban en todo el centro de la ciudad (Albornos, 2009). Con dicha explosión se generaría una onda de aire que mandaría el fuego lejos de su fuente de combustible, dando como resultado la extinción de éste. Practica que podría ser utilizada para la extinción de los incendios forestales (Garrido, 2004). El incendio destruyó las actuales carreras, 20, 21, 22, 23. Y 24 entre calles 23 y 17 salvándose únicamente la catedral de madera, la alcaldía y una manzana del centro de la ciudad. (Albornos, 2009). Para el tercer incendio ya existía un cuerpo de bomberos; pero, con una falencia; no contaba con los elementos necesarios para su labor. El 20 de marzo de 1926 se generó el incendio a las 5 am, donde queda la carrera 22 con calle 23, arrasando con dos manzanas y la catedral.

Julio Cesar, Londoño (2014) afirma. “En la historia de Manizales siempre se ha presentado el problema de los incendios en viviendas y la propagación de estos han sido asociados particularmente a la tipología de los materiales constructivos” (p 10). Diciendo también; que no solo es, por los materiales de construcción de las viviendas u edificios; Si no, que también era por las pendientes de las laderas, la arquitectura, la disponibilidad de fuentes de abastecimientos de agua y también de accesibilidad a los servicios de emergencia.

Para la caracterización de eventos de emergencia y desastre ocurridos en la ciudad de Manizales se recurrió a la obtención de información de plataformas tales como DesInventar y el Sistema de Información de Movimientos en Masa (SIMMA) del Servicio

Geológico Colombiano. Según datos obtenidos de la plataforma DesInventar en la ciudad de Manizales desde el año 1922 y hasta el año 2015 se han presentado un total de 319 eventos relacionados con deslizamientos de tierra, en este lapso de tiempo se tiene registro de 519 personas fallecidas como resultado de dichos deslizamientos, se destaca el evento ocurrido el 5 de noviembre de 2011 en el barrio Cervantes en el cual hubo 48 personas fallecidas, 83 personas damnificadas, 179 afectados, 14 viviendas destruidas, como consecuencia de un gran deslizamiento de tierra generado por saturación de agua en el terreno causada por las precipitaciones caídas en la ciudad, Según el periódico El Tiempo de noviembre 7 de 2011 P. 6, informa que los habitantes de 53 casas debieron evacuar como medida preventiva y se continúa con la búsqueda de aproximadamente 30 personas desaparecidas. El Comité Local de Emergencias informó que, en total 39 familias, constituidas por 179 personas, 132 adultos y 47 niños, son los afectados por este desastre. Por otro lado los habitantes del barrio afirman que la tragedia se generó por filtraciones de agua, por obras realizadas por la empresa de Aguas de Manizales. El día 4 de diciembre de 2003 se presentó un deslizamiento en el barrio la Sultana generado por gran cantidad de lluvias, en el cual hubo 16 personas fallecidas, tres personas heridas, 70 personas afectadas y 14 viviendas destruidas. Según información de DesInventar y el periódico el Tiempo el 9 de marzo de 1971, “Sobre una colina un barranco impresionante de más de un km de ancho y medio de largo se apretujan como pesebres más de 15 mil personas en ella se comprimen los barrios Galán el más trágico el que más elevada cuota de muerte ha puesto camino del medio Estrada San Ignacio San Nicolas Juan XXIII y curiosamente Basureros. En un camino largo estrecho encogido su única vía de salida. Hoy está tapada por más de tres derrumbes apenas queda paso

para una persona mientras el lodo se adueña del resto. Este es el barrio que construyó don Daniel le ha sido dictado orden de captura vendía las casas por \$5.000 cobraba hasta \$80 de arriendo mensual y cortaba la luz pirata que había puesto”. El 24 de marzo de 1971 fue necesario evacuar alrededor de 1200 personas en la ciudad de Manizales a causa de un deslizamiento ocurrido en la ciudad, según el periódico el Tiempo “Esta mañana en número de familias evacuadas se elevó a 155 informó el comandante de bomberos. Las familias están concentradas en la escuela de la Cámara en donde surgió el sarampión Una población de más de 15 mil personas que se congregan al occidente de la ciudad en su parte más baja; La Francia se vería abocada a un serio problema por los deslizamientos presentados en su única vía”.

En el año 1978 ocurrió un deslizamiento en el barrio Betania, El deslizamiento ocurrió a 60 metros del área donde funciona una concentración con más de 1500 estudiantes, “para rescatar las víctimas hay que remover 3.000 metros cúbicos de tierra puso en peligro algunas viviendas por lo que las autoridades evacuaron a varias familias la vía taponada era utilizada por los niños de los barrios Betania y Fátima para ir a la escuela”, EL TIEMPO 1978-11-19 14ª, “se instala una nueva torre de energía a dos metros de la que está al borde le abismo esta presenta serios peligros si se cae hay un sector grande de Manizales que ha permanecido a oscuras desde el jueves a medio día el sector incluye hospitales, Universidad de Caldas, U Nacional Facultad de arquitectura y una amplia zona industrial”. En el mes de abril del año 1981 Por derrumbes perecieron 1 mujer y sus 2 hijos en el barrio Galán la noche del 30 de abril heridos 3 obreros que quedaron atrapados bajo un alud cuando cumplían labores contra la erosión y

deslizamientos. La casi totalidad de las 35 familias del Galán fueron evacuadas y los colectores se encuentran taponados por el lodo. En el barrio el Nevado 20 flias han sido movilizadas a la zona El Caribe sin ninguna protección. 1981-05-03:3 personas perecieron otras 6 quedaron heridas y cerca de 200 familias desalojadas de terrenos de invasión. La situación más delicada se vive en el barrio Galán donde hay cerca de 35 derrumbes y el 30 de abril perecieron 3 personas. ING 1981-5-15: 2 muertos. BDOSSO 1981-5-15:175 afectados en el barrio Galán y Nevado. En el mes de mayo de 1981 fue necesario evacuar alrededor de 1000 personas provenientes de unas 1500 familias, esto a causa de un deslizamiento de tierra ocurrido en el barrio Galán, según EL TIEMPO 1981-05-04 “en dicho barrio los deslizamientos han dejado 8 muertos en 10 días de invierno han sido desalojadas 1000 personas. El viernes anterior 12 casuchas desocupadas se fueron a tierra.pag.8 A. 1981-05-05:del barrio tendrán que ser evacuadas por lo menos 1500 familias y otras 50 en el Nevado que construyeron sus ranchos con guaduas y esterillas en los últimos 6 meses el invierno ha dejado un saldo de 6 muertos desde el 1 de mayo. pag . 6ª”. El 18 de mayo de 1981 se produjo un deslizamiento en el sector de la Quebrada Cajones, evento en el cual se produjo un desprendimiento de 4 hectáreas de tierra en la cabecera de la quebrada Cajones debido a la sobresaturación del terreno como consecuencia de fuertes lluvias, según EL TIEMPO 1981-05-19/20/23/25, “El deslizamiento produjo el represamiento de la quebrada hasta formar una bomba que hizo explosión y precipitó el inmenso caudal arrasando con piedras árboles y lodo que alcanzó a derrumbar un edificio y averió los equipos electrónicos destruyendo la planta de tratamiento de agua de Gallinazo. Este hecho llevó a que la ciudad de 330 mil habitantes entrara en racionamiento desde el

anochecer del domingo. Se calculan en unos 500 millones de pesos las pérdidas materiales, mientras que el servicio normal sólo será restablecido en 2 meses”.

El día 7 de enero de 1982 se produjo un deslizamiento de tierra en los barrios San Fernando, Fátima y La Francia, en este evento hubo 25 personas fallecidas, 12 personas desaparecidas, 214 personas damnificadas, 652 personas evacuadas y 18 viviendas destruidas, según EL TIEMPO 1982-01-08/09/10/11, “un gigantesco alud ocasionado por las constantes lluvias del día anterior sepultó varias viviendas ubicadas en zona de invasión, de los 23 cadáveres rescatados 21 pertenecen al barrio San Fernando 1 a Fátima y otro al barrio La Francia, 18 casuchas fueron destruidas por el alud, los barrios San Fernando, El Carmen, El Nevado, Galán, Sierra Morena Luis Guillermo Giraldo y Fátima se encuentran sometidos a medidas de prevención. La tragedia ya había sido prevista debido al cordón de miseria que desde hace año y medio ha sido extendida por la ciudad por políticos para conseguir votos en terrenos vetados por Cramsa debido al peligro que ofrecen”. En el mes de octubre de 1985 un torrencial aguacero que cayó sobre la capital caldense provocando una emergencia en una docena de barrios populares consistente en inundaciones y deslizamientos que damnificaron a 23 familias de escasos recursos económicos, hubo deslizamientos de tierra en modestas viviendas de los barrios Galán, Camino del Medio, Sacatin Viejo, Bajo Nevado y Cervantes. En el Camino del Medio uno de los barrios más deprimidos de la capital caldense tres casas fueron destruidas por deslizamientos y 8 de sus ocupantes sufrieron heridas leves, Pag. 9C EL TIEMPO 1985-10-03. En el barrio Estrada en el mes de mayo de 1986 ocurrió un deslizamiento en el cual hubo 12 personas muertas, 27 personas afectadas, 140

personas evacuadas, 5 viviendas destruidas y 30 viviendas afectadas. En el mes de octubre de 1986 se produjo un deslizamiento en la conducción de la bocatoma a la planta Niza, según EL TIEMPO 1986-10-16 UC “Esta capital de más de 300 mil habitantes empezó a ser sometida hoy a un racionamiento de agua que se extenderá por una semana debido a daños causados por un derrumbe en la conducción de la bocatoma a la planta de Niza, la medida afectará los siguientes sectores, entre la avenida Santander y avenida Paralela; entre el barrio Palermo y el parque Fundadores; parte sur de la avenida Paralela; colegio EL Rosario Inem colegio San Luis Gozaga, La Arboleda Versailles Hospital Universitario Barrio Colombia Persia y alrededores; barrio Fatima Pio XII malabar Aranjuez y zona rural del municipio de Manizales”.

En los barrios Galán y la Playita ocurrieron deslizamientos en el mes de noviembre de 1988 dejando como consecuencia 3 personas muertas, 900 personas evacuadas y 34 viviendas destruidas, según EL TIEMPO 1988-11-23 8ª, “un enorme barranco se desprendió de una altura de 50 metros, aplastando 7 viviendas, tras torrenciales aguaceros dos deslizamientos sepultaron las viviendas en la parte baja del barrio Galán al noroccidente. Otro derrumbe sepulso tres residencias en el barrio los cedros al noroccidente causando cuatro heridos. La Defensa Civil El Cuerpo de Bomberos ha evacuado en las últimas horas más de 200 familias que están siendo alojadas provisionalmente en el albergue de Aranjuez”. En el mes de marzo de 1996 se presentaron fuertes lluvias en la ciudad, como consecuencia de esto se generaron deslizamientos en algunos barrios de la ciudad, generando 3 personas muertas, 395 personas afectadas, 328 personas evacuadas, una vivienda destruida y 73 viviendas

afectadas, según DNPAD 1996 “la ciudad requiere la construcción de 5 mil viviendas para trasladar a las fías que se encuentran en zonas de alto riesgo”, pag.11^a. El 10 de junio de 2005 en el barrio Bosconia se generó un deslizamiento de tierra generado por alta cantidad de lluvias en la ciudad, como consecuencia de este evento hubo 9 personas muertas, 600 personas afectadas, 6 casas destruidas y 27 viviendas afectadas.

El 17 de noviembre de 2011 ocurrió un deslizamiento en el sector de Sabinas a 7 kilómetros de la ciudad de Manizales, según información de El Tiempo 2011-11-18 P.4- El Tiempo 2011-12-19 P.22-El Tiempo 2011-12-20 P.6, “se presentó un deslizamiento de tierra que desplazó un tramo del gasoducto Mariquita-Cali y afectó el suministro de gas domiciliario y vehicular a un millón de usuarios en 48 municipios del Eje Cafetero y el valle, incluso Cali. El combustible que quedó en sistema alcanzará para máximo 2 días. El periódico El Tiempo de diciembre 19 de 2011 P.22 informa un nuevo deslizamiento generó que la empresa Gases de Occidente suspendiera el servicio de gas en los 28 municipios que atiende entre el Valle y Cauca. Las reservas que había en la tubería se acabaron y el restablecimiento depende de la reparación del daño en el gasoducto Mariquita-Cali. Gases de Occidente suspendió el servicio en 98 estaciones de gas vehicular y 250 empresas del Valle y Cauca. El periódico El Tiempo de diciembre 20 de 2011 P.6 informa que las lluvias han dificultado el transporte de las herramientas y materiales necesarios para la reparación del gasoducto por lo tanto no se ha podido fijar la fecha en que el servicio será restablecido. En el periódico El Tiempo 2012-01-20 P.4 se informa que existe el riesgo de que la tubería de gas se fracture a su paso por el departamento de Caldas, por eso se debe emplazar la sección afectada y suspender de

nuevo el servicio de gas natural y vehicular, además del que es usado en las grandes industrias”.

El 5 de diciembre de 2011 se generó un deslizamiento de tierra en el barrio Lusitania, causado por una creciente súbita del río Chinchiná, según información del DGR “afectó la planta del acueducto Luis Prieto, 15 viviendas evacuadas preventivamente informa CREPAD Caldas. Fuente El Tiempo: Más de 400.000 metros cúbicos de tierra se desprendieron de la parte alta de la montaña donde se encuentra ubicada la planta Luis Prieto dejando sin servicio de agua 200.000 habitantes. El deslizamiento se llevó también un puente que comunica Manizales con la vereda Gallinazo. Se evacuaron 16 viviendas y las autoridades buscan a 1 persona que fue reportada como desaparecida después del incidente. En el periódico El Tiempo de diciembre 8 de 2011 P.16 se informa que la empresa de Aguas Manizales que aún no han podido comenzar con las reparaciones de las tuberías porque aún no llega el puente militar que reemplazará al derribado por el deslizamiento. El periódico El Tiempo de diciembre 12 de 2011 P. 6 informa que la obra de ingeniería para reparar los tubos del acueducto tardaría entre 15 y 20 días. Según los ciudadanos, los carrotanques no dan abasto y muchas personas pasan días enteros sin recibir una gota de agua”.

En el mes de febrero de 2012 según información de UNGRD se produjo un deslizamiento en el sector los Cambulos, en este sector “se adelantaban obras de estabilización de la ladera; manejo que no fue el indicado y generó deslizamiento que tapó 2 carriles de la vía panamericana y se llevó un bus de la empresa renaltur”, UNGRD.

El 14 de mayo de 2012 se generó un deslizamiento que afectó el poliducto de conducción de gas natural, dicho evento “produjo la ruptura del gaseoducto de la empresa TransGas que inicialmente dejó sin servicio a 1.150.000 usuarios de Manizales, Vaillamaria y Valle del Cauca, en el kilómetro 78 en el sector de Sabinas entre Manizales y Páramo, en 4 días pudieron arreglar y reabrir el gaseoducto, y así abastecer a los usuarios de los municipios de Manizales, Villamaria, del Eje Cafetero y el Valle del Cauca incluso su capital Cali”, UNDRG, El Tiempo 2012-05-15 Pg 8,16 Pg 9,17 y Pg 14. El 23 de agosto de 2013 hubo un apoyo del FNGRD mediante transferencia económica al CMGRD con el objeto de apoyo para dar respuesta a la problemática que se presenta en el barrio San Joaquín causado por grave deslizamiento de tierra resultado de la saturación del terreno por las intensas lluvias generando problemas de asentamiento de las viviendas generando fallas severas en la estructura que ponen en peligro a los habitantes de la zona el valor de la transferencia es de 770;000;000; para la reubicación de las familias que se encuentran en zona de alto riesgo por fallas estructurales severas. El 29 de noviembre de 2013 ocurrió un deslizamiento en el barrio La Avanzada derivado de fuertes lluvias que caen en la ciudad, este evento presentó tres personas muertas, 75 damnificados, 239 afectados, 15 viviendas destruidas y 6 viviendas afectadas, las personas heridas y rescatadas fueron trasladadas a centros asistenciales de ASSBASALUD y Hospital de Caldas SES, hubo “apoyo del FNGRD mediante transferencia económica con el objeto de subsidio de arriendo y elementos básicos (\$100000000); apoyo logístico y operativo (\$400000000); compra de equipos de búsqueda y rescate para el cuerpo oficial de bomberos(\$125000000)”, UNDRG.

La grafica 1 evidencia la cantidad de deslizamientos ocurridos entre el año 1990 y el año 2015, la mayor cantidad de eventos se produjeron en el año 2013 presentándose un total de 15 eventos, también es destacable la cantidad de eventos presentados en los años de 1988 y 2011 con 14 deslizamientos ocurridos en cada uno de dichos años, en el año 2008 ocurrieron 12 deslizamientos en la ciudad de Manizales, en promedio en este lapso de tiempo se han presentado 5 eventos destacables por año, la información graficada se elaboró con información de la base de datos DesInventar.

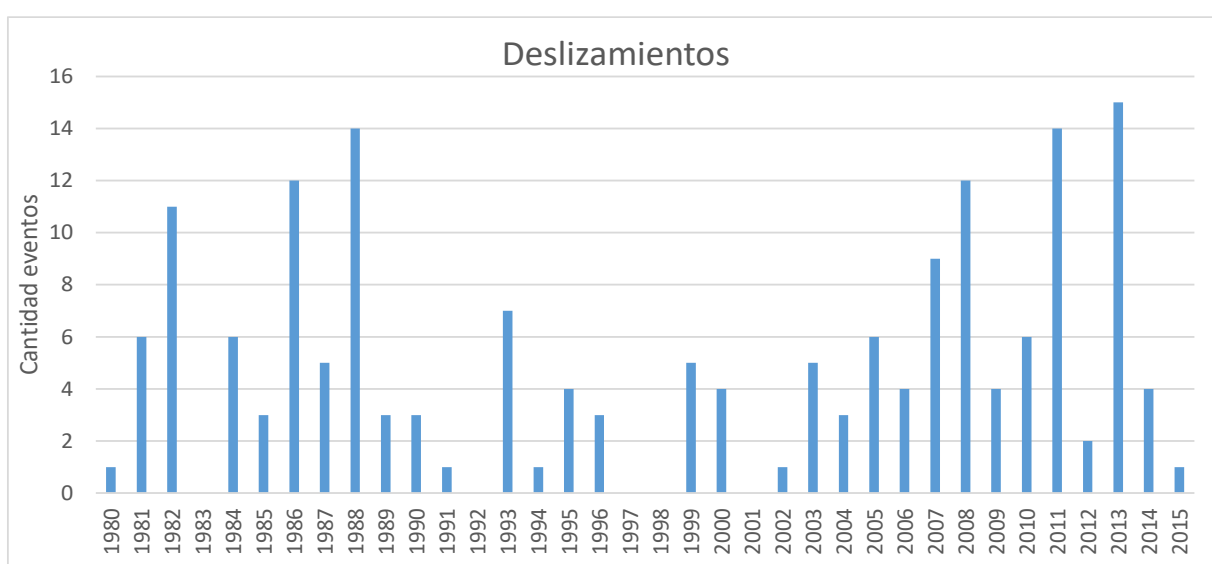


Gráfico 1 Cantidad de eventos de deslizamientos, 1980 – 2015. Fuente DesInventar 2018

Entre 1980 y 2015 se han producido un total de 219 personas fallecidas como consecuencia de los deslizamientos ocurridos en la ciudad de Manizales, en el año 1982 hubo 33 personas muertas, 25 de ellas a causa por un alud de tierra ocasionado por constantes y prolongadas lluvias, este evento se generó en los barrios San Fernando, Fátima y La Francia, EL TIEMPO 1982-01-08/09/10/11. En el año 1993 hubo 23 personas fallecidas, 10 de estas ocurridas en la Reserva Ecológica Monte León más otras 10 en el barrio San Cayetano; en el año 2003 hubo un total de 37 personas fallecidas como

consecuencia de deslizamientos ocurridos en la ciudad, 16 de estas personas murieron en las periferias de la ciudad de Manizales y otras 16 en el barrio La Sultana. Es destacable el año 2011, año en el cual se produjeron 68 personas fallecidas como consecuencia de deslizamientos ocurridos en la ciudad, 48 de estas personas fallecieron en el evento generado el día 5 de noviembre de 2011 en el sector del barrio Cervantes, sector en el que se presentó un deslizamiento generado por la saturación de agua en el terreno, Según el periódico El Tiempo de noviembre 7 de 2011 P. 6, “informa que los habitantes de 53 casas debieron evacuar como medida preventiva y se continúa con la búsqueda de aproximadamente 30 personas desaparecidas”, el Comité Local de Emergencias informó que, en total 39 familias, constituidas por 179 personas, 132 adultos y 47 niños, son los afectados por este desastre, Gráfico 2.



Gráfico 2 Personas muertas por deslizamientos, 1980- 2015. Fuente DesInventar 2018

Los deslizamientos registrados en la ciudad de Manizales desde el año 1980 hasta el año 2015 han dejado tanto damnificados como afectados, “la diferencia entre

damnificados y afectados subyace en que los primeros tuvieron pérdidas de bienes inmuebles, miembros del hogar o actividades agropecuarias como consecuencia directa de la ola invernal. Por su parte, los afectados sufrieron efectos indirectos o secundarios, como deficiencias en la prestación de servicios públicos, en el comercio, en el trabajo o aislamiento (OCHA-ONU)", (Jabba Sánchez, 2014). El total de damnificados en el lapso de tiempo analizado ha sido de 3633 personas, el promedio por año es de 100 personas damnificadas a causa de los deslizamientos, la mayor cantidad de damnificados se presentó en el año 2003 donde hubo un total de 3031 personas damnificadas, esto a causa de deslizamientos ocurridos en la periferia de la ciudad de Manizales, sector de Irra, barrios Tucán y Villa Luz y en el barrio La Sultana. Por otra parte, la cantidad de afectados ha sido considerablemente alta, puesto que entre 1980 y 2015 han sido afectados un total de 12432 personas, el promedio de afectados por año es de 346 personas, se destacan eventos tales como en 1981 en donde se produjo la afectación de 1200 personas a causa de deslizamientos ocurridos el día 30 de abril de 1981 en los barrios Galán y el Nevado, también en el año 1993 hubo un total de 1495 personas damnificadas, en este año el fuerte invierno que azotó a Caldas, las vías Pereira-Manizales Palestina- Arauca y Petaqueros – Manzanares, la carretera Manizales-Pereira estuvo cerrada el 13 de Abril por casi 6 h horas debido a más de 15 derrumbes el deslizamiento más grande cayó en el paraje la Siria, también hubo afectación en 33 barrios de la ciudad, así como afectaciones en los sectores de Asis y Sierra Morena. Se destacan la cantidad de damnificados presentados en los años 2007 y 2011, en donde hubo 1625 y 1931 damnificados respectivamente, esto como causa de deslizamientos presentados en los barrios el Jazmin, Solferino, sector el Palmar, barrios Panorama,

Guamal, Bajo Prado, Sierra Morena, Estrada, Cervantes, Los Cedros, Lusitania y el sector de Sabinas. Es destacable la cantidad de damnificados presentados el año 2008 puesto que hubo un total de 3292 personas damnificadas a consecuencia de eventos ocurridos en la vía Manizales - Bogotá, km 53, sector delgaditas, carretera Manizales – Mariquita, vía Manizales – Medellín, sector Sabinas y el barrio Chachafruto, la anterior información de damnificados es posible apreciarla en la Gráfica 3.

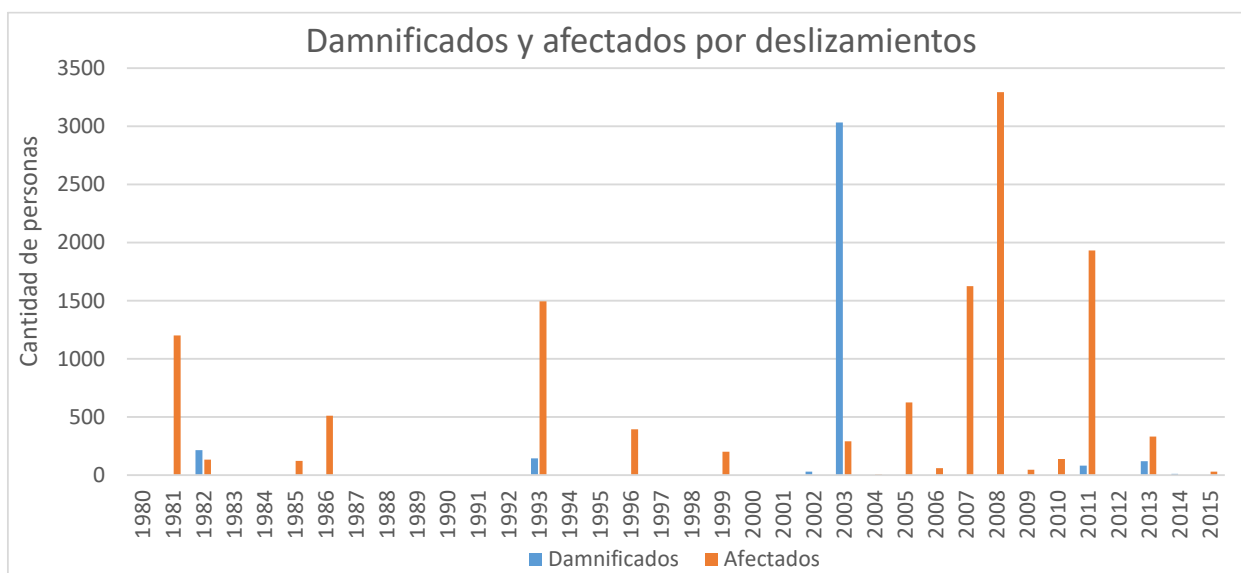


Gráfico 3. Cantidad de personas damnificadas y afectadas por deslizamientos. Fuente DesInventar 2018

En cuanto a afectación a infraestructura física de la ciudad a causa de deslizamientos se tiene información de viviendas destruidas y afectadas, el total de casas destruidas entre 1980 y 2015 ha sido de 468, el promedio de viviendas destruidas ha sido de 13 por año, el máximo de casas destruidas ha sido de 97 en el año 2003 por eventos ocurridos en la periferia de Manizales, en cuanto a las viviendas afectadas se tiene registro de 1259 viviendas afectadas en el lapso de los años 1980 a 2015, se destaca la cantidad de afectaciones a dichas estructuras en los años 2008 y 2011 en donde hubo 506 y 323

viviendas afectadas respectivamente, esto a causa de eventos ocurridos en la vía Manizales - Bogotá, km 53, sector delgaditas, carretera Manizales – Mariquita, vía Manizales – Medellín, sector Sabinas y el barrio Chachafruto, así como también en los barrios el Jazmin, Solferino, sector el Palmar, barrios Panorama, Guamal, Bajo Prado, Sierra Morena, Estrada, Cervantes, Los Cedros, Lusitania y el sector de Sabinas, la información de afectación y destrucción de viviendas se puede apreciar en la Grafica 4.



Gráfico 4 Viviendas afectadas y destruidas por deslizamientos. Fuente DesInventar 2018

En la plataforma del Sistema de Información de Movimientos en Masa (SIMMA) del Servicio Geológico Colombiano se tiene la información consignada en la Tabla 2

Tabla 2 Reportes de movimientos en masa SIMMA

Fecha	Sitio	Latitud	Longitud	Descripción
01/01/1969	Estampillita	5,071389	-75,522778	Deslizamientos y Flujos de detritos y tierras en aglomerados volcánicos que concentra mucha humedad, destrucción de 240 metros de carretera
15/04/1975	Estampilla	5,0775	-75,525833	En abril de 1975 un deslizamiento de materiales volcánicos destruyó un tramo de la carretera Manizales - Tres Puertas, volumen: 5 millones metros cúbicos. Destrucción de un tramo de 200 metros de carretera de la carretera Manizales Tres Puertas, dos kilómetros al SW de Manizales y, fuerte erosión en los cauces laterales que desencadenó flujos y agrietamientos hasta 200 metros arriba. Se han invertido más de 1000 millones de pesos en reparaciones de la vía y obras de

				control (drenajes y corrección torrencial). A pesar de estas medidas el nivel de servicio es muy deficiente y las obras de mantenimiento muy costosas.
01/06/198	Barrio	5,05963	-	arenisca fracturada formación
9	estrada	3	75,492336	concentración, volcamiento flexural de roca
01/01/199	Quebra del	5,05888	-	Deslizamiento rotacional. En el K8
0	Villar	9	75,565278	de la carretera Uribe Tres Puertas hace varios años la carretera fue destruida por erosión, debido a la carencia de obras de entrega desde las alcantarillas. La carretera se relocalizó hacia el talud interior originándose así un deslizamiento que involucró roca cizallada de la Falla Romeral. Hace aproximadamente 20 años se tendió el talud en forma aterrazada con lo cual se estabilizó el movimiento. Destrucción de un tramo de

				carretera de aproximadamente 200 metros. Causas Antrópicas: Deficientes entregas de aguas de la carretera.
15/12/199	Carola	5,08027	-	Deslizamiento y flujo de tierras
3	Carolita	8	75,477222	ocurrido en diciembre de 1993. Deslizamiento rotacional. Flujo de detritos. Destruyó 30 viviendas, varias obras de infraestructura y obligó la evacuación de dos barrios en la ciudad de Manizales. (Información del Ingeniero Carlos E. Escobar)
15/11/199	Barrio Villa	5,07388	-	Deslizamiento en la zona urbana
9	Luz	9	75,466111	de Manizales, que ha provocado cuantiosos daños en viviendas y amenaza cuatro barrios. Deslizamiento rotacional. Amenaza 4 barrios en la ciudad de Manizales 7 muertos, 75 damnificados.
24/08/200	Barrio	5,05963	-	Depósitos de cenizas. Caída de
9	estrada	3	75,492336	roca.

01/10/200	El Tablazo	5,04986	-75,53126	Caída de roca, flujo de detritos. Se
9		7		presenta un enjambre de
				deslizamientos de tipo caída de
				roca y flujo de detritos
17/10/201	Finca La	5,08166	-	Caída de Tierras. Deslizamiento
1	marmolera	7	75,513611	por licuación.
05/11/201	Barrio	5,06361	-	Caída de Tierras. Flujo de tierra.
1	cervantes	1	75,510833	
01/10/201	Sector bajo	5,03892	-	La geología del sector
2	tablazo	8	75,540239	corresponde al complejo
				quebrada grande con el miembro
				(ksc), compuesta por areniscas y
				shales negros afectados por
				proceso dinámicos, estas rocas
				son de edad cretácica. Suelo
				residual de gran espesor.
				Deslizamiento traslacional, flujo
				de detritos. Riesgo alto, se
				realizaron obras, como zanjas de
				coronación, así como muros de
				contención, con el fin de mitigar,
				estas han sido destruidas por el
				movimiento posteriormente.

Necesario realizar obras de manera inmediata.

Tabla 2 Reportes de movimientos en masa SIMMA. Fuente SIMMA - Servicio Geológico Colombiano 2018

10.2 CAPITULO II. ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL EN TÉRMINOS DE LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES.

10.2.1 Plan de Ordenamiento Territorial (POT) año 2001

El Concejo Municipal de Manizales en el año 2001 adopto el plan de ordenamiento territorial para el municipio de Manizales, este plan visualizaba a la ciudad a 25 años como una ciudad con alta calidad de vida, caracterizada por poseer una estructura urbana no continua, es decir que los límites entre lo urbano y lo rural se diluyen, caracterizada por tener asentamientos urbanos que ofrecieran similares condiciones de vida en todo su territorio y que fueran compatibles con el medio ambiente, “el crecimiento urbano podrá tener lugar en áreas viables que resulten una vez se establezcan las de protección, ambientales y de riesgo, las de cultivo, las que presenten distintos tipos de amenazas naturales y las que puedan contar con una adecuada y suficiente infraestructura, mezclando diferentes posibilidades físicas y de infraestructura, de manera que se permitan simultáneamente la renovación, la expansión continua y la expansión dispersa; y, el perímetro urbano podrá entonces llegar hasta los límites del municipio, con un desarrollo progresivo soportado en el perímetro sanitario, bajo

parámetros previos, temporales y técnicos, establecidos por la Administración Municipal”¹⁰, la visión de este POT indicaba que el municipio manejaría adecuadamente la vulnerabilidad física generada por las amenazas naturales, además de disminuir las zonas de riesgo ocupadas indebidamente, “Manizales no contará con asentamientos poblacionales en zonas de alta amenaza y/o alto riesgo, privilegiando el derecho a la vida”¹¹.

Este plan de ordenamiento estableció objetivos, políticas y estrategias para la ocupación y el manejo del suelo, en este sentido se planteó que desaparecería la ocupación en suelos de amenaza y se trabajaría en la prevención de generación de nuevas ocupaciones ilegales, se planteó una política para adecuada ocupación del suelo la cual consistía en conocer las condiciones naturales del territorio con el fin de generar prevención ante las amenazas y establecer medidas de mitigación y prevención de los riesgos generados, se establecieron suelos de protección teniendo en cuenta las áreas de amenaza y riesgos no mitigables, zonas en las cuales se restringió la posibilidad de urbanizarse. La administración de la época estableció que se debían actualizar cada tres años las zonas de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, teniendo en cuenta el conocimiento claro y conciso de cada una de ellas o cuando se generaran actividades tales como sismos, deslizamientos, inundaciones, entre otras.

Se identificaron los asentamientos humanos ubicados en zonas de riesgo por deslizamiento e inundación, dichas zonas son el barrio Sacatin, barrios entre la bomba

¹⁰ Plan de Ordenamiento Territorial de Manizales - 2001

¹¹ Plan de Ordenamiento Territorial de Manizales - 2001

Arauca y La Linda, margen derecha la vía que de Manizales conduce a Arauca, aproximadamente 66 m antes del área donde se ubica el motel Las Vallas, hasta la quebrada El Mico y Margen izquierda de la quebrada El Mico, a 93 m aproximadamente de la intersección de ésta con el camino que conduce al antiguo basurero, las anteriores zonas se planearon reubicarlas y convertir estos sitios en suelos de protección, barrios Galán, San Ignacio, Camino del Medio, Avanzada, Jazmín, Estrada y Sierra Morena, así como también los barrios Mata de Guadua, Villa Julia, vía al Guamo, sector entre los barrios Solferino y Sinaí, sector de Chachafruto desde la vía que conduce al Bosque Popular El Prado hasta la quebrada El Perro, barrio Lusitania, barrio La Playita en su totalidad, barrio Alto Castilla Laderas Norte y Sur de la quebrada San Luis, al Este de la carretera Panamericana, entre los barrios Camilo Torres y 11 de Noviembre, barrios Alto y Bajo Persia, Bajo Nevado, Bajo Cervantes y Marmato y barrios Albania, Bosconia y Villa Kempis.

Se estableció la posibilidad de tener suelos potencialmente urbanizables siempre y cuando se tuvieran actualizadas las zonas de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, además las zonas que presentaran amenaza y que fueran clasificadas en cualquier tipo de suelo, podrían clasificarse como zonas aptas para el desarrollo, si fuesen objeto de estudios técnicos que determinen su viabilidad. Para la actualización de las zonas de amenaza se debía realizar un levantamiento planimétrico del sector a escala 1:2000, delimitar el predio, ubicación precisa de cauces asociados al terreno, ubicación de vías, hacer levantamiento se zonas boscosas si existiesen, el levantamiento planimétrico amarrado a un punto GPS y usar coordenadas IGAC.

10.2.2 Plan de Ordenamiento Territorial (POT) año 2007

En este plan se identificaron asentamientos subnormales objetos a políticas de reubicación, esto debido a la detección de problemas de erosión, deslizamiento, generados por descoles de aguas servidas “y la colonización de las zonas que presentan altas amenazas, que requieren mitigación del riesgo para luego adelantarles un proceso de mejoramiento”¹², dichas zonas son sector vía al Guamo, Mata de Guadua, La Paz, 20 de Julio, Sacatín, Alto y Bajo Persia, La Playita, Campo Alegre, Galán, Camino del Medio, Asís, Jazmín, Bajo Andes, barrios entre la bomba Arauca y La Linda, Chachafruto, y Bella Vista. También se identificaron asentamientos humanos objeto de mitigación del riesgo en sitio y mejoramiento integral, las zonas identificadas fueron Solferino Perimetral, Villa Luz, Corinto, Zona entre Camilo Torres y Eucaliptos, 20 de Julio, Bajo Cervantes, Andes, Bajo Nevado, Galán, San Ignacio, Camino del Medio, Asís, Jazmín, Estrada, Sierra Morena, Alto y Bajo Persia, Marmato, Villa Julia perimetral, Chachafruto, El Aguacate, Sauces, Zafiro, Vivienda Popular, Ventiaderos, Zona aledaña a la vía Panamericana, La Isla, Lusitania, Vía Panamericana, Villa Kempis y la Quebrada Minitas.

Se establecieron niveles de impacto alto, medio y bajo, es así como se establecieron establecimientos de alto riesgo colectivo, puesto que por su naturaleza son susceptibles de generar alto impacto ambiental por generar contaminación del aire, agua y suelo y además de presentar amenaza por incendio, dichos establecimientos son los dedicados al comercio al por mayor de combustibles sólidos, líquidos, gaseosos y productos

¹² Plan de Ordenamiento Territorial Manizales - 2007

conexos, comercio al por mayor de gasolina y lubricantes, comercio al por mayor de combustibles gaseosos distribuidos en tanques y bombonas, comercio al por mayor de desperdicios y desechos de sustancias químicas industriales y comercio al por menor de gas propano envasado en bombonas o cilindros de distribución domiciliaria.

10.2.3 Análisis del POT de Manizales 2017 – 2031, Gestión del Riesgo

En la Ley 388 de 1997 se establecen los principios que rigen el ordenamiento territorial en el país, los propósitos que debe cumplir el urbanismo en cumplimiento de su función pública, define los conceptos y términos bajo los cuales se debe abordar el ordenamiento territorial y, se establece para ello, la formulación de los planes de ordenamiento como instrumento fundamental en la planificación y el desarrollo territorial. Se tienen en cuenta, de esta manera, elementos ambientales y de deterioro del entorno que puedan acentuar los efectos de un desastre en caso de ocurrir un fenómeno natural peligroso (UNAL- El Riesgo es en el ordenamiento territorial- Gestión del Riesgo, 2005).

Mediante el Decreto Ley 019 de 2012 (Art.189) el Gobierno nacional reglamentaría las condiciones y escalas de detalle para la delimitación y zonificación de las áreas de amenaza y de las áreas con condiciones de riesgo además de la determinación de las medidas específicas para su mitigación teniendo en cuenta la denominación de los planes de ordenamiento territorial, prevista en el artículo 9 de la Ley 388 de 1997. Consecuente a esto encontramos al DECRETO NÚMERO 1807 de 2014 "Por el cual se

reglamenta el artículo 189 del Decreto Ley 019 de 2012 en lo relativo a la incorporación de la gestión del riesgo en los planes de ordenamiento territorial y se dictan otras disposiciones”.

Con base en la normatividad anteriormente nombrada se procede a realizar un análisis técnico de la etapa de Diagnostico del POT de la ciudad de Manizales (2017-2031) de forma que se permita verificar si este cumple con lo establecido en el Decreto 1807 de 2014.

Se identifican amenazas naturales y antrópicas a las que se encuentra expuesta la ciudad de Manizales: deslizamientos, inundaciones, incendios, sismos y erupciones volcánicas, estudios Básicos de Amenaza por Remoción en Masa.

El POT cuenta con cartografía base entre las que se puede encontrar: Mapa de Pendientes de la Zona urbana y rural, drenajes, red vial, infraestructura, equipamientos. Adicional para suelos rurales se evidencian Mapas geológicos y morfológicos al igual que mapas de cobertura y uso del suelo.

Los mapas resultantes de amenaza por remoción en masa cumplen con la escala para la zona rural 1:25.000 y se clasifica la amenaza en Media y Alta.

Amenaza por inundación: En la ciudad de Manizales se diferencian dos sistemas principales de drenajes, cuya divisoria de aguas es la avenida Santander al Norte las quebrada Olivares - Minitas y al Sur el Río Chinchiná y la quebrada Manizales. La amenaza por inundación está directamente ligada al volumen de agua y sedimentos que transportan los ríos, variando notablemente en espacio y tiempo. En ocasiones con los excesos de precipitación los canales de corriente no bastan para contener el volumen de agua y sedimentos que el río transporta y estos corren sobre las superficies adyacentes a los cauces permanentes; estas superficies son llamadas llanuras aluviales de inundación, las cuales son la prueba que dicho fenómeno ha ocurrido tiempo atrás. El casco urbano de Manizales está localizado en una zona de interfluvios, que la hace susceptible a este tipo de fenómenos naturales.

Según el decreto 1807 de 2014 los estudios básicos por amenaza de inundación deben tener especificaciones mínimas tales como, área de estudio zonas en las cuales exista la posibilidad de presentarse una inundación sean aledañas o no a ríos, caños, quebradas, humedales y otros cuerpos de agua, Identificación de las diferentes subunidades geomorfológicas asociadas, identificación de las zonas inundables e inundadas, caracterización del comportamiento del régimen hidrológico en la región, zonificación de la amenaza se emplean tres categorías: alta, media y baja, teniendo en cuenta el registro de eventos, la recurrencia de los mismos y la intensidad.

El POT de la ciudad de Manizales tiene establecido el mapa de riesgo por inundación (Figura 1) urbano, el cual está elaborado en escala 1:17000, se zonifica el riesgo implícito por inundación en categorías de Área de afectación factible y área virtualmente afectada, dentro de esta última área de afectación se encuentran los lugares aledaños al cauce de la quebrada Manizales en lugares tales como la zona industrial Juanchito en el sector de Maltería y carretera Panamericana entre otros sitios, los sectores aledaños a la quebrada Olivares también son virtualmente afectados por la generación de inundaciones provenientes de este cuerpo de agua, estos sitios son las urbanizaciones e infraestructuras ubicadas en el norte y nor oriente de la ciudad. Las áreas de afectación factible están ubicadas en los cauces de los pequeños ríos y quebradas de estos dos principales afluentes de la ciudad de Manizales, el mapa a continuación evidencia el mapa de riesgo por inundación urbano.

Usos de suelo: El suelo se utiliza con muy diversos fines, por ejemplo, para uso forestal, agricultura, minería, industria, es un recurso natural único, sometido a una gran presión antrópica. Normalmente el uso que se le da al suelo está determinado por cada término municipal, y los datos se van ampliando posteriormente a nivel comarcal, provincial, regional y nacional. Los principales usos potenciales del suelo son: Utilización agrícola, mantenimiento de pasto para el ganado, forestal, extracción de recursos minerales, energéticos e hídricos, minas, canteras y perforaciones de gas, petróleo y aguas subterráneas, uso industrial, instalaciones para la transformación de materias primas o elaboradas, uso de servicios, para el transporte y las comunicaciones, asentamientos humanos, hábitats rural y urbano, edificaciones, instalaciones depuradoras y vertidos, uso recreativo, cultural, científico y de protección de la Naturaleza, parques naturales, jardines, reservas, terrenos improductivos naturales, desiertos, torrentes, cumbres, montañas, etc.

La dinámica de la ciudad de Manizales genera que en el suelo perteneciente a ella se presenten los usos de suelo anteriormente mencionados, además por la presencia de una gran diversidad de amenazas tales como movimientos en masa, inundaciones, sismos, entre otras amenazas el decreto 1807 recomienda que para las áreas con condición de amenaza se debe asignar un régimen general para usos de suelo y tratamientos que se pueden llevar a cabo en dichas áreas, estableciendo condicionamientos o restricciones de uso, ocupación o edificabilidad con el fin de evitar situaciones de riesgo, en este orden de ideas el POT de la ciudad de Manizales 2017 – 2031 elaboro el mapa de asignación de suelos en una escala 1:10000, Figura 2, en el

cual se detallan usos de suelo tales como sectores de administración y seguridad, sector servicios sociales y comunitarios, sector de servicios públicos, comercio, servicios especiales, sector industrial y sector urbano. También en el mapa elaborado establece escenarios de riesgo por subsidencia en el sector de San Joaquin, riesgo por deslizamiento en el barrio Cervantes, riesgo no mitigable en el sector de Sacatin, riesgo de subsidencia de cauces intervenidos construidos y subsidencia alta en el sector de Normandy, a continuación se presenta el mapa de asignación de usos elaborado en el POT de Manizales, Figura 2.

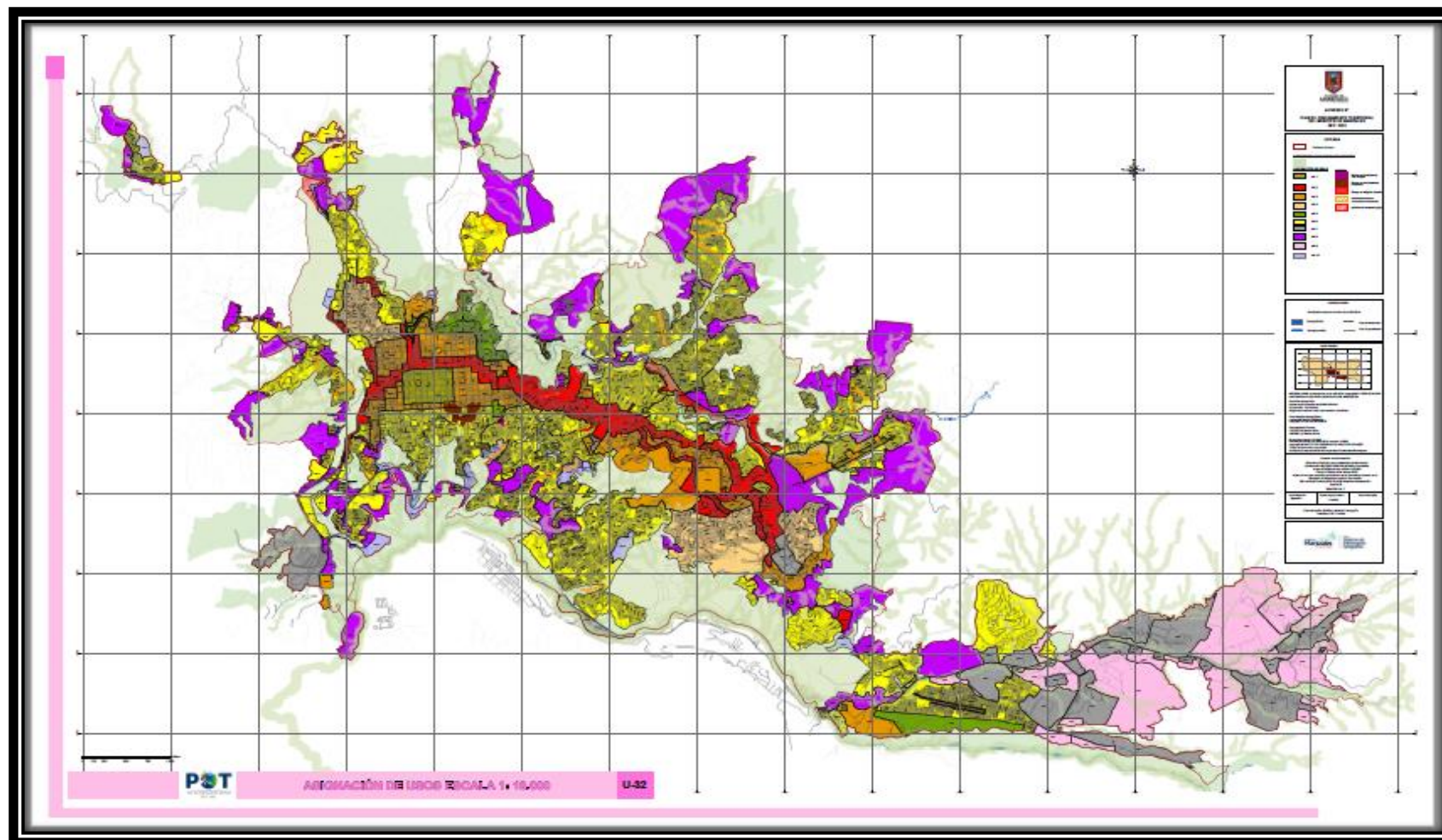


Figura 2 Mapa de asignación de usos de suelo. Fuente POT Manizales 2017 - 2031

Amenaza sísmica: Los primeros sismos que se sintieron en la ciudad, datan de los años 1843. Dicha actividad sísmica la relacionaron en el Nevado del Ruíz, el cual estaba en actividad pues detectaron fuertes bramidos del interior del macizo. Efectivamente, dos años después se verificaría una de las varias erupciones del Nevado del Ruíz, la cual se manifestó con una fuerte actividad sísmica que se registró en la región e incluso en Santafé de Bogotá (Londoño, J., 1998). Los fuertes sismos de 1995 y 1999 afectaron de manera considerable el Sur de la región cafetera (a la cual pertenece Manizales) y más precisamente a la ciudad de Pereira situada a 60 Km. al Sur de Manizales (en 1995: 45 muertos, 350 heridos, 700 damnificados y daños materiales por 20 millones de dólares) y a la ciudad de Armenia a 120 Km. al Sur de Manizales (en 1999: 1200 muertos, 220000 damnificados y daños materiales por 5 mil millones de dólares). Tales consecuencias tanto materiales como humanas se pueden esperar en la ciudad de Manizales si sismos similares a los anteriores (superficiales y de magnitud e intensidad elevadas) ocurren cerca del perímetro urbano (Chardon, 2001).

La ciudad de Manizales presenta una amenaza considerable frente a la actividad sísmica debido a estar ubicada en una zona en la que confluyen y se generan gran diversidad de fallas geológicas, además de ser susceptible por afectación de sismos ocurridos en el eje cafetero que es una de las zonas con más alta sismicidad en Colombia, además de estar ubicada en cercanías al volcán Nevado del Ruiz el cual dentro de su actividad dinámica genera sismos que son sentidos en la ciudad y llegar a provocar afectaciones en esta. Teniendo en cuenta lo anterior el POT de Manizales estableció la elaboración del mapa de amenaza sísmica para un tiempo de retorno de

475 años en el cual zonifica la ciudad en nivel de amenaza alta en niveles desde el 1 hasta el 5, teniendo en cuenta los valores de la aceleración de la gravedad máxima en el terreno en una escala 1:40000. Según la zonificación establecida en el mapa el sector occidental de la ciudad de Manizales estaría en nivel de amenaza alta con nivel 5 ya que es el sitio en donde se generan los más altos valores de aceleración de la gravedad y el sector oriental de la ciudad es el sitio que se encuentra en nivel de amenaza 1 teniendo los valores mínimos de aceleración de la gravedad.

Teniendo en cuenta el decreto 1807 se evidencia cumplimiento de este decreto ya que se siguen las recomendaciones consignadas en el parágrafo 2 del decreto, el mapa a continuación, Figura 3, presenta la amenaza sísmica de la ciudad de Manizales, mapa elaborado en el POT de la ciudad.

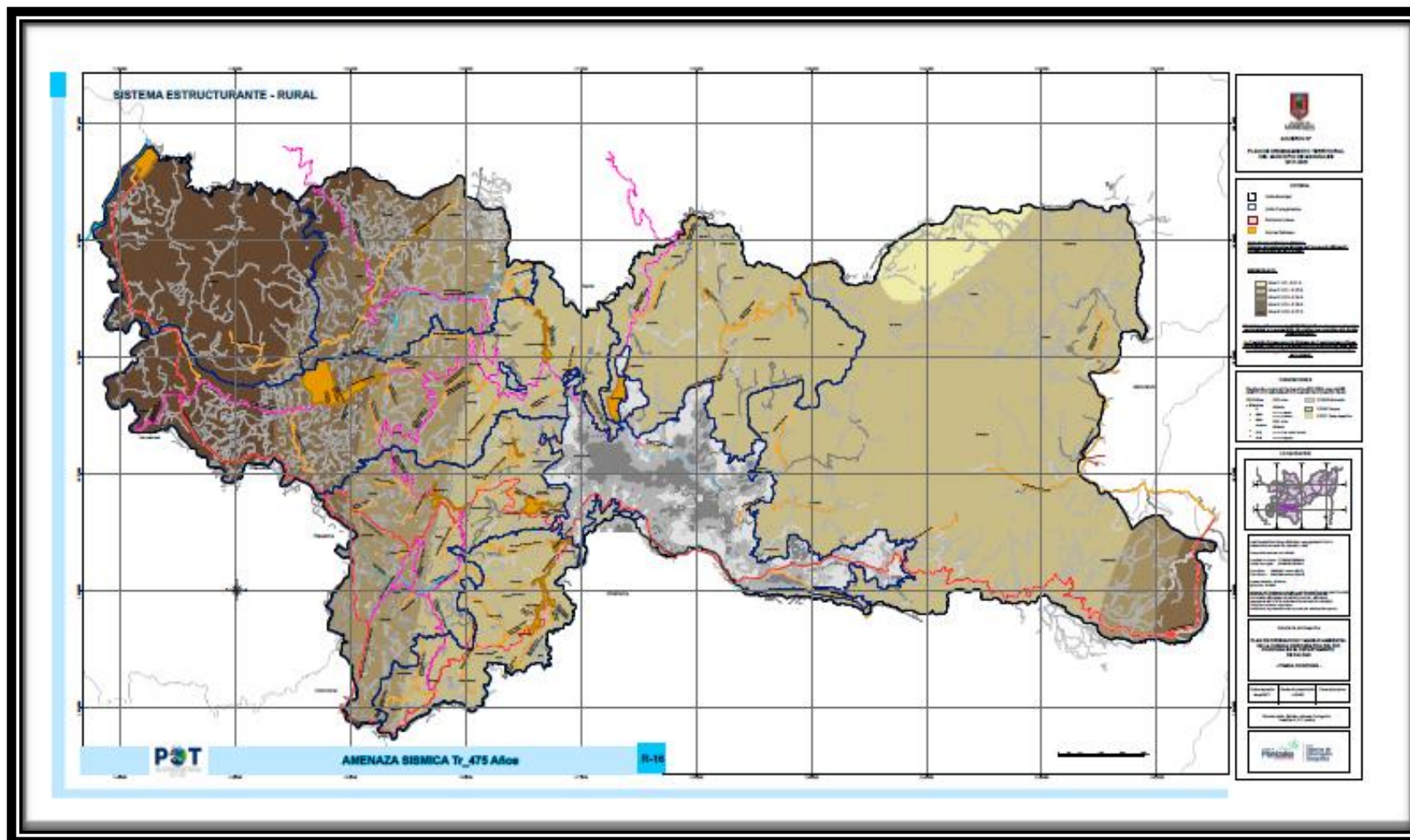


Figura 3 Mapa de amenaza sísmica. Fuente POT Manizales 2017 - 2031

Amenaza volcánica por lahares y cenizas: En las cercanías a Manizales se encuentra localizado aproximadamente a 21 kilómetros en línea recta, el Nevado del Ruiz. El nevado del Ruíz corresponde a un estrato volcán cubierto por un casquete glaciar; tiene un cráter activo de 870 x 830 m de diámetro (Mora et al, 1994), presenta dos volcanes adventicios: Olleta (al W) y piraña (al E). Es uno de los volcanes más activos de Colombia, con erupciones históricas conocidas a partir de 1595. Varias erupciones se han caracterizado por haber generado flujos de lodo que han viajado grandes distancias afectando extensas áreas y causando grandes daños materiales, así como pérdida de vidas. Por su actividad actual, presencia de fumarolas, fuentes termales y alta actividad sísmica se considera que el Nevado del Ruíz es un volcán activo. Los principales productos asociados a la actividad del Ruiz incluyen depósitos de flujos de lavas, flujos piroclásticos, oleadas piroclásticas, formación de domos, avalanchas de escombros, piroclastos de caída y depósitos de lahares. La zona de influencia del volcán Nevado del Ruiz cuenta con tres versiones del mapa de amenaza volcánica potencial, en la última versión se establecieron amenazas por flujo piroclásticos, flujos de lodo, piroclastos de caída, avalanchas de escombros y flujos de lava. (Textos tomados de Londoño, J., 1998).

Teniendo en cuenta las características mencionadas anteriormente en el POT de Manizales se elaboró un mapa de amenaza volcánica por lahares y caídas de ceniza en donde se establece nivel de amenaza alta por generación de lahares para el centro poblado del kilómetro 41 por estar en cercanías del río que transporta los lahares generados por el volcán y niveles de amenaza media y baja para toda la ciudad de

Manizales y centros poblados aledaños a esta, este mapa cumple con los requerimientos del decreto 1804 en su parágrafo 2, a continuación en la Figura 4 se presenta el mapa elaborado en el POT de la ciudad de Manizales.

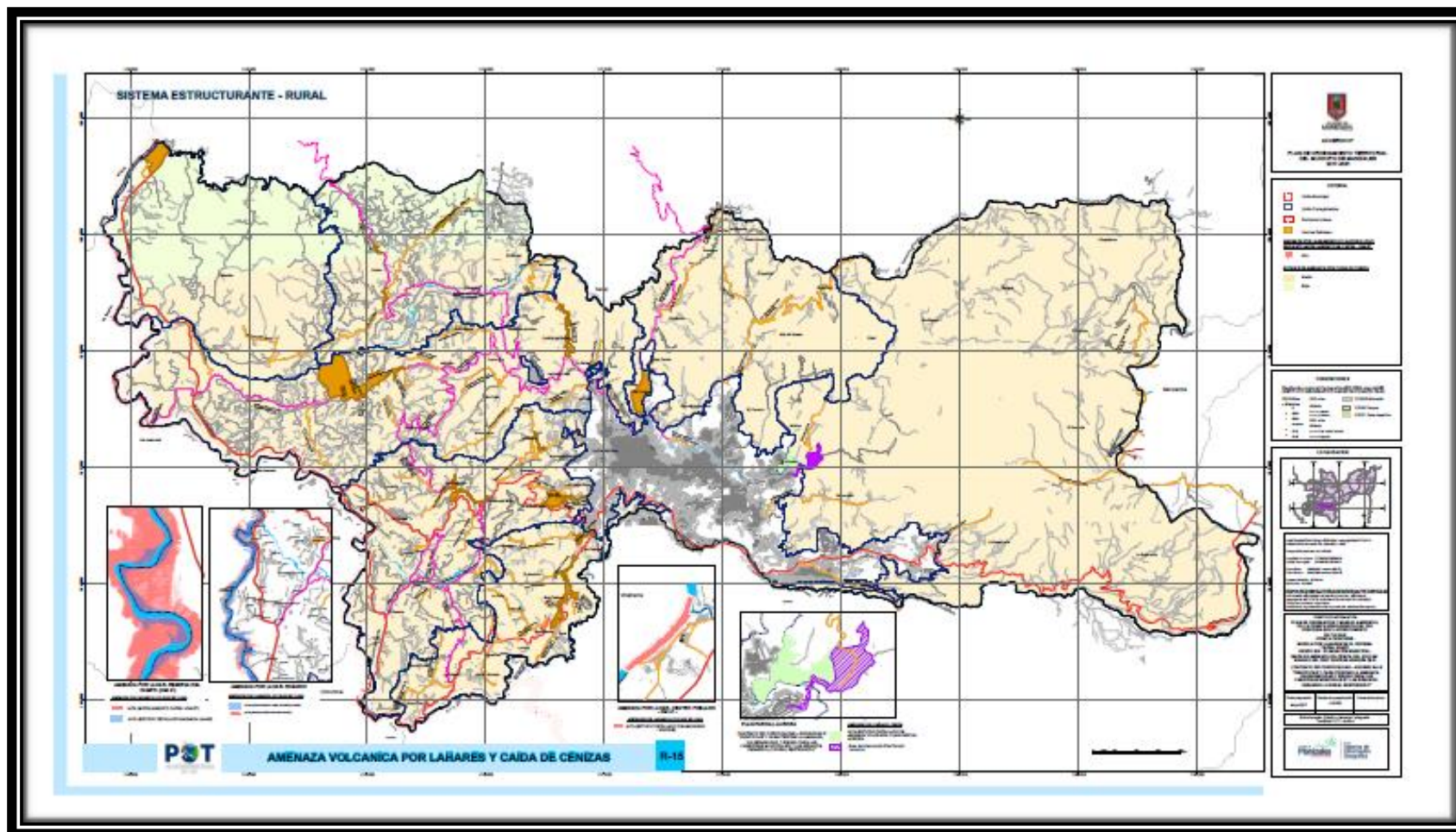


Figura 4 Mapa de amenaza volcánica por lahares y caídas de ceniza. Fuente POT Manizales 2017 - 2031

Amenaza por deslizamiento o movimiento en masa: el artículo 3 del decreto 1807 establece que: “Estudios básicos. para la revisión o expedición de planes de ordenamiento territorial-POT-, De conformidad con lo dispuesto en el artículo anterior para la revisión de los contenidos de mediano y largo plazo de los planes de ordenamiento territorial o la expedición de nuevos planes, se deben elaborar estudios en los suelos urbanos, de expansión urbana y rural para los fenómenos de inundación, avenidas torrenciales y movimientos en masa” y en el artículo 8 se establece que Se adelantará éste tipo de estudios en todas las zonas de relieve escarpado, montañoso y ondulado, con pendientes iguales o superiores a 5 grados más los taludes marginales de cauces, así como las zonas planas que puedan recibir los efectos de los movimientos en masa. Teniendo en cuenta que la ciudad de Manizales presenta pendientes pronunciadas y zonas susceptibles a la ocurrencia de deslizamientos en el POT de la ciudad se elaboró un mapa de amenaza por deslizamiento en el cual se zonifica la ciudad en tres niveles, alto, medio y bajo y a su vez estos se clasifican en niveles muy bajo, bajo, moderado, alto y muy alto.

Las zonas que se encuentran en riesgo muy alto se encuentran ubicadas en la parte occidental de la ciudad en sectores tales como Candelaria, Quinta Hispania, Barrio Los Alcazares, riesgo moderado en sectores como Portal de San Luis, Fanny Gonzales, Villa Julia y nivel de riesgo muy bajo en sectores tales como el barrio La Enea, a continuación, Figura 5, se presenta el mapa elaborado en el POT de la ciudad de Manizales.

Suelos de protección por riesgo no mitigable: el artículo 35 de la Ley 388 de 1997 establece que el suelo de protección está constituido por las zonas y áreas de terrenos localizados dentro del suelo rural, urbano o de expansión urbana, que por sus características geográficas, paisajísticas o ambientales, o por formar parte de las zonas de utilidad pública para la ubicación de infraestructuras para la provisión de servicios públicos domiciliarios o de las áreas de amenazas y riesgo no mitigable para la localización de asentamientos humanos, tiene restringida la posibilidad de urbanizarse. Actualmente se habla del Suelo de Protección por Riesgo, que está conformado por las zonas y las áreas de terrenos que no pueden ser urbanizadas, por presentar una condición de alto riesgo no mitigable o alta amenaza con restricción de uso, debido a fenómenos de remoción en masa y/o inundación por desbordamiento. Teniendo en cuenta lo anterior y el decreto 1807 en la ciudad de Manizales se establecieron en el POT dos zonas de protección por riesgo, la primera ubicada en el sector de Sacatin y la segunda ubicada en el sector de Villa Julia, a continuación, se presenta el mapa elaborado en el POT de la ciudad de Manizales, Figura 6.

Priorización de estudios detallados suelo urbano y de expansión: en el POT de Manizales se elaboró el mapa de estudios detallados suelo urbano y de expansión en el cual se establecen 8 zonas de expansión las cuales son:

1. Suelo de Expansión Km 41 (67,04 Ha)
2. Suelo de Expansión Rosario (372,20 Ha)
3. Suelo de Expansión Morrogacho (15,93 Ha)
4. Suelo de Expansiónr noroccidental (sector Veracruz) 52,72 Ha
5. Suelo de Expansión Aurora (56,11 Ha)
6. Suelo de Expansión oriental (la Alhambra - Bella vista) 277,34 Ha
7. Suelo de Expansión Norte (Sector Corinto) 26,84 Ha
8. Suelo de Expansión occidental (sector La Palma) 11,33 Ha

El mapa presentado a continuación, Figura 7, cumple con los requerimientos establecidos en el decreto 1807.

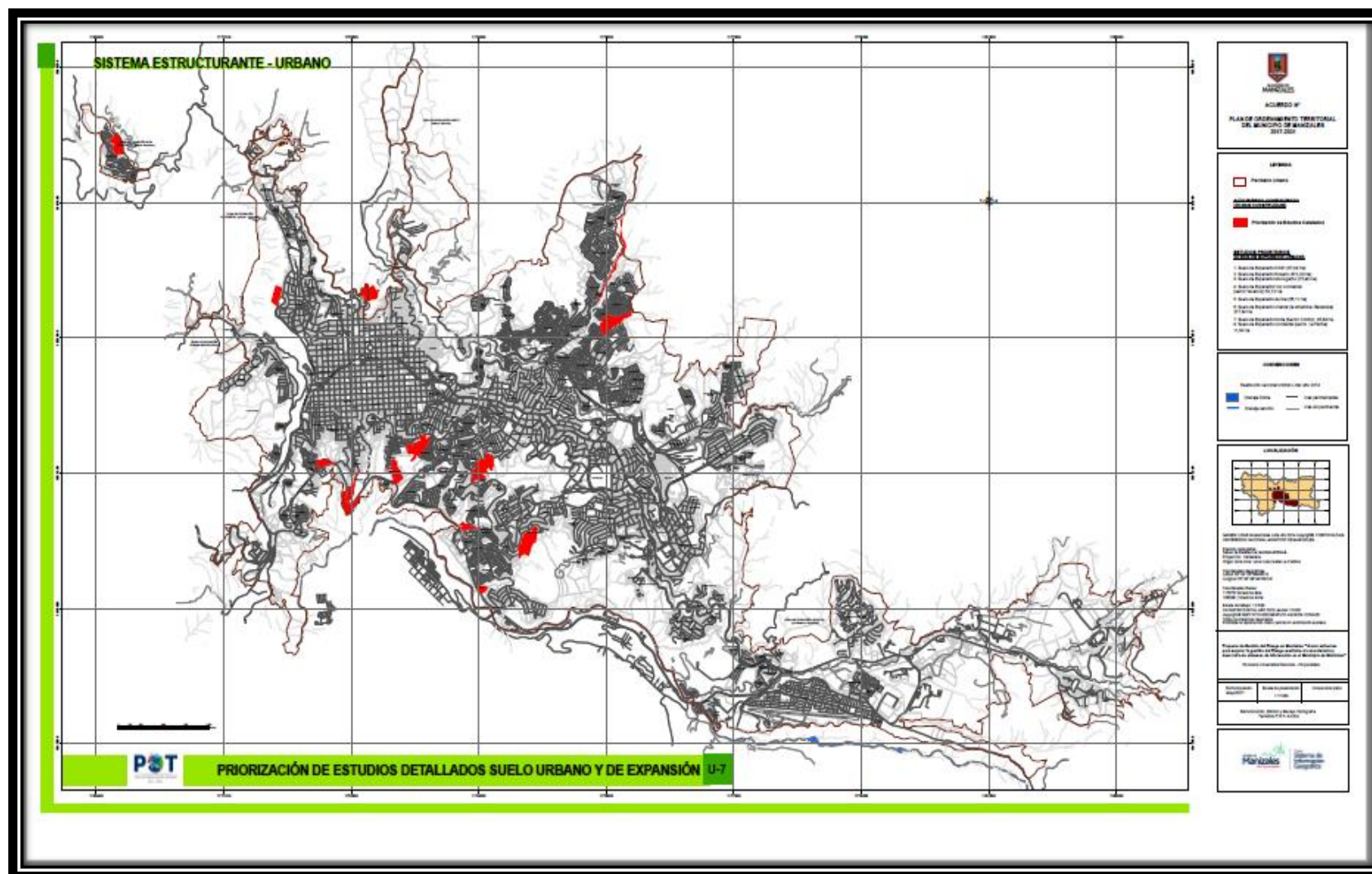


Figura 7 Mapa estudios detallados, suelo urbano y de expansión. Fuente POT Manizales 2017 - 2031

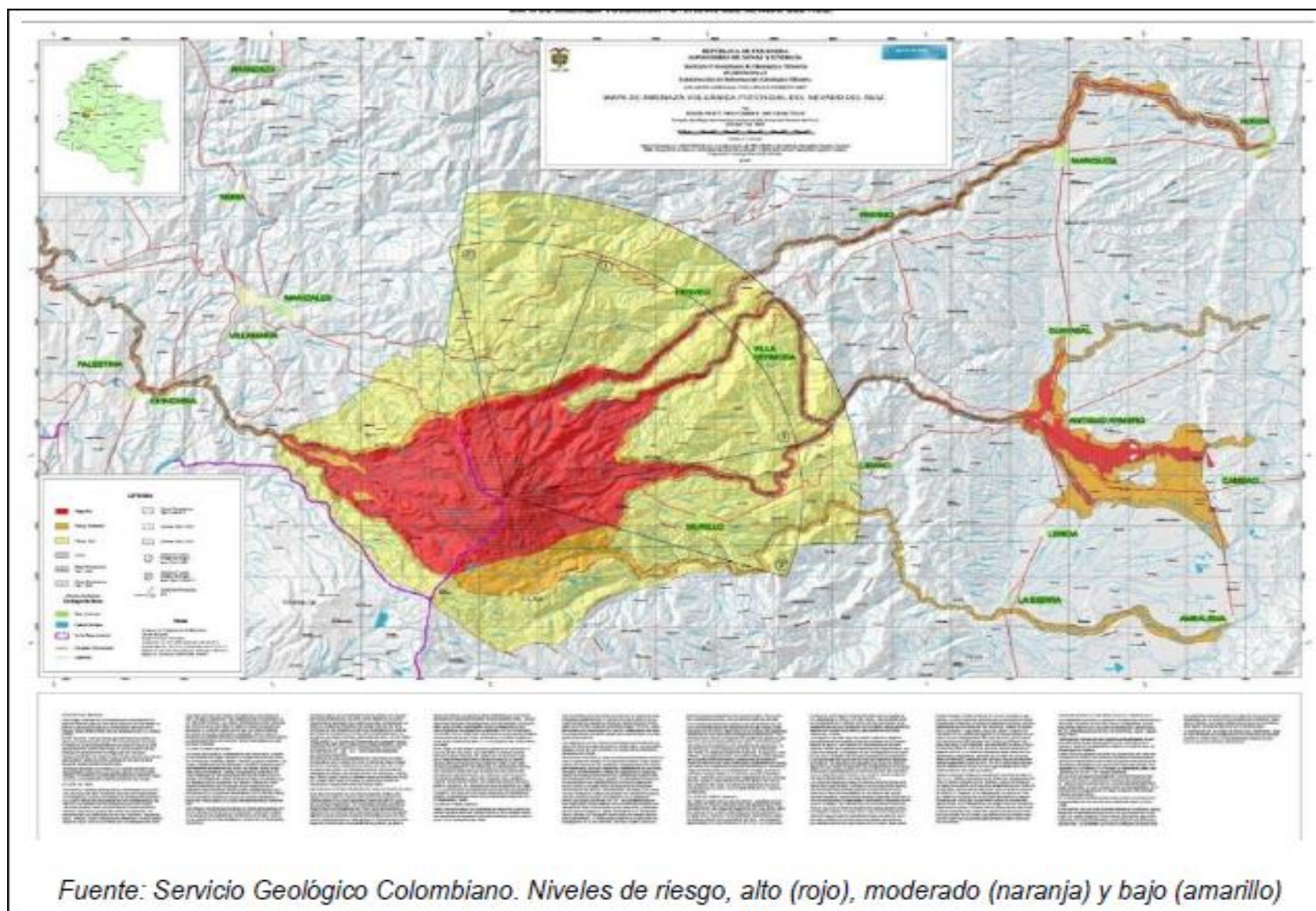


Figura 8 Mapa de amenaza volcánica, volcán Nevado del Ruíz. Fuente Servicio Geológico Colombiano

10.3 Planes de Desarrollo Municipal

En el año 2000 el concejo de Manizales aprobó el Plan de Desarrollo 2000 – 2003, en este se estableció la visión de la ciudad hacia el año 2010, en torno a la gestión del riesgo dicha visión establecía que la ciudad sería reconocida por “su conocimiento de las potencialidades y riesgos del entorno natural y urbano”¹³, dentro de las políticas de gobierno establecidas en el plan se planteaba generar un desarrollo de la cultura de prevención en todas las áreas de la vida municipal, para la consolidación de dicho desarrollo se establecía que la prevención debía ser entendida como una anticipación a la solución de necesidades sociales y a las amenazas físicas de origen natural y antrópico a las que la ciudad está expuesta, en torno a esto se deben prevenir los riesgos que pueden generar afectación al desarrollo humano y generar la capacidad de anticipar, prevenir y reaccionar ante las contingencias de manera que los propósitos no se frustren y los patrimonios colectivos no sufran pérdidas, dentro de las políticas de gobierno establecidas en el plan se planteaba generar impulso al desarrollo económicamente sustentable, para esto se proponía tener un desarrollo acorde con la naturaleza, como una estrategia del plan se proyectaba el fortalecimiento y la consolidación de un sistema de gestión de riesgos para la ciudad. Teniendo en cuenta la dimensión ambiental del municipio se generaron programas para BioManizales, saneamiento básico, y mitigación de riesgos.

¹³ Plan de Desarrollo Municipal de Manizales 2000 - 2003

En el periodo entre 2005 a 2007, el alcalde de la época dentro de su programa de gobierno y su plan de desarrollo de la ciudad establecía que la ciudad debía tener equidad y seguridad social, para esto se proponía trabajar por y para las poblaciones vulnerables y en situación de riesgo, dentro de los objetivos estratégicos se tenía presupuestado “impulsar una estrategia de desarrollo territorial, hábitat sostenible, gestión integral del riesgo, que nos permita construir una ciudad segura y desarrollar una plataforma territorial para la competitividad”¹⁴, se planteó una agenda para el desarrollo y el hábitat sostenible, por una ciudad ambientalmente sostenible, los programas de dicha agenda girarían en torno a la generación de vivienda y hábitat sostenible, el fortalecimiento del programa Guardianes de la Ladera y la creación de la red de eco parques, el impulso del programa de Gestión Integral del Riesgo, se continuaría con la reubicación de las familias que habitan en zonas de riesgo y se daría prioridad a la prevención, atención y mitigación de los desastres generados en la ciudad.

El Plan de Desarrollo de Manizales 2008 – 2011 fue aprobado el 11 de junio de 2008, dentro de sus programas tenía el de la preparación y respuesta para emergencias y desastres, cuyo objetivo principal giraba en torno a “el fortalecimiento de un sistema estructurado de preparación y respuesta ante las emergencias y desastres con una adecuada red de oferentes de servicios acorde con los riesgos locales”¹⁵, para este fortalecimiento se tendría en cuenta la identificación preparación e intervención de los riesgos con alto potencial de generar víctimas, además de aumentar la capacidad de respuesta de la Red Local de urgencias para poder tener la suficiente capacidad de

¹⁴ Plan de Desarrollo Municipal de Manizales 2005 - 2007

¹⁵ Plan de Desarrollo Municipal de Manizales 2008 - 2011

atender emergencias, desastres y eventos masivos. Una de las metas de este plan hacia el año 2011 era realizar el diagnóstico y el plan de mitigación de riesgos industriales, naturales y biológicos.

Este plan tenía en cuenta el sector de prevención y atención de desastres, el objetivo de este programa era el de promover un conocimiento de los riesgos fortaleciendo los procesos de planificación territorial e implementando medidas de mitigación, para el desarrollo de este programa se tenía en cuenta la identificación y el conocimiento del riesgo, el manejo de desastres, la transferencia del riesgo, el sostenimiento del Cuerpo Oficial de Bomberos, el fortalecimiento de la oficina de prevención y atención de desastres, la protección de las laderas y la reducción y la mitigación del riesgo. Las metas a 2011 de este programa contemplaban aspectos tales como la ampliación de 8 estaciones meteorológicas para la evaluación de la amenaza hídrica, actualización de las zonas de riesgo, protección de las laderas vulnerables de la ciudad, implementar el laboratorio de instrumentación sísmica automática, atender a las familias afectadas por desastres, en cuanto a la transferencia del riesgo se tenía como meta mantener asegurados los inmuebles públicos de propiedad del Municipio de Manizales y lograr el aseguramiento del 20% de los predios no exentos del impuesto predial unificado, para amparar la totalidad de los predios de los estratos 1 y 2, para la protección de las laderas se tenía como meta garantizar el mantenimiento a las obras de estabilidad, actualizar el inventario de áreas con tratamiento geotécnico y la actualización del inventario de viviendas en zonas de alto riesgo no mitigable con la finalidad de establecer programas de reubicación de viviendas, para reducir y mitigar el riesgo se tenía como meta la

construcción de obras de estabilidad en sitios priorizados por el comité técnico del CLOPADE.

El plan de desarrollo 2008 – 2011 tenía planteado proyectos estratégicos, uno de estos era la ejecución del plan integral de desarrollo de la comuna San José y su entorno (sector centro norte de la ciudad), este proyecto se basaría en el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de la comuna San José, ejecutando urbanizaciones integrales y la provisión de suelo destinado para la construcción de viviendas de interés social y de viviendas de interés prioritario, generando espacios públicos, optimizando la movilidad en la zona, dicho proyecto estaba enmarcado en llevar oportunidades de desarrollo a una comunidad con bajos indicadores socio económicos. Para la ejecución del proyecto San José se establecieron proyectos tales como el diseño y la aplicación de instrumentos de planificación, gestión y financiación del Proyecto Integral Comuna San José y su entorno (Sector Centro Norte de la ciudad) y ajuste Plan Parcial Galerías, diseñar, comprar predios y construir la Avenida Colón además de la reubicación de las viviendas de zonas de alto riesgo, se planteaba la construcción de un nuevo colegio y un parque de recreo y deportivo.

El plan de desarrollo 2012 – 2015 planteo una línea estratégica encaminada al desarrollo del hábitat, en lo que respecta a la gestión del riesgo se tuvo como propósito “consolidar el sistema para la gestión integral del riesgo, reducir los impactos sobre la ocupación del territorio y disminuir las causas y efectos del cambio climático”¹⁶, en este

¹⁶ Plan de Desarrollo Municipal de Manizales 2012 - 2015

plan se proyectaba a la ciudad de Manizales como un ejemplo de gestión, las políticas planteadas para reducir el riesgo no solamente estaban encaminadas a identificar el riesgo y reducir las posibles pérdidas económicas y sociales, sino que también tenían en cuenta establecer un equilibrio entre los aspectos económicos, sociales y ambientales.

Para la identificación del riesgo en el plan de desarrollo se planteaba continuar con la operación de la red de estaciones meteorológicas operadas en convenio con el Instituto de Estudios Ambientales de la Universidad Nacional, dicha red soportada con 15 estaciones ubicadas alrededor de la ciudad y que permite establecer alertas a través del Comité Local de Emergencias, se planteó continuar con la operación del Laboratorio de Instrumentación Sísmica Automática (LISA) y continuar con el censo de viviendas y familias habitantes en zonas de alto riesgo. En torno a la reducción del riesgo se generó el censo de hogares afectados por desastres, teniendo registro de 545 familias afectadas entre los años 2008 al 2010, entre el año 2006 y el año de 2011 se demolieron voluntariamente 858 viviendas en zonas de alto riesgo, “324 en La Playita, 10 en Providencia y 524 en otros barrios y/o sectores del área urbana y rural”¹⁷, con dineros provenientes de CORPOCALDAS recaudados en la sobretasa ambiental y con recursos gestionados a través de Colombia Humanitaria se realizaron intervenciones en sitios críticos de la ciudad por medio de obras estructurales. En el manejo de desastres Se suscribieron contratos con los organismos de socorro para la atención de emergencias, Bomberos Voluntarios, Cruz Roja, Defensa Civil, GER y BYR, se suscribió convenio con la Cruz Roja Colombiana para el apoyo en alojamiento temporal de las personas

¹⁷ Plan de Desarrollo Municipal de Manizales 2012 - 2015

afectadas por desastres naturales, también se suscribió convenio con ese organismo de socorro para el apoyo de ayudas humanitarias para familias cuyas viviendas se vieron parcial o totalmente afectadas por emergencias naturales o antrópicas no provocadas, que ocurrieron durante el año 2011. Para la transferencia del riesgo el municipio de Manizales aseguro todos sus inmuebles además de tener el programa de aseguramiento colectivo que se recaudaba por medio del cobro del impuesto predial, teniendo para el año 2010 7.333 predios asegurados voluntariamente y 2968 predios asegurados en zonas de alto riesgo no mitigable.

En este plan se tuvieron logros significativos, tales como el de salvar vidas humanas por medio de la mitigación del riesgo de desastres y al adecuado manejo de las laderas, también se logró la optimización de recursos, “pues con una inversión anual de aproximadamente mil doscientos millones de pesos, se ha logrado llevar a cabo el mantenimiento permanente de la totalidad de las obras de estabilidad presentes en las laderas del área urbana del municipio de Manizales (más de 550)”¹⁸, se logró la actualización cartográfica georreferenciada de las obras de estabilidad no contempladas en la cartografía oficial de la Administración Municipal, referente a las Áreas con Tratamiento Geotécnico.

El esquema presupuestal del Plan de Desarrollo 2012 – 2015 se evidencia en la Tabla 2.

¹⁸ Plan de Desarrollo Municipal de Manizales 2012 - 2015

Programa	Subprograma	Costo total 2012 - 2015
Gestión integral del riesgo	Identificación y conocimiento del riesgo	\$402.302.151
	Prevención de desastres	\$6.384.079.194
	Disminución de impacto de desastres	\$0
Manejo integral de emergencias y desastres	Manejo de desastres	\$10.896.691.529
Emergencias y desastres en salud	Gestión para la identificación y priorización de los riesgos de emergencias y desastres	\$150.000.000
	Articulación intersectorial para la prevención, mitigación y superación de las emergencias y desastres	\$150.000.000
	Articulación institucional de respuesta ante emergencias y desastres	\$150.000.000
	Red Local De Urgencias	\$554.528.660

Tabla 2 Esquema presupuestal Plan de Desarrollo 2012 -2015. Fuente: Plan de Desarrollo Municipal 2012 - 2015

El Plan de Desarrollo 2016 – 2019 tiene en cuenta la dimensión ambiental la de gestión del riesgo y una educación para la sostenibilidad, este plan tiene en cuenta la dimensión ambiental concebida desde dos componentes, ecosistémica y en riesgos de desastres, “al igual que la interdependencia y relación estrecha entre las dimensiones ambientales (ecosistémica, económica, política-institucional y social), se entiende que buena parte de los riesgos de desastres se originan por un mal relacionamiento con la naturaleza y la presión excesiva sobre los recursos naturales”¹⁹. El objetivo principal de este plan es el de conservar y proteger el medio ambiente así como sus ecosistemas, además de propiciar un hábitat seguro para los habitantes de la ciudad haciendo una gestión integral del riesgo de desastres Este plan establece ecosistemas estratégicos como medios de vida, se planea generar estrategias para la tener información actualizada de la estructura ecológica principal lo cual permite proteger y conservar dichos ecosistemas, en este orden de ideas se planea proteger ecosistemas estratégicos para el municipio de Manizales como áreas boscosas, humedales, microcuencas, en especial abastecedoras de acueductos.

Este plan establece ejes estratégicos, uno de estos es el de que la ciudad de Manizales sea un laboratorio natural de vanguardia en la gestión de riesgos de desastres, para esto establece el programa de conocimiento, comunicación, educación y participación ciudadana para la gestión del riesgo municipal, para esto integra el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 11, “conseguir que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles”, en este sentido se plantea

¹⁹ Plan de Desarrollo Municipal de Manizales 2016 - 2019

como metas para el 2019, monitorear 4 amenazas de riesgo (hidro meteorológicas, volcánicas, sísmicas y geotécnicas) realizando pronósticos de eventos en tiempo real, fortalecer el SIRMAN a través de inventarios de eventos, evaluación y mapeo de amenaza sísmica, por deslizamiento, inundaciones, productos volcánicos, incendios y peligros tecnológicos y fallas geológicas, evaluar holísticamente la vulnerabilidad y probabilísticamente el riesgo de desastres a nivel urbano, de edificaciones esenciales y líneas vitales, implementar 4 estrategias de información pública y participación comunitaria para mejorar la percepción del riesgo de desastres.

También establece el programa de integración de los instrumentos de planificación y desarrollo territorial para la mitigación de los riesgos de desastre para esto integra el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 11, “conseguir que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles”, las metas a 2019 para este programa son integrar el riesgo en la clasificación de usos del suelo y la planificación urbana y rural, implementar y mantener las obras de control de deslizamiento, protección frente a inundaciones y refuerzo sismo resistente de edificaciones e infraestructura y fallas geológicas, mejoramiento de vivienda y reubicación de asentamientos de áreas expuestas frente a amenazas naturales y socio naturales, actualizar y realizar el control de la aplicación de normas y códigos de construcción considerando efectos sísmicos, geotécnicos e hidrológicos y reducir la descarga de lodos de tratamiento de agua potable al Rio Chinchiná.

Se tiene en cuenta el programa de gobernabilidad, trabajo interinstitucional y gestión financiera como estrategias de desarrollo seguro en el territorio, dicho programa se

relaciona con el objetivo de desarrollo sostenible 11, tiene como metas a 2019 la formulación, expedición e implementación del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres, para 12 años, debidamente articulado y armonizado con los instrumentos de planificación municipal, incrementar el número de predios con seguros para disminuir las pérdidas económicas por transferencia del riesgo de inmuebles privados y públicos y de infraestructura de líneas vitales y mantener una tendencia creciente en el monto de los recursos obtenidos en el fondo para la Gestión de Riesgos de Desastres. El programa de mitigación de riesgos en infraestructura de servicios públicos también tiene en cuenta el objetivo de desarrollo sostenible 11 y como metas para 2019 se plantea reforzar el 66,67% de los tanques con índice de riesgo alto, reducir en un 50% las tuberías frágiles (acueducto y alcantarillado) de asbesto, cemento y metálicas que tiene la red de distribución.

10.4 Identificación de amenazas en la cuenca del Río Chinchiná

La cuenca del río Chinchiná está ubicada en la región Centro – Sur del departamento de Caldas y pertenece a la zona hidrográfica Magdalena – Cauca y es el afluente más importante del río Cauca (Buenaño Apolo, 2018), el territorio de la cuenca se caracteriza por una topografía abrupta, coincidente con rocas metamórficas, por lo tanto el río Chinchiná presenta características de corrientes de montaña: altas pendientes y lecho rocoso (Ingesan, 2005), en la cuenca habita una población aproximada de 525.000 personas, la mayoría ubicada en el municipio de Manizales (72,23 %), cerca del 10% pertenecen a Chinchiná, el 8,8% a Villamaría, el 5,3% a Neira y el 3,4% a Palestina

(Buenaño Apolo, 2018). El río Chinchiná es el límite territorial y natural que separa a los municipios de Manizales y Villamaría, especialmente divisorio de las zonas urbanas de estos, cuya proximidad ha generado una conurbación, reflejada en la dependencia en sus actividades productivas y de prestación de servicios, en sus prácticas socio - culturales, político - institucionales y especialmente en término de movilidad. Esta dinámica intermunicipal se ha consolidado como eje de desarrollo económico de la subregión Centro - Sur y de la cuenca (Marín Castro, 2015).

El territorio establecido en la cuenca del río Chinchiná está en una zona de amenaza sísmica alta (Cardona, 2009), se estima que en la ciudad de Manizales el sector Centro – Occidente, aproximadamente el 50% del área de la ciudad, tiene una alta vulnerabilidad al riesgo sísmico (Mejía, 2014), este riesgo es derivado de la confluencia en la zona de fallas tectónicas tales como Romeral, Manizales – Aránzazu, el Perro, San Jerónimo y Villamaría – Termales. Según información contenida en el POMCA del río Chinchiná, en Manizales las zonas inundables se ubican en los niveles de terraza y llanura de inundación conformadas por depósitos aluviales y flujos de escombros, con pendientes menores a 15°. Las zonas con mayor riesgo se localizan en: barrio La Playita donde en varias oportunidades el río Chinchiná y sus afluentes se han represado y han inundado algunas viviendas de la parte baja, construidas sobre la llanura de inundación del río; barrio La Toscana en límites con la Escuela de Carabineros y el sector de la Central de Sacrificio por la cercanía a la quebrada Olivares. Igualmente, en el recorrido urbano de la quebrada el Guamo se presentan frecuentes deslizamientos en la parte superior, que represan las aguas y desencadenan avalanchas que aguas abajo inundan las áreas

mencionadas (INGESAM, 2007), de acuerdo al Plan de Acción para la Atención de la Emergencia y Mitigación elaborado en el año 2011 por Corpocaldas en el municipio de Manizales se tienen identificadas zonas críticas en el área del río Chinchiná, así, Municipio de Manizales – Quebrada Manizales: Zonas adyacentes a Restaurante Maltería Plaza y sector Fábrica de Mármoles, y en general toda la zona industrial asentada en este sector. Se han realizado múltiples terraplenes afectando la dinámica natural de la quebrada (Mejía, 2014), también en Municipio de Manizales – Quebrada El Rosario: En la zona de Navarra, donde se han invadido llanuras de inundación, existe declaratoria de Distrito de Conservación de Suelos (Mejía, 2014).

La cuenca del río Chinchiná es susceptible a la amenaza de flujos de lodo y avalanchas, esto debido a que posee un régimen alto de torrenciales, se tiene registro de deslizamientos y posteriores represamientos ocurridos en la parte alta de la cuenca y han afectado a la zona urbana y rural de la ciudad de Manizales, además de flujos en su cauce principal tales como el de la avalancha generada por la erupción del Volcán Nevado del Ruiz en el año de 1985. Los afluentes al río Chinchiná poseen un alto potencial destructivo, como es el caso de la quebrada Manizales con sus afluentes quebradas Cristales y la Castrillona, en la zona urbana de la ciudad se generan actividades de movimiento y transporte de masas en la cuenca de la quebrada el Perro la cual causa afectación en la red vial y en las redes de servicios públicos del occidente del municipio de Manizales.

Según información contenida en el POMCA del río Chinchiná, estudios elaborados por el antiguo INGEOMINAS, la cuenca está ubicada en una zona de amenaza alta por deslizamientos, fenómeno causado por el estado de las rocas, la clase de suelo, procesos de meteorización y erosión y actividades humanas que generan sobrecargas en el terreno, los principales detonantes de los deslizamientos son las lluvias y los sismos (Cardona, 2009). Según CORPOCALDAS y el POMCA del río Chinchiná, las zonas de alto riesgo se ubican en diferentes barrios de las comunas Atardeceres, San José, Cumanday, Ciudadela del Norte, Ecoturístico Cerro de Oro, Universitaria, La Fuente y La Macarena, (INGESAM, 2007).

Según información contenida en el POMCA del río Chinchiná, la amenaza sobre Manizales y Villamaría por actividad volcánica del complejo volcánico Ruiz –Tolima se ve restringida a la caída de piroclastos, ya que los demás fenómenos asociados como derrames lávicos y nubes de gases ardientes, se presentan en los sectores aledaños a la fuente volcánica; los lahares pueden afectar áreas más lejanas pero se restringen a cauces que nazcan en el macizo volcánico o en cercanías del mismo (INGESAM, 2007). En la Figura 8 se encuentra el mapa de amenaza volcánica del volcán Nevado del Ruíz, del Servicio Geológico Colombiano.

10.4 CAPITULO III. DESARROLLO URBANO DE LA CIUDAD DE MANIZALES

En el siglo XIX, específicamente en el año de 1848 la ciudad de Manizales fue establecida por colonizadores antioqueños, la construcción de la ciudad en sus inicios

fue realizada por los mismos habitantes, los cuales hicieron los primeros asentamientos y edificaciones en el sitio donde actualmente está ubicada la Catedral Basílica de Manizales, la ciudad desde sus inicios fue un corredor de transporte importante puesto que era una ruta obligatoria para trasladarse a poblaciones tales como Santa Rosa, Cali, Bogotá y Popayán. La ciudad tuvo un crecimiento urbano y poblacional lento, “de 13 hectáreas ocupadas en 1850, se pasó a 21 urbanizadas a fin de siglo, el crecimiento demográfico tampoco fue importante, en 1851 la ciudad contaba con 1851 habitantes y con 24700 en 1905” (Chardon, 2002). Alrededor del año 1880 la tradición cafetera se generó en la ciudad y sus alrededores, esto trajo consigo creación de fuentes de trabajo para los habitantes de la ciudad, así como proyectos de desarrollo tales como construcción de vías e infraestructuras importantes para la ciudad y la región tales como el cable aéreo y el ferrocarril, este avance generó en la ciudad un incremento en aspectos tales como el industrial y el económico, esto también generó aumento en la población de la ciudad puesto que según indican Chardon, 2002 y Céspedes, 2004, en el año 1905 habían 24,700 habitantes y para el año 1923 se había incrementado la población a 51.800 personas y el área construida tuvo un incremento de 20% anual.

Debido al incremento en la población de la ciudad la construcción de casas de habitación se empezó a establecer en las mesetas de la ciudad, estos sitios eran habitados por las personas más adineradas de la época y estos sitios se encontraban alejados del centro de la ciudad, los habitantes de esta época fueron cautelosos al pensar urbanísticamente la ciudad, puesto que ellos ya tenían presente que la ciudad de Manizales era afectada por la falla sísmica de Romerales la cual había causado

terremotos de considerable magnitud ocurridos en el año 1875, 1876, 1878 y 1884, además de estos eventos de origen natural en 1925 y en 1926 la ciudad de Manizales sufrió tres incendios de gran magnitud, estos eventos catastróficos cambiaron los sitios y las características de las construcciones realizadas en la ciudad, antes del incendio el centro de la ciudad era habitado por personas de la clase obrera, estos como consecuencia de los incendios se vieron obligados a establecerse en las periferias de la ciudad, generando que se iniciara a construir en zonas de ladera los cuales eran inadecuados para la construcción por encontrarse en zonas susceptibles de generación de deslizamientos. La expansión urbana de la ciudad inicio sin planificación y de manera desordenada, esto fue generado por los incendios producidos, el aumento demográfico generado en la ciudad, la llegada a la misma de personas provenientes de la zona rural de la región, los cuales venían huyendo de la violencia generada entre conservadores y liberales de la época, otra causa de la expansión desordenada de la ciudad fue generada por el surgimiento y el aumento de la industria en la ciudad debido a que “entre 1944 y 1960 el área industrial aumento en un 280%” (Chardon, 2002), este aumento industrial trajo consigo personas que venían buscando oportunidades de trabajo, generándose así en la ciudad la clase obrera de esta y por consiguiente la creación de barrios piratas “con sus inmensas secuelas sociales y sanitarias, pero el mayor impacto ambiental que generan estos descontrolados asentamientos es el peligro de deslizamiento con sus devastadores efectos para los pobladores y el ecosistema” (COLCIENCIAS, 1995).

Los barrios subnormales que se empezaron a construir fueron en sitios con vulnerabilidad ambiental y social puesto que se construyeron en zonas de ladera

susceptibles a deslizamientos y en estratos bajos, es así como surgieron barrios tales como Colón en 1900, Carmen, 20 de julio, Avanzada y Marmato en 1930, también surgieron barrios de estrato medio tales como San Joaquín, Agustinos, Américas entre 1900 y 1930, hubo también construcción de barrios de estrato alto tales como Santa Helena en el año 1927 y el barrio Versalles entre 1930 y 1940. La población de la ciudad tuvo un aumento considerable puesto que de 51.025 habitantes en 1938 se pasó a 190.036 en 1964, la ciudad y sus gobernantes de la época no se encontraban preparados para suplir el déficit de viviendas para esta gran cantidad de personas, para solucionar esta situación el Instituto de Crédito Territorial generó facilidades de adquisición de viviendas para las personas de estratos bajos y medios, estas soluciones de vivienda fueron construidas al oriente de la ciudad en sitios tales como barrios La Asunción, Argentina, Fátima y Betania, estas personas por su condición económica no podían pagar los créditos otorgados y debido a esto se asentaron ilegalmente en zonas con característica de alta pendiente las cuales tenían alta vulnerabilidad por amenaza de deslizamientos.

Entre 1930 y 1987 en la ciudad de Manizales surgieron barrios de estrato uno, uno – dos, dos y barrios de invasión, “estos barrios se ubicaron en el sector denominado Marmato y en la Quebrada Olivares, así como también en la Quebrada el Guamo y hacia el sur de la ciudad” (Arias Céspedes & Sánchez Torres, 2004), una característica relevante de los anteriores sitios es la presencia de fuertes pendientes del terreno, pues se presentan pendientes mayores a 31° (muy fuerte pendiente), pendiente entre 21° y 31° (fuerte pendiente), estos barrios son El Carmen, Marmato, Cervantes, Pio XII, estos

barrios fueron poblados por personas de pocos recursos económicos provenientes del campo y concebidos para la clase obrera de la ciudad, estos barrios fueron construidos como consecuencia de la necesidad de expansión de la ciudad y debido a que se ubicaban cerca al centro de la ciudad, estos barrios fueron concebidos en zonas de amenaza alta por deslizamiento, se crearon esporádicamente y la construcción se hizo adaptándose a la pendiente del terreno y con métodos de construcción inadecuados. Hacia el año 1978 surge en la ciudad el primer barrio de invasión, Barrio el Solferino, este fue creado por personas de muy escasos recursos y en una zona con topografía abrupta por la presencia de fuertes pendientes en el terreno, en el año 1989 se creó la Ley de Reforma Urbana, “se comenzó el trabajo de adjudicación de lotes a través de la Caja de la Vivienda Popular, lo cual facilitó la adquisición de materiales y la construcción de las viviendas” (Alcaldía de Manizales, 1996), barrios de invasión como el Nevado fueron construidos en la periferia de la ciudad en la cual la topografía es de alta pendiente y en zonas de ladera lo cual provoca efectos en el suelo tales como la erosión y por consiguiente la generación de deslizamientos. En el año 1985 surge el barrio la Playita, “generado en parte por habitantes de los barrios Asís, Jazmín, Colon y de los de alto riesgo, pero en su mayoría provenientes del campo” (Alcaldía de Manizales, 1996), este barrio estaba vulnerable a amenaza por inundación generada por estar ubicado en cercanías del río Chinchiná y amenaza por deslizamientos y caídas de roca por encontrarse ubicado cerca de una ladera que tiene susceptibilidad de desprendimiento generada por humedad en el suelo. Entre 1998 y 2001 se generan asentamientos subnormales en la ciudad, en sectores tales como Ventiaderos, Aguacate, Ranchos del Cafetal, Albania y Altos de Castilla, estos son establecidos en estratos que van desde el

uno hasta el tres, las zonas subnormales son expandidas hacia la periferia de la ciudad, ocupando zonas de fuertes pendientes y establecidos de forma irregular en zonas montañosas de la ciudad.

Los barrios de estrato uno y dos están ubicados en zonas con pendientes mayores a 31° (muy fuerte pendiente) y en zonas con pendientes entre 21° y 31° en la periferia de la ciudad, los barrios de estrato tres, cuatro, cinco y seis se encuentran ubicados en zonas con pendientes que varían entre 21° y 31° (pendiente fuerte) y en zonas con pendientes entre 7° y 20° (pendiente media) y menores a 7° , los barrios de estratos altos cuentan con buenas zonas de espacio público, obras de estabilidad, adecuados espacios de vivienda, espacios recreativos, adecuadas zonas verdes y han sido adecuados urbanísticamente para vivir seguros y con baja amenaza por deslizamientos.

Debido a la topografía montañosa de la ciudad, los primeros constructores de la ciudad implementaron un método para adecuar el terreno, el cual consistía en cortar y llenar el terreno, los llenos se realizaban con tierra y se ubicaban filtros para adecuar y organizar las hondonadas y adaptar el terreno para llevar a cabo el proceso de urbanización, este método se hizo indispensable en la ciudad para adecuar los terrenos para poder llevar a cabo la expansión urbana, esta técnica se llevó a cabo hasta la década de 1980, además de la técnica anterior se realizó el taponamiento y desvío de quebradas. Los rellenos realizados en la ciudad fueron en sitios tales como Parque Liborio, Centro Comercial Parque Caldas, Estadio Fernando Londoño y cancha auxiliar, barrio Campo Hermoso y sectores de Chipre, Barrio Cervantes, Universidad de Caldas, Los Rosales, barrios La

Sultana y Villa Pilar, parque Olaya Herrera, Centro Comercial Sancancio, bajo Palermo, entro otros.

Según los investigadores Martha Cecilia Duque Salazar, John Jairo Alzáte Marín Y Carlos Augusto Nicolás Otálvaro Trejos en el trabajo de grado “Problemática socio ambiental en la expansión urbana de Manizales” indican que la expansión urbana y la creación de barrios en la ciudad de Manizales ha generado inconvenientes y problemáticas medio ambientales, es así como la urbanización Bosques del Norte en el sector El Guamo se construyó como consecuencia del déficit de vivienda popular en la ciudad, este proyecto urbanístico fue construido por la Caja de Vivienda Popular y consistió en la elaboración de 5.500 viviendas, el objetivo principal del proyecto era brindar viviendas dignas a las familias con pobreza absoluta, a pesar de este beneficio social brindado a las personas este proyecto genero algunos inconvenientes ambientales tales como que en la “adecuación de los terrenos se intervinieron 11 cauces de agua, de acuerdo con información suministrada por Corpocaldas” (Duque Salazar, Alzate Marín, & Otálvaro Trejos, 2000), este proyecto fue edificado en una zona boscosa constituida por bosques de niebla los cuales eran de importante valor ecológico para la ciudad pues contribuían a la protección del microclima de la ciudad, otro inconveniente generado en este proyecto fue que se construyó sin vía de acceso principal ya que a la entrada del barrio se encuentra una quebrada que presentaba crecidas especialmente en épocas lluviosas, el proyecto fue edificado por encima de la cota máxima de construcción, 2200 msnm, este fue un gran inconveniente para la empresa Aguas de Manizales puesto que se hacía demasiado difícil llevar agua potable hasta este sitio, razón por la cual fue

necesario llevar el agua hasta allí usando el sistema de bombeo. Antes del año 2000 La Linda era una vereda de la ciudad de Manizales, en este sector se estableció la urbanización La Quinta, esta fue la primera ampliación del perímetro urbano de la ciudad hacia zonas veredales, lo cual generó que se cambiara la vocación y el uso del suelo de rural a urbano, el inconveniente principal de esta urbanización fue que se encontraba ubicado demasiado lejos del perímetro urbano de la ciudad, aspecto que hacía difícil llevar servicios públicos de agua y energía a la zona, esto generó que las empresas prestadoras de estos servicios públicos tuvieran que hacer grandes inversiones de dinero para poder llevar dichos servicios hasta la zona.

En la ciudad se estableció la urbanización Villa Luz, este fue un proyecto cuyo objetivo era suplir las necesidades de vivienda a familias de estratos bajos, esta urbanización fue construida con el método de autoconstrucción, el proyecto se trabajó sin afectación del paisaje y sin modificar la topografía del terreno, las viviendas se construyeron en una pendiente muy inclinada y en la parte final de la pendiente cruza el cauce de una quebrada, los terrenos aledaños a este cauce eran deleznable, los habitantes del sector ubicaron trinchos para evitar la erosión, pero sin asesoría ni especificaciones técnicas requeridas. El terreno en el cual se estableció la urbanización era inestable “en donde el relleno que se realizó en la parte inferior y la erosión ocasionada en el talud aledaño al cauce hídrico sumados al hecho de calles de altas pendientes cuya falta de pavimento permite la producción de cárcavas por cuenta de las aguas de escorrentía, pueden ocasionar otros deslizamientos de mayor magnitud” (Duque Salazar, Alzate Marín, & Otálvaro Trejos, 2000).

En la zona norte de la ciudad fue construida la urbanización Palo Negro, este proyecto fue elaborado para familias de estrato medio – alto, para la construcción de esta urbanización fue necesario intervenir y sacrificar terrenos pertenecientes al bosque Monte León, el cual es un pulmón estratégico para la ciudad, en la urbanización se produjeron inconvenientes tales como la presencia de fuertes olores que provenían del relleno sanitario La Esmeralda, además de esto para la construcción de la vía de acceso una segunda etapa del proyecto fue necesario hacer un lleno hidráulico en el cauce de la Quebrada Blanca, este procedimiento técnico trajo como consecuencia la desaparición del ecosistema así como la desaparición de especies animales y vegetales asociadas a dicha zona.

Como lo afirma Paula Andrea Cifuentes y Juan Paulo Londoño “En el primer periodo, de 1924 a 1935, la población aumenta de 68368 habitantes a 85762 habitantes y se presenta un rápido crecimiento de la malla urbana: en solo 11 años, la ciudad había crecido el doble, y pasaba de tener en 1924, 549.600 m² (54.96 Ha) de área urbanizada a tener en 1935, 1.014.700 m²(101.47 Ha) de área urbanizada”, esto corresponde a la época de primera bonanza cafetera (Robledo, 1996), cuando en aquel momento la ciudad ofrecía oportunidades de empleo y mejora de la calidad de vida, lo que provocaba la migración continua y masiva desde las zonas rurales del país. El segundo periodo, de 1966 a 1999, presenta una población que pasa de 225743 habitantes a 379964 habitantes y se observa un crecimiento urbano explosivo en el cual la ciudad contaba con 991.600m² (299.16Ha) de área urbanizada en 1966 y alcanza 5.626.300 m² (562.63 Ha) de área urbanizada en 1999, como resultado de la generación de

urbanizaciones para la clase obrera promovida y subsidiada por el Instituto de Crédito Territorial, ICT, la Caja de la Vivienda Popular y el Banco Central Hipotecario, BCH. En el tercer periodo, de 1999 a 2003, la población pasa de 379964 habitantes a 402914 habitantes y la ciudad experimenta un aumento significativo de la población, por diversas causas entre las cuales se pueden citar: el crecimiento natural por nacimientos, las migraciones del campo a la ciudad por violencia o buscando mejores condiciones socio económicas, el desplazamiento de población para estudiar en las universidades de Manizales por su calidad. Este último factor ha dado carácter propio a la ciudad y ha cobrado gran importancia para la economía de la misma. Como continuación del periodo anterior, en solo en cuatro años, la ciudad pasa de tener 5.626.300 m² (562.63Ha) de área urbanizada a 8.726.100 m² (872.61 Ha) de área urbanizada. En este periodo, el crecimiento urbano se atribuye principalmente al aumento de localización de urbanizaciones en la periferia, por la consolidación de nuevos barrios con viviendas para trabajadores y por la construcción de viviendas en conjuntos cerrados para grupos de población de mayor poder adquisitivo, los cuales se interesan por vivir en la periferia y la identifican como un buen lugar, alejados del ruido, la contaminación y la inseguridad del centro y las avenidas principales de la ciudad". (5 de abril del 2010, p. 4-5).

En las últimas décadas el aumento de la población en zonas urbanas ha sido un comportamiento común a nivel mundial, es así como se proyecta que "para el año 2030 el 60% de los habitantes estarán asentados en los centros urbanos de las ciudades"²⁰,

²⁰ Indicadores construidos por Banco Mundial. Desarrollo Urbano. Datos y cifras
<http://www.bancomundial.org/temas/cities/datos.htm>

en el ámbito de Latinoamérica “para el año 2010 ya presentaba un 80% de la población viviendo en zonas urbanas” (Arteaga Botero, 2015), el aumento poblacional en zonas urbanas ha sido un comportamiento común en los últimos tiempos, dicho comportamiento ha sido incrementado por escenarios de índole social tales como el desplazamiento desde zonas rurales hacia las ciudades debido al conflicto armado y a la violencia que se vive en las zonas rurales de los municipios colombianos. En el municipio de Manizales “un 95% de la población ya es urbana, con fenómenos paralelos especiales como el poco crecimiento de la población, la migración de población urbana a otros centros urbanos nacionales y la alteración en las condiciones físicas del territorio” (Arteaga Botero, 2015).

En el grafico 5 se puede evidenciar el crecimiento poblacional de la ciudad de Manizales desde el año 1985 hasta el año 2020, en el año 1985 la ciudad tenía un total de 299.414 habitantes, para el año 1995 la ciudad ya contaba con 340.605 habitantes, para el año 2000 la cantidad de habitantes era de 366.167, en el año 2010 la cantidad de habitantes del municipio aumentó a un total de 388.490, para el año 2018 según la proyección del DANE la ciudad de Manizales cuenta con 400.136 habitantes, para el año 2020 la ciudad tendrá un total de 402.578 habitantes.

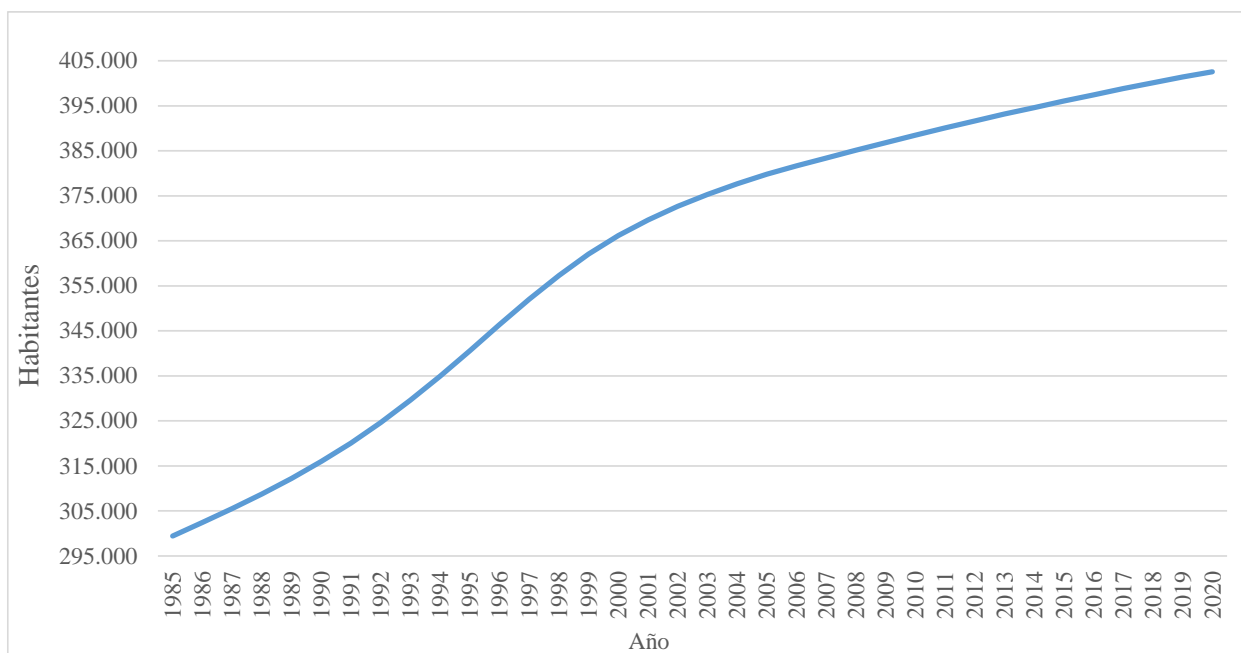


Gráfico 5 Población de la ciudad de Manizales, 1985 - 2020. Fuente DANE, 2018

10.4.1 Suelo de expansión urbana

Según el Plan de Ordenamiento Territorial 2017 – 2031 de la ciudad de Manizales en su capítulo II establece el suelo de expansión urbana propuesto para la ciudad, los artículos 11, 12 y 13 establecen suelos de expansión en la vereda Colombia Kilómetro 41, El Rosario y el sector La Palma. En la Figura 9 se evidencia el área de expansión Kilómetro 41, está ubicada al noreste de la ciudad de Manizales, cuenta con una extensión de 77.04 Hectáreas, “El Kilómetro 41 se convertirá en una comunidad de uso mixto con un centro industrial que aprovechará los excelentes enlaces de carretera al centro urbano de Manizales, el Aeropuerto del Café y Medellín. También existe la posibilidad de que el Kilómetro 41 tenga conexión a la infraestructura de la línea de tren hacia Medellín en el futuro. Las conexiones de transporte y con la industria agricultora

existente en esta área hacen del Kilómetro 41 un buen lugar para la expansión de un centro logístico y un conglomerado para las agroindustrias”²¹.

²¹ Plan de Ordenamiento Territorial 2017 – 2031

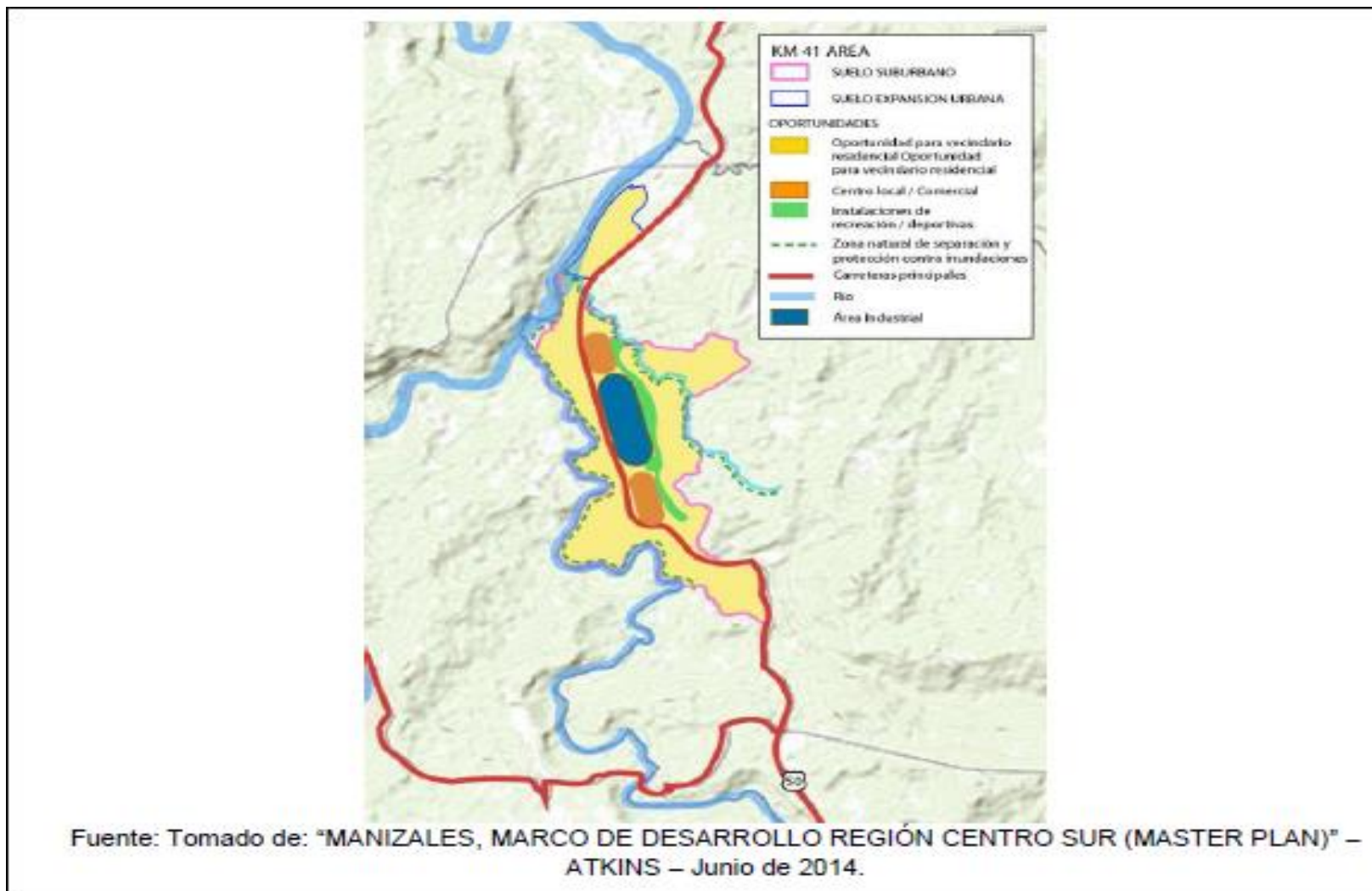


Figura 9 Área de expansión Kilómetro 41. Fuente POT 2017 - 2031

En la Figura 10 se evidencia la zona de expansión el Rosario, se sitúa en el municipio de Palestina con una extensión de 372.20 Hectáreas y está identificada como una zona con potencial de área residencial, “los usos residenciales estarán complementados con el aprovechamiento del territorio para actividades comerciales, servicios, instituciones e industrias. Además de la tierra destinada a usos residenciales, el área de El Rosario debe urbanizarse como un centro logístico, para aprovechar la proximidad con el Aeropuerto del Café. Esto beneficiaría al área metropolitana, ya que permitiría generar oportunidades laborales para los residentes de la ciudad de Manizales, así como los residentes de Palestina”²².

²² Plan de Ordenamiento Territorial 2017 – 2031

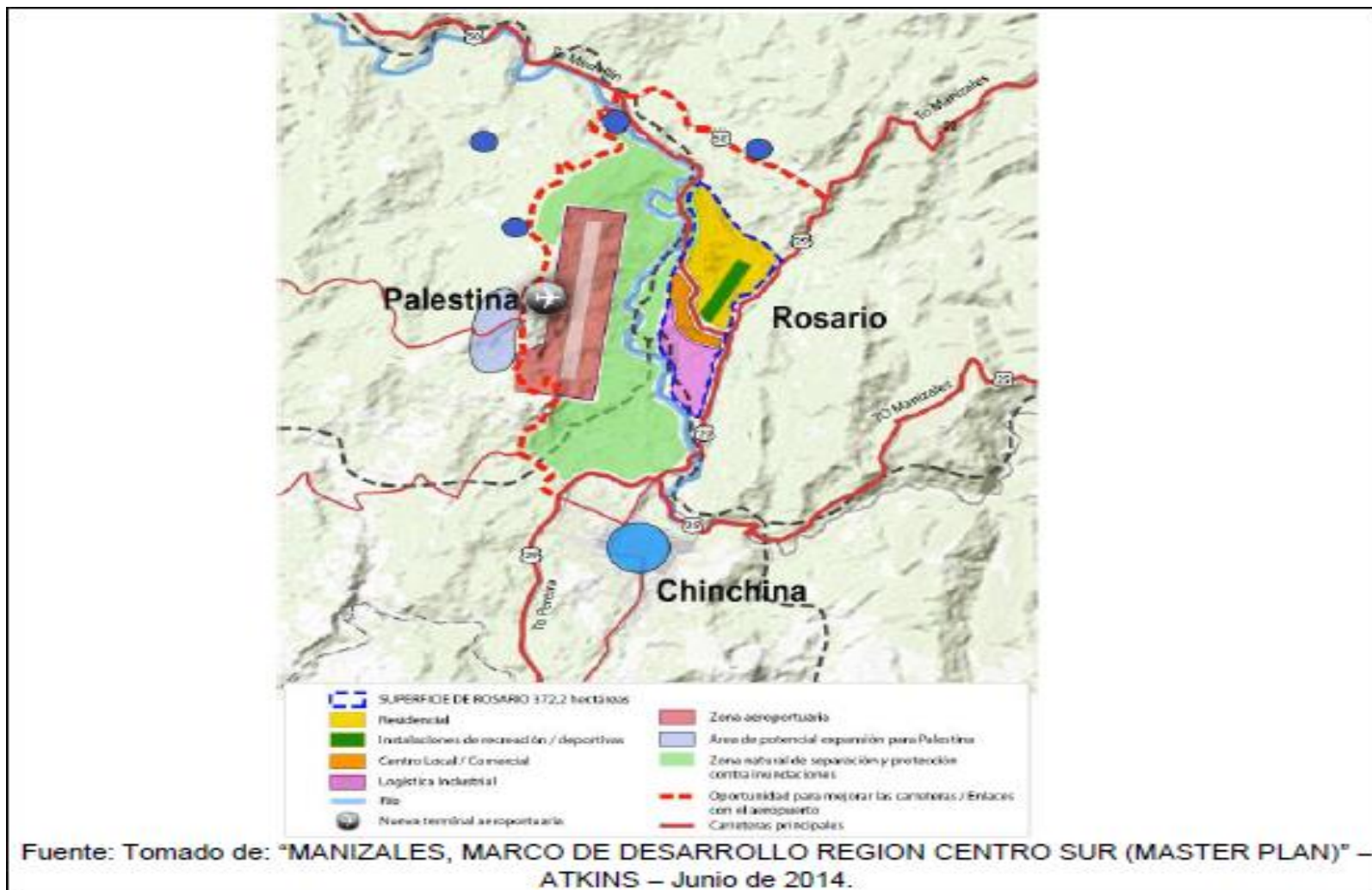


Figura 10 Área de expansión El Rosario. Fuente POT 2017 - 2031

El sector de La Palma orientará la formulación del Plan Parcial hacia el desarrollo de vivienda y otros usos complementarios, este sector cuenta con 11.33 Hectáreas y comprende los sectores de Morrogacho, Veracruz, Corinto y La Palma.

10.5 CAPITULO IV. IDENTIFICACIÓN LA RELACIÓN DESARROLLO, RIESGO Y DESASTRE EN EL MUNICIPIO DE MANIZALES.

Como se ha identificado, una de las variables principales que limitan al territorio de Manizales es su ubicación geográfica, caracterizada por la presencia de fallas tectónicas, como también por su alta precipitación, promedio anual 2000 mm aproximadamente, precipitación ocasionada por su posición geográfica de convergencia intertropical, provocando fuertes meses de lluvia, con duraciones altas de pluviosidad en cortos periodos de tiempo, estos altos niveles de agua poseen un poder erosivo fuerte sobre terrenos de poca compactación y sin cobertura protectora. Por otra parte, Corpocaldas afirma “la mayor parte del área urbana se estableció sobre un interfluvio, una meseta estrecha plana (pendiente entre 0° y 7°) con flancos de fuertes pendientes, que pueden ser mayores a 60°, sobre todo en el sector occidental, este interfluvio se encuentra entre dos quebradas de orientación Este- Oeste, el rio Chinchiná que bordea el límite sur del municipio, y la quebrada Olivares, al norte de la ciudad. Los afluentes de la quebrada Olivares (quebrada Minitas y El Guamo) tienen características morfológicas que indican una fuerte torrencialidad.” (p. 5).

También existen amenazas biofísicas, geodinámicas, geotécnicas, y antrópicas tecnológicas, debido a que en la ciudad pasa una red de fallas submeridianas que hacen parte de la falla de Romerales, generando amenazas sísmicas altas en la parte Este de la ciudad; por otro lado, el suelo de Manizales está determinado por un suelo arcilloso definido por la cercanía del volcán Nevado del Ruiz, generando poca compactación; sumado el conflicto de usos de suelo, crecimiento de la población, mala ocupación del suelo y procesos de degradación ambiental, generando más vulnerabilidad y amenaza para el territorio; por otro lado, hay causas que maximizan aún más el riesgo del municipio, como es, la poca información que hay sobre riesgo, falta de seguimiento de sitios críticos para poder monitorear la amenaza, falta de construcciones civiles para la reducción del riesgo, carencia de generar acciones para la recuperación ambiental, puesto que hay, áreas degradadas por la presión urbanística, disposición inadecuada de residuos sólidos y de construcción, y uno de los orígenes más importante que hace falta y que ayuda aún más a la vulnerabilidad es la falta de educación frente a lo que es el riesgo y la atención y prevención de desastres, ya que aún existe prácticas culturales inadecuadas.

Como se ha mencionado, Manizales es una ciudad que ha tenido ocurrencia de fenómenos tales como incendios, inundaciones, movientes en masa y sismos; y se ha podido identificar, que los desastres pequeños son el resultado de la persistencia de las condiciones amenaza y vulnerabilidad que producen emergencias frecuentes y recurrentes. Corpocaldas afirma que “desde 1950: más de 530 personas muertas, 4000 damnificados, alrededor de 110 mil personas afectadas, así como la destrucción de cerca

de 1500 viviendas y las afectaciones alrededor de 5000. Asimismo, la destrucción y afectación de infraestructuras, vías, redes de servicio público, entre otros” (p. 13). Todo esto ocasionado por la mala ocupación del terreno, generándoles una sobre carga en la parte superior del talud, incrementado los depósitos de escombros y residuos sólidos en las pendientes, la deforestación y tala de árboles en laderas ocasionan los deslizamientos, que amenazan con el crecimiento y el desarrollo de la ciudad, puesto que al ocurrir, deslizamientos, incendios, inundaciones o sismos se expone a otros efectos en los residentes, y se interpreta en aspectos como la distorsión de la base social, por culpa de la alteración familiar, producida por la pérdida de uno o varios integrantes de la familia; del mismo modo, se genera alteración de la vida, por causa de la pérdida de sus empleos, reformando sus ingresos, originando la incorporación a actividades de subsistencia, ocasionando la migración y desplazamiento inter e intra urbano, generando inseguridad, escases, inestabilidad, pobreza y fragilidad a la población; de este modo en la Tabla 3 se identificó algunos efectos, tanto directos, como indirectos, así:

Efectos Directos	Efectos indirectos
Pérdida de vidas, heridos	Sufrimiento, estrés
Efectos sociales sobre la población	<ul style="list-style-type: none"> • Exclusión social, empobrecimiento • Ausentismo escolar • Desarticulación de la base social.
Impactos sobre actividades de sobrevivencia	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de empleo, modificación de los ingresos familiares. • Migración, desplazamiento

Pérdidas y afectaciones de viviendas, infraestructuras y vías.	Alteración mercado suelo
Perdidas económicas y municipales	Reorientación de recursos (emergencia, recuperación, desplazamiento)
Degradación ambiental	Perdida alteración del ecosistema
Configuración de nuevos escenarios de riesgo	Prácticas de gestión del riesgo desarticuladas del desarrollo sostenible.

Tabla 3 Efectos directos en indirectos de la amenaza y vulnerabilidad en la ciudad de Manizales, 2018

Por otro lado, se reconocen cuatro razones principales para que en la ciudad de Manizales como en el mundo, aun existan emergencias o desastres; y que, incluso con todo lo que, a pasada, todavía no hemos podido avanzar en el tema del riesgo y desastre, diciendo que nos hemos quedado estancados, sin posibilidad de crecimiento referente a este tema, sin embargo, esto, nos haya pasado una y otra vez. ¿Y por qué no hemos podido evolucionar?, porque somos gregarios, es decir, que cada día la población está cada vez más concentrada en las zonas urbanas de las ciudades, debido a que las ciudades se ven como el futuro, y se observa, que de allí, está la posibilidad de crecer económicamente, dado por la falta de oportunidad de las zonas rurales; ¿y por qué razón concluimos esto?, sí ocurre un desastre en el desierto del Zahara, pues abría una amenaza, pero no existiría riesgo ni mucho menos vulnerabilidad, pero si por el contrario, ocurriera un desastre en una ciudad, por consiguiente el riesgo y la vulnerabilidad serían muy altos; entonces aquí es donde nos damos cuenta que un factor como este, nos indica en el avance del desarrollo poblacional; otra de las causas, es sobre que el hombre

es tecnológico, dado es el ejemplo de la ciudad de Fukushima donde fue construido una muralla para proteger la planta nuclear de la metrópoli: “la central Fukushima 1, estaba protegida por dos barreras que son rompeolas en ángulo formando una ensenada artificial donde podían entrar barcos, de tal modo que las olas que llegaran desde cualquier ángulo quedaban laminadas, asimismo los reactores 1 al 4 tenían además un segundo dique recto que los protegía específicamente, este muro de contención podía proteger la central nuclear de alturas máximas de agua de 6 metros sobre el nivel del mar; pero el problema, fue que las olas provocadas por el movimiento sísmico de grado 9 que azoto a Japón el 11 de marzo de 2011 supero los 10 metros de altura”. (Cervera, 2011, p.1). Lo descrito anteriormente nos ilustra cómo, los seres humanos le hacen creer al mundo que mediante el uso de tecnología, y ante una amenaza, el riesgo y la vulnerabilidad desaparecen.

Otra circunstancia es que no se tiene memoria dado que las personas solo recuerdan a corto tiempo, porque olvidan, al transcurrir los años; y por último, tienden a pensar o hacen creer que la capacidad de resiliencia es la capacidad de recuperarnos rápido o construir lo más rápido posible; pero esto no es verdad, porque la resiliencia es poder tener un nuevo cambio, o sea cambio de trayecto, y esto nunca lo hacemos, porque siempre volvemos a asentarnos en los mismos lugares donde ha ocurrido las emergencias o catástrofes (Mazurek, 2018).

A parte de lo mencionado anteriormente, Diego Rivera afirma que “el Plan de Ordenamiento Territorial de Manizales 2017, aún le faltan muchas cosas y que incluso

sigue reglamentando con las mismas bases del POT del 2001 ya que no cumple o parcialmente se cumple, lo siguiente:

- suelo de expansión urbano con Amenaza por movimiento en masa como lo dice el Decreto 1807 en su artículo ocho (8) a causa de que este mapa se desarrolló a una escala 1:10000 y el artículo 5 del Decreto 1807 de 2014 reglamenta que debe ser a una escala de 1:5000.

- Amenaza por inundación que está en el artículo 9 parcialmente cumple, ya que se identifica y zonifica la amenaza por inundación para el suelo urbano y rural, sin embargo, no está adecuadamente categorizado como alto, medio y bajo (solo se categoriza alto y medio), respecto a las escalas para el suelo rural se desarrolló 1:25000 y urbano 1:2000 dando cumplimiento al artículo 5 del Decreto 1807.

- Amenaza por avenida torrencial artículo 10 del Decreto 1807 no cumple ya que el POT del municipio de Manizales no realizó los estudios básicos de amenaza para los escenarios de avenida torrencial para el suelo urbano y rural, como lo dicta el Decreto 1807 del 2014.

- No cumple con el requerimiento del artículo 12 del Decreto 1807 del 2014 donde nos indica que en un POT se debe tener delimitado y zonificado las áreas con condiciones de riesgo, lo que el Plan de Ordenamiento Territorial de Manizales no identifican los elementos expuestos en las zonas de amenaza alta para cada escenario (áreas urbanizadas, ocupadas, edificadas, líneas vitales, edificaciones indispensables), de igual modo el POT no identifica las áreas con condiciones de amenaza que propone el desarrollo, sin embargo zonifica las amenazas para los suelos de expansión, pero esta

zonificación se realiza a una escala 1:10000, y de acuerdo a los requerimientos de Decreto 1807 de 2014 artículo 5 se debe desarrollar a una escala 1:5000. Y tampoco zonifica las áreas con condiciones de riesgo para los escenarios reglamentados en el Decreto 1807 (movimientos en masa, inundación y avenida torrencial), aparte que carece de un análisis entre amenaza vulnerabilidad (elementos expuestos)". (Rivera, 2018). Aunque en la ciudad de Manizales se ha venido desarrollando la gestión del riesgo desde hace tiempo, los niveles de la amenaza, vulnerabilidad y riesgo aún no han sido reducidos a niveles aceptables, por esto se puede analizar y visualizar a través de una necesidad concreta, con unas causas y unos efectos directos e indirectos: (ver **Figura 12. Árbol de problemas. Riesgo y gestión de Manizales**). (Corpocaldas, 2011, p.2).

La relación entre el desarrollo urbano y el riesgo de desastres está estrechamente ligada con características tales como los asentamientos humanos los cuales son localizados teniendo en cuenta los intereses económicos de los constructores y de los compradores de las soluciones habitacionales, también las soluciones urbanísticas son establecidas por intereses políticos y por procesos sociales tales como el desplazamiento de personas que habitan las zonas rurales hacia las ciudades, desplazamiento generado por circunstancias como falta de oportunidades laborales en el campo, falta de apoyo a los cultivadores o por el conflicto armado que se vive en el país, estas personas desplazadas en la mayoría de las ocasiones llegan a las ciudades a vivir en barrios de invasión o subnormales, sitios en los que la amenaza y vulnerabilidad ante fenómenos de origen natural y antrópico son en gran medida muy altos, incrementando el riesgo. Los procesos de urbanización tienen la característica de que modifican el terreno en el

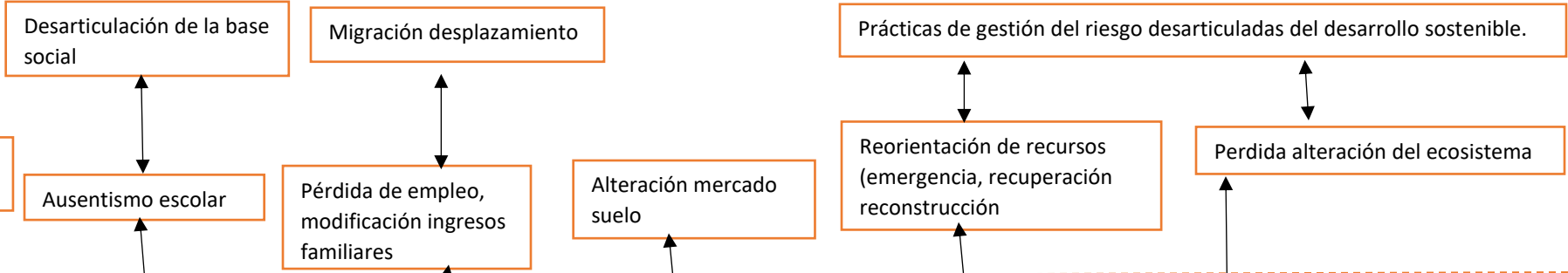
cual van a ser establecidos, es así como en la ciudad de Manizales se evidencia como el establecimiento de urbanizaciones modifica el relieve natural del terreno así como también la modificación de drenajes presentes en la ciudad, generando así impactos ambientales de magnitud considerable; para hacer urbanizaciones en algunas ocasiones es necesario cambiar el uso del suelo, es así como se hace necesario realizar cambios en los planes de ordenamiento territorial, volviendo suelos con uso rural a suelos de uso urbano, en el caso de la ciudad de Manizales el Plan de Ordenamiento Territorial 2017 – 2031 tiene establecido la expansión urbana del municipio hacia la vereda Colombia Kilómetro 41, el sector de El Rosario y el sector La Palma; el aumento de la densidad poblacional se origina por las urbanizaciones construidas en la ciudad, es así como se nota una gran aglomeración de casas, edificios y apartamentos en pequeñas extensiones de terreno.

Los fenómenos naturales condicionan la relación entre el desarrollo urbano y el riesgo de desastres, es así como los fenómenos meteorológicos tienen la capacidad de generar huracanes, heladas, sequias, en el caso de la ciudad de Manizales se tiene la característica de presentar altos niveles de lluvias en la época invernal, llegando a tener en promedio hasta 2000 mm de precipitación anual, estos niveles de precipitación están estrechamente ligados con la ocurrencia de deslizamientos en la ciudad, puesto que los suelos pueden ser saturados con agua y este fenómeno puede generar movimientos en masa de considerables magnitudes, los altos niveles de precipitación también pueden generar inundaciones y avenidas torrenciales que para el caso de la ciudad de Manizales pueden ocurrir en la Quebrada Manizales, el río Chinchiná, la Quebrada Olivares y la

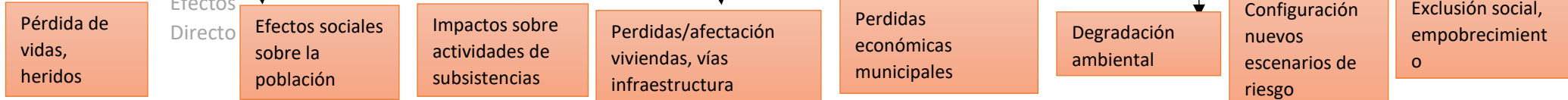
Quebrada el Perro, entre otras. La geología de la ciudad de Manizales tiene la característica de tener presente fallas tectónicas que al estar activas pueden generar sismos, la cercanía de la ciudad con el Volcán Nevado del Ruíz la hace vulnerable a su actividad, es así como la ciudad se puede ver afectada por sismos de origen volcánico generados por la actividad volcánica y afectación por caída de ceniza proveniente del volcán, Figura 11.

Retrasos en el desarrollo de la ciudad

Efectos indirectos

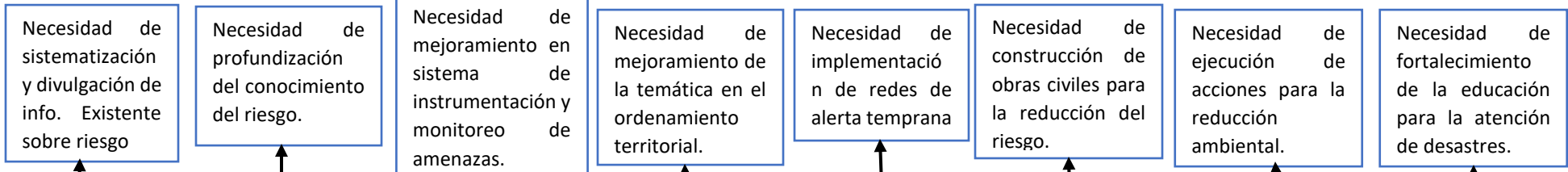


Efectos Directo

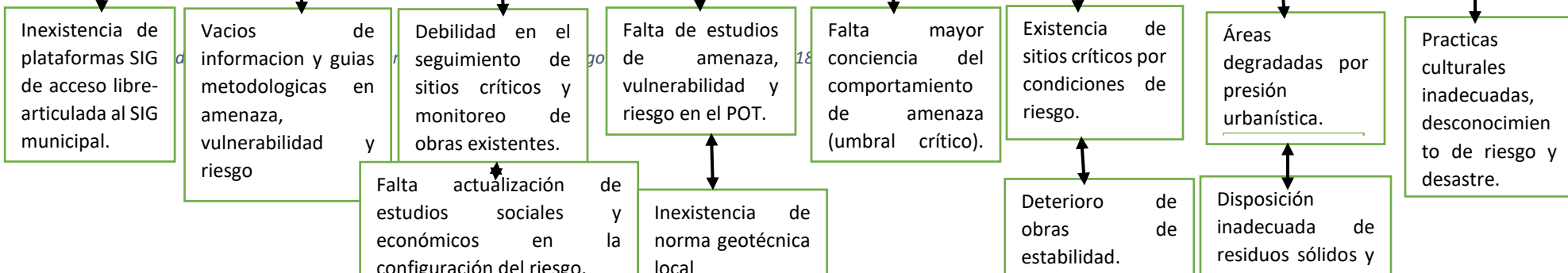


Necesidad de efectuar un trabajo continuo de prevención del riesgo y de manejo de los desastres por la presencia los factores amenaza, vulnerabilidad y riesgo que no han sido reducidos a nivel aceptable en Manizales.

Causas directas



Causas indirectas



Con las siguientes imágenes podemos identificar, como era la ciudad de Manizales, antes y en la actualidad.

Manizales Ayer y hoy



Fuente: Historia y fotografías antiguas de Manizales

La fotografía hace parte de la colección personal de Juan Pablo Jaramillo Rivera y esta indexada como del finales del siglo XIX, en primer plano parece verse la cuchilla de Chipre, a lado derecho Villamaría y al fondo Sancancio, nuestro cerro tutelar, menos claro y en el horizonte, el Nevado del Ruiz.

Manizales Ayer y hoy



Fuente: Historia y fotografías antiguas de Manizales

Cable aéreo a Villamaría, Fuente: Manizales de Ayer. Publicado por Banco de Caldas y Corporación Financiera de Caldas. El cable aéreo de Villamaría, el más corto de los cuatro, pues solo tenía 2 km de longitud, funcionó por 3 años, entre 1927 y 1930 conectando el sector de San Antonio en Manizales, con las afueras de Villamaría, el objetivo de este cable, fue ayudar en la construcción del ferrocarril de Caldas. Este cable también contribuyó, fundamentalmente, con el suministro de material de río necesario para la reconstrucción de la ciudad.

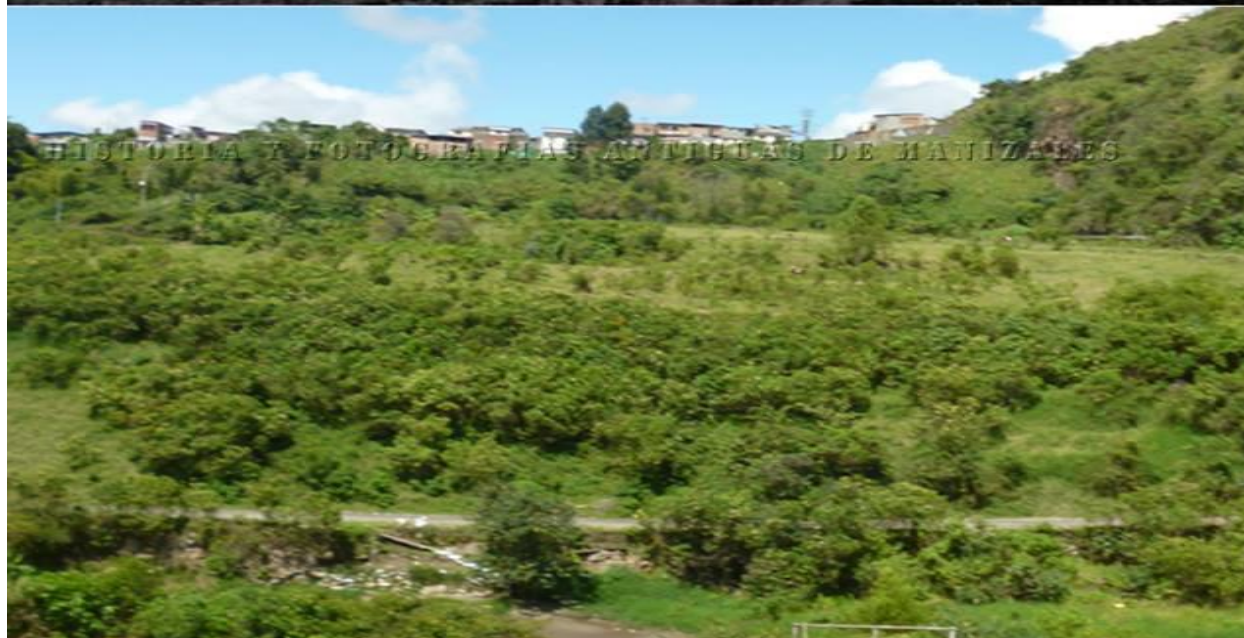
Manizales Ayer y hoy



Fuente: Historia y fotografías antiguas de Manizales

Cruce Av. Lindsay con Av. Santander, 1987, fuente: Archivo Juan Pablo Jaramillo Rivera. La avenida Lindsay fue inaugurada en el 1951 por el alcalde Fernando Londoño Londoño, como parte de las actividades del Centenario. El nombre se debe al Ingeniero australiano constructor del Cable a Mariquita, James Lindsay.

Manizales Ayer y hoy

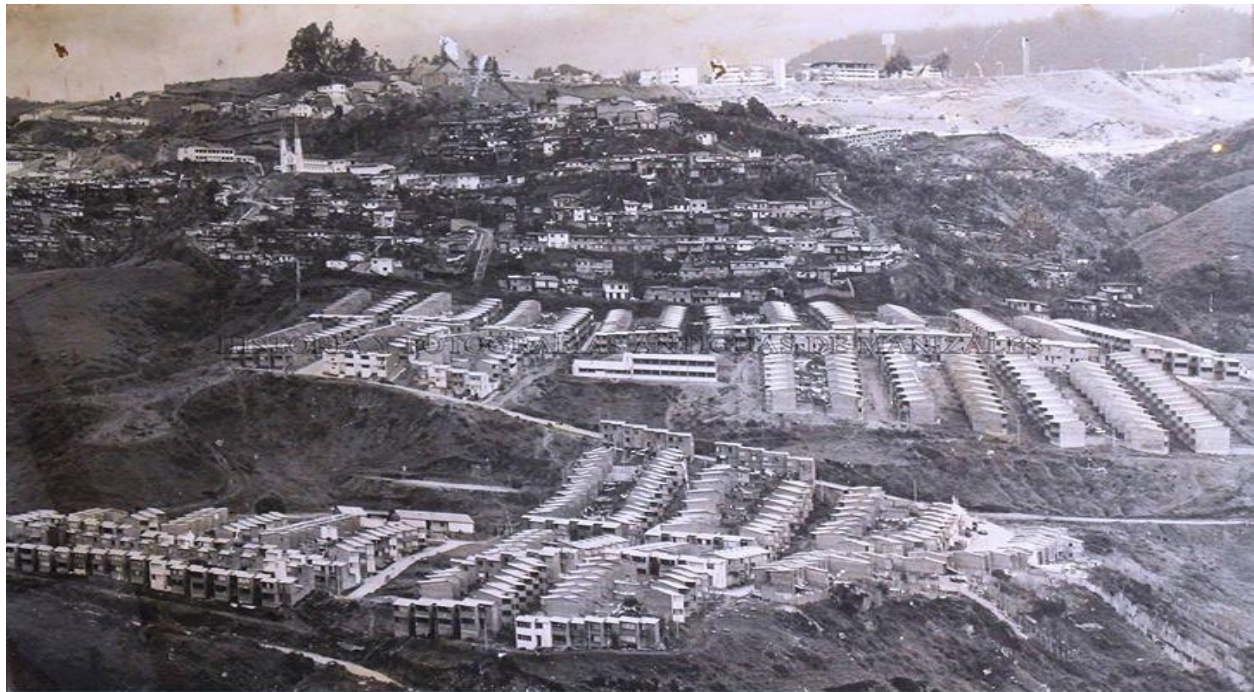


Fuente: Historia y fotografías antiguas de Manizales

Barrio La Playita, fuente periódico la Patria. Un barrio llamado "de invasión" o "sub normal" entre el río Chinchiná y el Morro Sancancio. Subsistió unos 20 o 25 años entre inundaciones y deslizamientos y al final, sus habitantes fueron reubicados en varios sitios

de la ciudad. Uno de los puntos negros de Manizales que no se pueden ignorar en una historia seria de la ciudad.

Manizales Ayer y hoy



Fuente: Historia y fotografías antiguas de Manizales

Barrios del Sur de la ciudad de Manizales. Fuente: Archivo Juan Pablo Jaramillo Rivera

Manizales Ayer y hoy

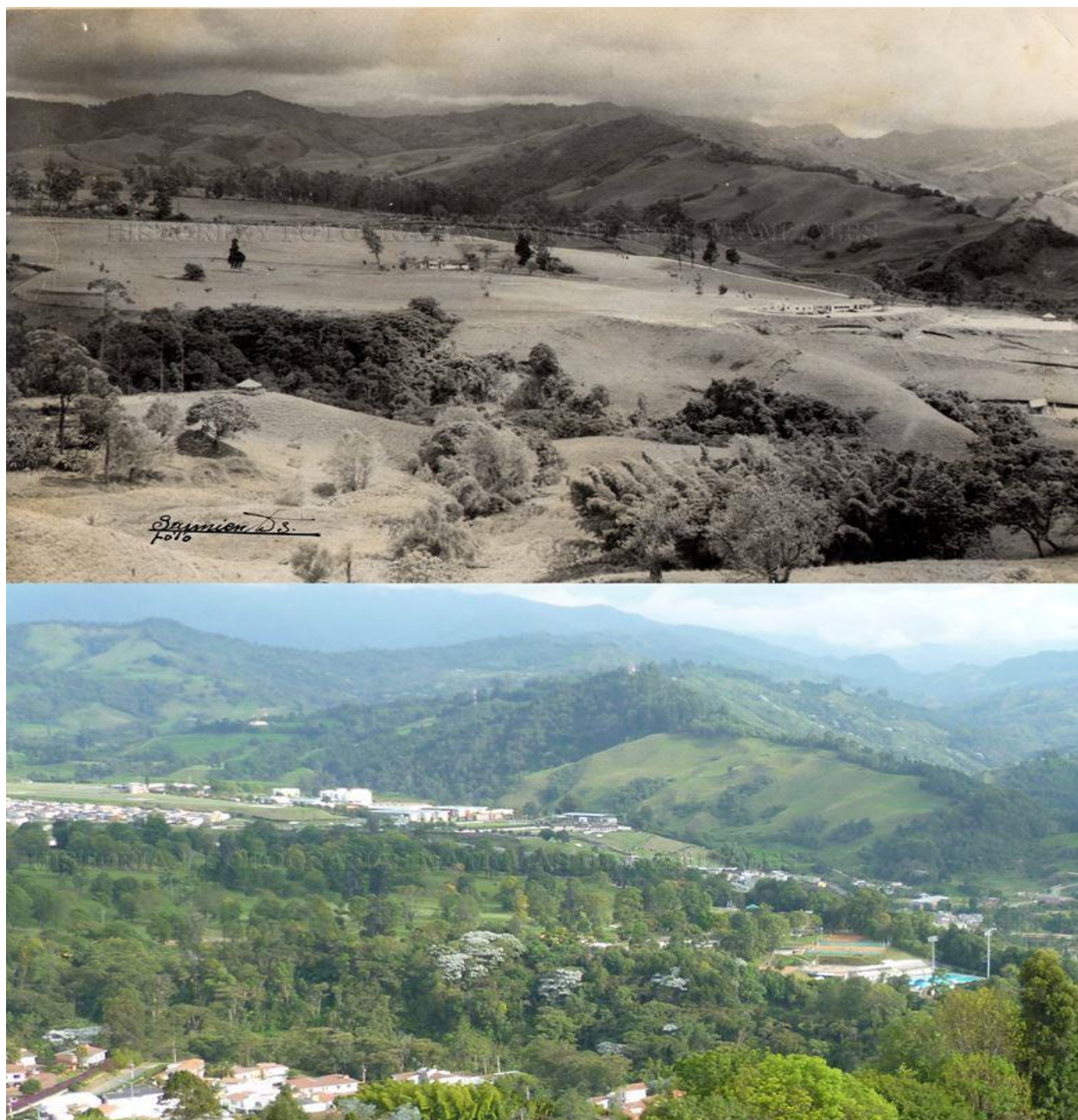


Fuente: Historia y fotografías antiguas de Manizales

1978 Barrio Palermo y batallón Ayacucho al fondo. El Barrio Palermo inicia su construcción aproximadamente a finales de los 60, principios de la década de los 70. Las casas blancas de la parte alta de la foto o de la izquierda fueron las primeras construidas por el ICT a finales de los 60 junto con otras de más abajo o parte derecha de la foto que no se ven, luego el Banco central hipotecario construyó las del centro de la foto (Están en construcción en la foto) y llamaron este barrio los Sauces y entregaron las casas en

el año 73 y paralelo a esta construcción se inició el movimiento de tierra para la construcción del barrio Sancancio al fondo de la foto.

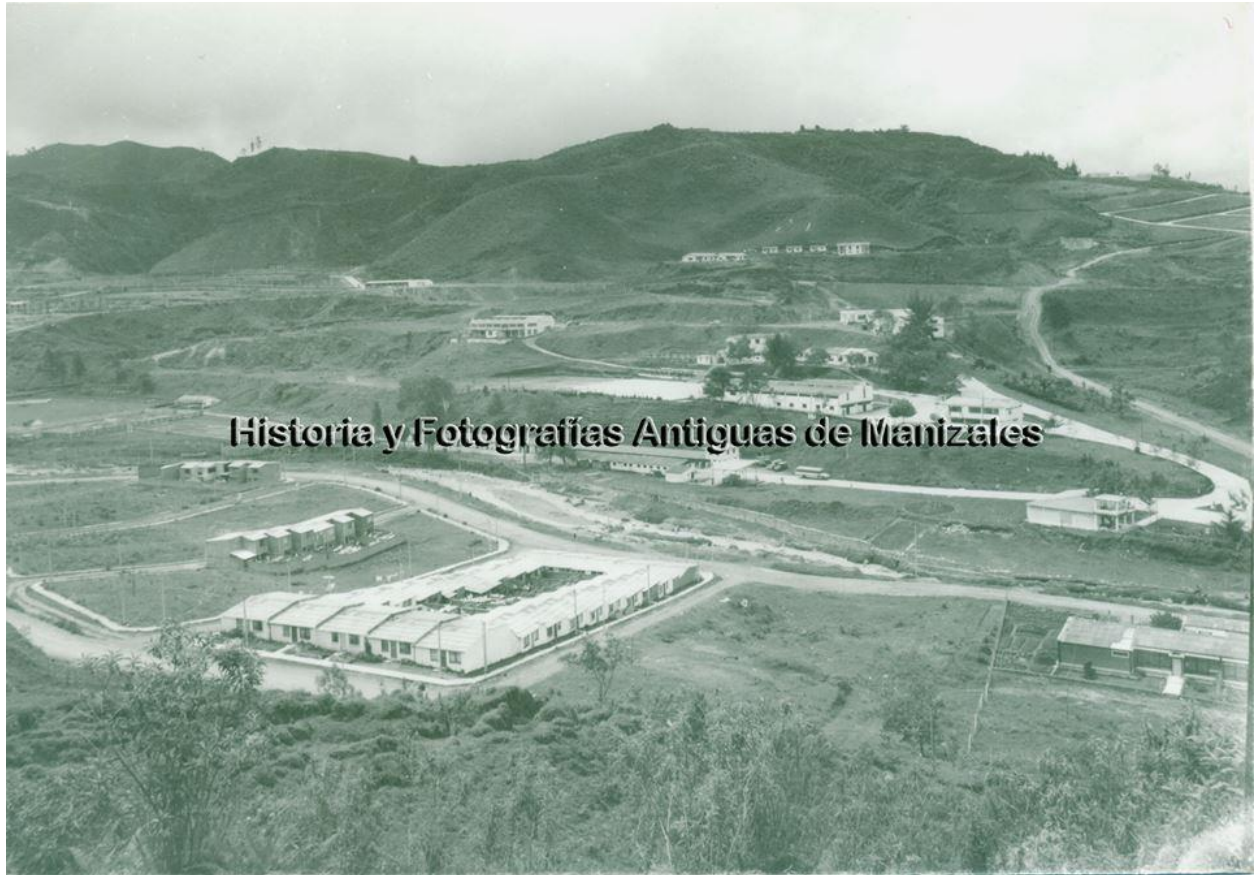
Manizales Ayer y hoy



Fuente: Historia y fotografías antiguas de Manizales

Club Campestre, Bosque Popular el Prado, Fuente: Foto Sarmiento.

Manizales Ayer y hoy



Fuente: Historia y fotografías antiguas de Manizales

1966 La Toscana (primeras casas), Escuela de Carabineros Alejandro Gutiérrez y terrenos que después ocuparían Barrios como La Sultana y Colseguros.

Manizales Ayer y hoy



Fuente: Historia y fotografías antiguas de Manizales

Comparación del Desarrollo Urbanístico de un sector de la ciudad.

En las fotografías aéreas de 1969 (Vuelo C1250 - 1969) y 2008 (Vuelo IGAC 170010001510112008), podemos apreciar la evolución urbanística (o involución Paisajística) de la ciudad, en un sector comprendido entre el cementerio San Esteban por el sur (Círculo Rojo), hasta Altos de Capri por el Norte y entre la Estación del Ferrocarril por el occidente (Cuadro Morado), hasta el colegio los Ángeles por el Oriente (Cuadro Azul). Otro punto común es el demarcado con una línea naranja en ambas fotografías hacia el Noroeste, correspondiente con la Calle 51B entre carreras 16A y 17 del barrio la Asunción.

Manizales Ayer y hoy



Fuente: Historia y fotografías antiguas de Manizales

Puente de los Suspiros, archivo Juan Pablo Jaramillo Rivera

Manizales Ayer y hoy



Fuente: Historia y fotografías antiguas de Manizales

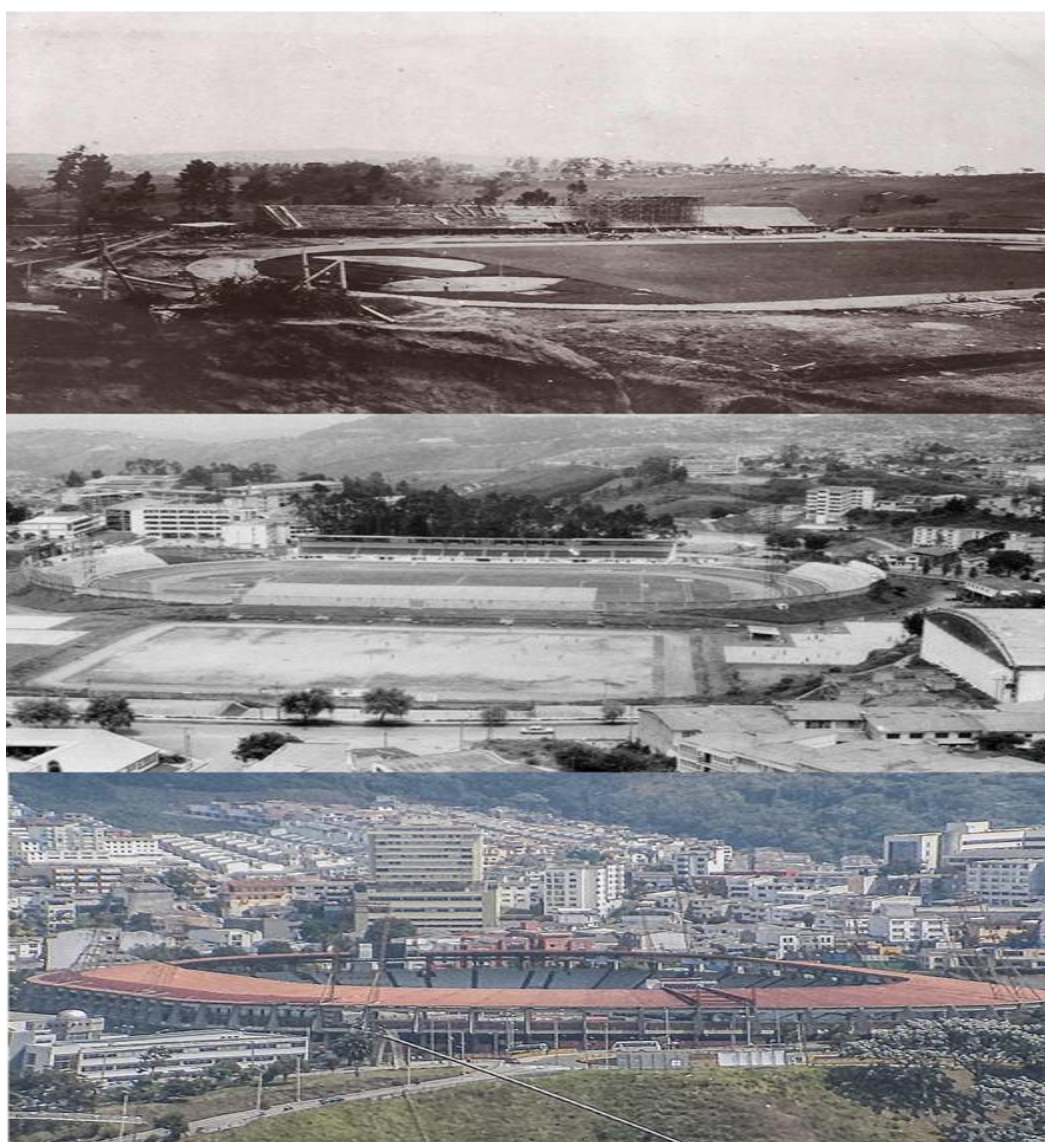
1956 - 15 de julio, Inauguración del Aeropuerto "La Nubia" - Manizales.

(Código IATA: MZL, código OACI: SKMZ) Tiene una pista de una longitud aproximada de 1.480 metros, lo que le impide que aterricen aviones de gran tamaño en dicha terminal. Las operaciones de aterrizaje por la pista 28 y despegue por la pista 10 se encuentran permanentemente canceladas, debido el extremo oriental del aeropuerto se encuentra contiguo a la urbanización Los Pinos, cuyas edificaciones de hasta tres pisos de altura ponen en peligro el sobrevuelo de aeronaves, de acuerdo a la carta de aproximación de la terminal aérea.

Desde el 29 de mayo de 2013 se empezaron hacer maniobras de aproximación por medio de instrumentos de ayuda (VOR) teóricamente ayudando a que no se presenten

cancelaciones continuas debido a las condiciones atmosféricas o la actividad volcánica del nevado del Ruiz. Cuando se carecía de sistemas de aterrizaje por instrumentos (ILS) la aproximación se realizaba de manera visual (VFR) utilizando como ayuda una escasa iluminación de la pista, el radiofaro ubicado en Villa Kempis (NDB LNA frecuencia 337) y las instrucciones la torre de control en frecuencia 118.2.

Manizales Ayer y hoy



Fuente: Historia y fotografías antiguas de Manizales

Construcción del estadio, fotos: Archivo de Juan Pablo Jaramillo Rivera

Manizales Ayer y hoy



Fuente: Historia y fotografías antiguas de Manizales

1994 Villa Kempis vista desde el sur oriente hacia el Nor Occidente, al fondo Morrogacho y La Francia, abajo Panorama y construcción del Conjunto La Montaña.

11. CONCLUSIONES

- Se identificó que el modelo de desarrollo de Manizales ha incidido en la detonación de eventos, por la inadecuada intervención y ocupación del territorio, tal como lo expone la caracterización histórica de eventos.
- Se reconoció que los mayores eventos sucedidos en la ciudad de Manizales, es a partir de los años 1970 en adelante, donde la zona urbana comienza a tener un crecimiento acelerado resultado de la generación de urbanizaciones para la clase obrera promovida y subsidiada por el Instituto de Crédito Territorial, sumado al crecimiento natural de nacimientos, las migraciones del campo por violencia o buscando mejores condiciones socio económicas.
- La gestión del riesgo de desastres en el municipio de Manizales no ha sido una herramienta para garantizar la construcción segura del territorio, donde las áreas de amenaza y de riesgo no fueron condicionantes en los planes de ordenamiento territorial.
- El plan de ordenamiento territorial del año 2001 carece de elementos que contribuyan al desarrollo sostenible de la ciudad
- La gestión del riesgo de desastre ha tenido gran importancia en el municipio; pero, aun así, la reducción de la amenaza, vulnerabilidad y riesgo no han sido reducidos a niveles aceptables.
- Es indispensable que la Oficina de Gestión del Riesgo de Manizales, cuente con la línea de tiempo o los hechos históricos sobre las emergencias o catástrofes que se

han presentado en el municipio ya que hay zonas donde históricamente se han presentado amenazas y el POT 2017, no conto con este elemento tan importante para diseñar el mapa amenaza.

- De ello resulta necesario decir que, como no se tuvo en cuenta los hechos históricos para realizar el mapa de amenaza, muchos elementos expuestos quedaron por fuera, diciendo que gran población, quedo externamente de la reubicación necesaria, dejando vulnerable a una parte de los ciudadanos.
- Aunque el conocimiento del riesgo es esencial, para tener una buena gestión del riesgo, aún falta que la alcaldía unida a la oficina de gestión del riesgo implemente programas y estrategias, que permitan enseñar sobre el riesgo y la vulnerabilidad; e instruir, que, aunque, la ciudad esté ubicada en zonas de amenaza, puede haber un control y una minimización frente a este riesgo, si sabemos sobre este.
- Se observa que la falta de educación, que brinda la alcaldía de Manizales y la Gestión del riesgo, es muy poca, generando más vulnerabilidad social, por falta de conocimiento, incrementando el riesgo.
- El Plan de Ordenamiento territorial 2017, aunque es el más nuevo, aún carece de muchas de las indicaciones del decreto 1807 del 2014
- Se identificó que el mapa de amenaza del POT 2017 no cuenta con los estudios de amenaza para eventos torrenciales.
- Se determinó que el POT del 2017 no delimita las zonas de amenaza para cada escenario (área urbanizada, ocupadas, edificadas, líneas vitales, edificaciones indispensables).

- Según los resultados del análisis del trabajo, la ciudad de Manizales no ha tenido un buen proceso de construcción, ocupación y desarrollo urbano, ya que la comunidad se ha asentado en sitios de laderas; sumado a esto, las personas, con los más bajos recursos, se han vendido ubicado en zonas con amenaza muy alta, alta o moderada, con una vulnerabilidad alta tanto económica y social; por eso, es necesario la integración del riesgo en los usos del suelo, generando una amplia formulación y actualización del POT, pero principalmente que los estudios realizados de amenaza se empleen con propósitos de seguridad.
- Según datos obtenidos de la plataforma DesInventar en la ciudad de Manizales desde el año 1922 y hasta el año 2015 se han presentado un total de 319 eventos relacionados con deslizamientos de tierra, en este lapso de tiempo se tiene registro de 519 personas fallecidas como resultado de dichos deslizamientos, se destaca el evento ocurrido el 5 de noviembre de 2011 en el barrio Cervantes en el cual hubo 48 personas fallecidas, 83 personas damnificadas, 179 afectados, 14 viviendas destruidas, como consecuencia de un gran deslizamiento de tierra generado por saturación de agua en el terreno causada por las precipitaciones caídas en la ciudad.
- Entre 1980 y 2015 se han producido un total de 219 personas fallecidas como consecuencia de los deslizamientos ocurridos en la ciudad de Manizales; los deslizamientos registrados en la ciudad de Manizales desde el año 1980 hasta el año 2015 han dejado tanto damnificados como afectados, el total de damnificados en el lapso de tiempo analizado ha sido de 3633 personas; en cuanto a afectación a infraestructura física de la ciudad a causa de deslizamientos se tiene información de

viviendas destruidas y afectadas, el total de casas destruidas entre 1980 y 2015 ha sido de 468.

- Según los datos consultados en el Sistema Informativo de Movimientos en Masa (SIMMA) del Servicio Geológico Colombiano, los sitios en los que se generan movimientos en masa en la ciudad de Manizales son los sectores de la Estampillita, la Estampilla, el Barrio Estrada, el sector de la Quiebra del Villar, los barrios Carola y la Carolita, el Barrio Villa Luz, el Barrio Estrada, sector de El Tablazo y bajo Tablazo. Según el POT 2017 – 2031 los movimientos en masa en la ciudad de Manizales se generan en zonas que se encuentran en riesgo muy alto, las cuales se encuentran ubicadas en la parte occidental de la ciudad en sectores tales como Candelaria, Quinta Hispania, Barrio Los Alcázares, riesgo moderado en sectores tales como Portal de San Luis, Fanny Gonzales, Villa Julia y nivel de riesgo muy bajo en sectores tales como el barrio La Enea.
- Se identificó que las inundaciones en la ciudad de Manizales se producen en el cauce de la quebrada Manizales en lugares tales como la zona industrial Juanchito en el sector de Maltería y carretera Panamericana entre otros sitios, los sectores aledaños a la quebrada Olivares también son virtualmente afectados por la generación de inundaciones provenientes de este cuerpo de agua, estos sitios son las urbanizaciones e infraestructuras ubicadas en el norte y nor oriente de la ciudad, las áreas de afectación factible están ubicadas en los cauces de los pequeños ríos y quebradas de estos dos principales afluentes de la ciudad de Manizales.
- Pudimos identificar que el suelo de la ciudad de Manizales se utiliza con muy diversos fines: uso forestal, agricultura, minería, industria, edificaciones.

- Determinamos que la dinámica de la ciudad de Manizales, genera que en su suelo, se presenten los usos de suelo anteriormente mencionados, además por la presencia de una gran diversidad de amenazas tales como movimientos en masa, inundaciones, sismos, entre otras amenazas.
- Es evidente que la ciudad de Manizales presenta una amenaza considerable frente a la actividad sísmica, debido a estar ubicada en una zona en la que confluyen y se generan gran diversidad de fallas geológicas, además de ser susceptible por afectación de sismos ocurridos en el eje cafetero, además de estar ubicada en cercanías al volcán Nevado del Ruiz el cual dentro de su actividad dinámica genera sismos que son sentidos en la ciudad y pueden llegar a provocar afectaciones en esta.
- Se identificó que en el POMCA del río Chinchiná, las zonas con mayor riesgo de inundación se localizan en el barrio La Playita donde en varias oportunidades el río Chinchiná y sus afluentes se han represado y han inundado algunas viviendas de la parte baja, construidas sobre la llanura de inundación del río; barrio La Toscana en límites con la Escuela de Carabineros y el sector de la Central de Sacrificio por la cercanía a la quebrada Olivares. También se identifica que en el recorrido urbano de la quebrada el Guamo se presentan frecuentes deslizamientos en la parte superior, que represan las aguas y desencadenan avalanchas.
- Se determinó que en la ciudad de Manizales los barrios subnormales que se empezaron a construir fueron en sitios con vulnerabilidad ambiental y social puesto que se construyeron en zonas de ladera susceptibles a deslizamientos y en estratos bajos, es así como surgieron barrios tales como Colón en 1900, Carmen, 20 de julio, Avanzada y Marmato en 1930, también surgieron barrios de estrato medio tales como

San Joaquín, Agustinos, Américas entre 1900 y 1930. Entre 1930 y 1987 en la ciudad de Manizales surgieron barrios de estrato uno, uno – dos, dos y barrios de invasión, estos barrios se ubicaron en el sector denominado Marmato y en la Quebrada Olivares, así como también en la Quebrada el Guamo y hacia el sur de la ciudad, una característica relevante de los anteriores sitios es la presencia de fuertes pendientes del terreno, pues se presentan pendientes mayores a 31° (muy fuerte pendiente), pendiente entre 21° y 31° (fuerte pendiente), estos barrios son El Carmen, Marmato, Cervantes, Pio XII, estos barrios fueron poblados por personas de pocos recursos económicos provenientes del campo y concebidos para la clase obrera de la ciudad. Los barrios de estrato uno y dos están ubicados en zonas con pendientes mayores a 31° (muy fuerte pendiente) y en zonas con pendientes entre 21° y 31° en la periferia de la ciudad, los barrios de estrato tres, cuatro, cinco y seis se encuentran ubicados en zonas con pendientes que varían entre 21° y 31° (pendiente fuerte) y en zonas con pendientes entre 7° y 20° (pendiente media) y menores a 7° , los barrios de estratos altos cuentan con buenas zonas de espacio público, obras de estabilidad, adecuados espacios de vivienda, espacios recreativos, adecuadas zonas verdes y han sido adecuados urbanísticamente para vivir seguros y con baja amenaza por deslizamientos.

- Se identificó que según el Plan de Ordenamiento Territorial 2017 – 2031 se establecen suelos de expansión en la vereda Colombia Kilómetro 41, El Rosario y el sector La Palma; el área de expansión Kilómetro 41, está ubicada al noreste de la ciudad de Manizales, cuenta con una extensión de 77.04 Hectáreas, la zona de expansión el Rosario, se sitúa en el municipio de Palestina con una extensión de

372.20 Hectáreas y está identificada como una zona con potencial de área residencial, el sector de La Palma orientará la formulación del Plan Parcial hacia el desarrollo de vivienda y otros usos complementarios, este sector cuenta con 11.33 Hectáreas y comprende los sectores de Morrogacho, Veracruz, Corinto y La Palma.

- Se determinó que las áreas urbanas son tomadas como una oportunidad para avanzar económica y socialmente, el establecimiento de dichas áreas se ha generado en la mayoría de las ocasiones sin tener en cuenta una adecuada planificación ambiental, lo cual genera impactos considerables sobre el medio ambiente; la problemática ambiental asociada a los entornos urbanos tiene como consecuencias el deterioro de la salud y el bienestar de sus habitantes, puesto que se modifica la calidad de los recursos naturales del entorno, modificándose la calidad del aire por presencia de contaminantes atmosféricos, disminución en la calidad del agua para consumo humano por la contaminación de las fuentes de agua, inadecuada disposición de residuos sólidos y alteración de las características físicas y químicas del suelo.
- Se determinó que la gestión ambiental urbana debe estar enfocada en un manejo adecuado de los recursos naturales renovables, estableciendo acciones para conservar el agua disponible para el consumo humano en un estado óptimo.
- Se debe considerar que la conservación de la calidad del aire debe estar en condiciones óptimas, para evitar que los habitantes del municipio no tengan afectaciones en la salud, esto se logra teniendo en el municipio sistemas de transporte masivo que tengan tecnologías de funcionamiento limpias y no generen altas emisiones de gases contaminantes a la atmosfera.

- Se determinó que es necesario la protección del suelo y el subsuelo del municipio con el fin de proteger las aguas subterráneas presentes en el territorio, esto se puede lograr estableciendo políticas que restrinjan el aprovechamiento minero en el territorio.

12.RECOMENDACIONES

- Se recomienda al municipio de Manizales evitar la ocupación y futuros desarrollos en áreas de amenaza alta para evitar la generación de riesgo.
- Es primordial evitar la continua degradación del suelo, principalmente en las zonas de alta pendiente para evitar la generación de nuevas amenazas.
- Se recomienda realizar actividades de reforestación sobre las pendientes circundantes de la zona urbana de Manizales.
- Es recomendable mejorar el control urbano para evitar la ocupación o asentamientos informales que puedan generar futuros riesgos.
- Se recomienda al municipio de Manizales evitar la ocupación y futuros desarrollos en áreas de amenaza alta para evitar la generación de riesgo.
- Es primordial evitar la continua degradación del suelo, principalmente en las zonas de alta pendiente para evitar la generación de nuevas amenazas.
- Cualquier tipo de actuación urbanística como, construcción, ampliación, remodelación, demolición, entre otras debe ser analizada por el municipio de Manizales a partir de las áreas de amenaza y de riesgo. es decir la gestión del riesgo

de desastres debe ser la ruta de navegación para la planeación del desarrollo de la ciudad.

- Es fundamental que el municipio de Manizales realice los estudios detallados de gestión del riesgo para movimiento en masa en el cerro Sancancio, para la adecuada toma de decisiones y obras de intervención a desarrollar para la mitigación.
- Es primordial que la alcaldía de Manizales cuente con una base de datos donde se identifique y se caracterice los diferentes eventos ocurridos en la ciudad.
- Es esencial desarrollar bien la Gestión del Riesgo, teniendo claro el conocimiento del riesgo, la reducción del riesgo y el manejo del riesgo, se hace necesario que haya planes, políticas, programas, estrategias, regulaciones, instrumentos, medidas y acciones que encaminen a estos tres pilares que son fundamentales para los procesos sociales, orientados a formular, ejecutar y evaluar un seguimiento.
- Es fundamental que se realice diferentes actividades de comunicación del riesgo para todo el municipio de Manizales, con el fin de educar y fortalecer los procesos de la gestión del riesgo y garantizar una cultura de reducción de toda la comunidad.
- Es primordial que el municipio de Manizales continúe realizando actividades de mantenimiento de las obras de reducción del riesgo, y continúe desarrollando obras de reducción de riesgo.
- El municipio de Manizales, en conjunto con las universidades y demás entidades deberá implementar un sistema de alertas tempranas para mejorar el conocimiento del riesgo, e informar en tiempo real a la comunidad sobre sus condiciones actuales de riesgo.

- Es recomendable el uso de tecnología de vanguardia para integrarla en la gestión del riesgo, es así como es posible usar tecnologías de bolsillo, los dispositivos móviles que usamos diariamente pueden servir de herramienta para generar avisos de alerta con información de desastres naturales, es posible enviar mensajes de texto con geolocalización que puedan ayudar a localizar personas. También es recomendable el uso de las redes sociales pues estas sirven como medio para el envío de mensajes a la población junto con mapas en línea que establezcan la ubicación de los sitios de amenaza.
- Se recomienda el uso de drones para integrar esta tecnología en la gestión urbana debido a que estos sistemas no tripulados pueden ser útiles en el apoyo a la extinción de incendios y la agilización en la respuesta haciéndola más eficiente en situaciones de desastre al dar información rápida y directa para la toma de decisiones críticas; en el campo de la medicina sobresale el transporte de equipo y drogas para atender urgencias; en los procesos de reforestación la identificación de forma selectiva de áreas deforestadas; con el uso de los drones también es posible la actualización de fichas catastrales para la eficiente gestión urbana, se puede hacer seguimiento y control de áreas de reservas naturales, usando los drones se puede hacer control de procesos de reasentamiento de población generados por obras públicas de infraestructura o procesos de mejoramiento de asentamientos urbanos.
- Es recomendable el uso de la teledetección a través de imágenes satelitales para integrarlas en la gestión de riesgos, utilizando estas imágenes es posible brindar soluciones confiables y rápidas para la detección de catástrofes naturales, tales como los incendios forestales, inundaciones, terremotos y movimientos en masa; Por

ejemplo, las imágenes radar permiten el análisis de forma fiable de los desplazamientos superficiales de tierra incluso en rangos milimétricos, esta información resulta fundamental para que las organizaciones y autoridades puedan asegurar la seguridad o la realización efectiva de las operaciones.

- Es esencial que la Corporación Autónoma use técnicas de bioingeniería para mitigar los riesgos por remoción en masa, pues el uso de pastos, arbustos, guadua, tierra negra y árboles nativos, son técnicas naturales que permiten mitigar riesgos de remoción en masa en los terrenos con problemas relacionados con la erosión de suelos, los cuales pueden causar derrumbes superficiales y deslizamientos.

13. Bibliografía

(s.f.).

Albornos, A. (9 de Septiembre de 2009). *Cuerpo Oficial de Bomberos*. Obtenido de <http://cuerpooficialdebomberos.blogspot.com.co/2009/09/historia-de-los-tres-grandes-incendios.html>

Alcaldía de Manizales. (1996). *Secretaría de Planeación, Plan Zonal de las Comunas*. Manizales.

Arias Cespedes, Z., & Sanchez Torres, L. (2004). *Asentamientos subnormales en Manizales. Estudio de la Evolución Histórica de los Asentamientos Subnormales en Manizales, articulado a un análisis de las características socioespaciales del barrio 20 de Juio, sector camino viejo a Villamaría*. Manizales : Universidad Católica de Manizales.

Aristizabal, E. G. (2010). SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA POR MOVIMIENTOS EN MASA INDUCIDOS POR LLUVIA PARA EL VALLE DE ABURRÁ, COLOMBIA. *Escuela de Ingeniería de Antioquia, Medellín (Colombia)*, 156-169.

Arteaga Botero, G. (2015). Análisis de indicadores de densidad en el municipio de Manizales, Colombia. . *Revista Ciudades, Estados y Política*, 2(1), 43-53.
Recuperado *de*
<https://revistas.unal.edu.co/index.php/revcep/article/view/49429/50908>, 43 - 53.

- Baas, S., Ramasamy, S., Dey de Pryck, J., & Battista, F. (2009). *Análisis de Sistemas de Gestión del Riesgo de Desastres*. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).
- Betancur, T. O. (2007). *Metodología General de Formulación de un Proyecto*. Obtenido de <http://manizales.gov.co/RecursosAlcaldia/201604211421490332.pdf>
- Buenaño Apolo, D. (23 de Septiembre de 2018). *Cuencas climáticamente resilientes*. Obtenido de <http://cuencasresilientes-ciifen.org/es/index.php/donde-trabajamos/colombia-cuenca-del-rio-chinchina>
- Campos G, A., Nielsen Holm , N., & Diaz G, C. (2012). *Análisis de la gestión de riesgos de desastres en Colombia, un aporte para la construcción de políticas públicas*. Bogotá: Global Facility for Disaster Reduction and Recovery.
- Campos, A., Nielsen, N., Diaz , C., & Rubiano, D. (2012). *Análisis de la Gestión de Riesgos de Desastres en Colombia*. Bogotá: Banco Mundial.
- Cardona, O. (2009). *Estudio general de amenaza sísmica* . Bogotá: Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica.
- Chardon, A. (2002). *Un enfoque geográfico de la vulnerabilidad en zonas expuestas a amenazas naturales: el ejemplo andino de Manizales, Colombia*. Manizales: Universidad Nacional.
- COLCIENCIAS. (1995). *Perfil Ambiental Urbano de Colombia, proyecto experimental, estudio caso ciudad de Manizales*. Manizales: Manizales Ambiental.

Colombia Humanitaria, P. p. (24 de Mayo de 2018). *Fondo Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres*. Obtenido de http://www.colombiahumanitaria.gov.co/Prensa/2011/Paginas/ley_1523.aspx

Colombiano, S. G. (26 de Abril de 2018). *Servicio Geológico Colombiano - Generalidades Volcán Cerro Bravo*. Obtenido de <https://www2.sgc.gov.co/sgc/volcanes/VolcanCerroBravo/Paginas/mapa-de-amanaza.aspx>

Corpocaldas. (2014). *Proyecto Gestión Integral del Riesgo en Manizales*. Manizales: Corpocaldas.

Corpocaldas. (11 de Noviembre de 2018). *Áreas Naturales protegidas - Corpocaldas*. Obtenido de http://www.corpocaldas.gov.co/dynamic_page.aspx?p=576

Decreto 1807 de 2014. (s.f.).

Duque Escobar, G. (2012). *Anotaciones Sobre el Riesgo Sísmico en Manizales*. Manizales: Universidad Nacional Sede Manizales.

Duque Salazar, M., Alzate Marín, J., & Otálvaro Trejos, C. (2000). *PROBLEMÁTICA SOCIO AMBIENTAL EN LA EXPANSIÓN URBANA DE MANIZALES*. Manizales: Universidad de Manizales.

Escudero Sandoval , C. (2014). *Métodos y Aplicaciones de la Planificación Regional y Local en América Latina*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.

García Campos, A. (2009). *La Gestión Local del Riesgo en una Ciudad Andina: Manizales, un caso integral ilustrativo y evaluado*. Lima: Comunidad Andina.

Garrido, R. (22 de Mayo de 2014). *Weblog.SL*. Obtenido de Una Explosión podría ser el nuevo método para apagar incendios: <http://www.xatakaciencia.com/medio-ambiente/una.explosion-podria-ser-el-nuevo-metodo-para-apagar-incendios>

Gestión del riesgo, M. (3 de Octubre de 2018). *Gestión del riesgo, Manizales*. Obtenido de http://www.gestiondelriesgomanizales.com/index.php?option=com_content&view=article&id=14%3Arefuerzo-estructural&catid=40%3Areduccion-del-riesgo&Itemid=197

Hernández Peña, Y. (2010). El ordenamiento territorial y su construcción social en Colombia: ¿un instrumento para el desarrollo sustentable?. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 0(19), 97 - 109. Recuperado de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/rcg/article/view/16854/36692>, 97 - 109.

Jabba Sánchez, A. (2014). Análisis de la respuesta del Estado colombiano frente al Fenómeno de La Niña 2010-2011: El caso de Santa Lucía. *Documentos de trabajo sobre economía regional*, 1-5.

Ley 1523 de 2012. (s.f.).

Londoño, J. (2014). Reevaluación de la amenaza por incendio en la ciudad de Manizales. *UCM biblioteca*, 10 - 81.

manizales, A. d. (1996). *Secretaría de Planeación, Plan Zonal de las Comunas de Manizales*. Manizales.

Marín Castro, S. (2015). *Revaloración entre el territorio cuenca y ciudad intermedia*. Manizales: Universidad Nacional de Colombia.

Martínez, J. (2007). *Desarrollo de la gestión del riesgo por fenómenos de origen natural y antrópico en el municipio de Medellín durante el periodo 1987 - 2007*. Medellín: Universidad de Antioquía.

MAVDT. (2008). *Política de Gestión Ambiental Urbana*. Bogotá: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Mejía, F. (2014). *Plan de ordenación y manejo ambiental de la cuenca hidrográfica del río Chinchiná en el departamento de Caldas*. Manizales: Universidad Nacional de Colombia - sede Manizales.

Ministerio de Vivienda, C. y. (2014). *Decreto 1807 de 2014*. Bogotá.

Ocampo, F. (2006). PROYECTO FORESTAL PARA LA CUENCA DEL RIO CHINCHINA, PROCUENCA. *TALLER INTERNACIONAL SOBRE GESTIÓN DEL RIESGO A NIVEL LOCAL EL CASO DE MANIZALES, COLOMBIA*. Manizales.

Ramírez Calderón, D., & Frey, K. (2017). El ordenamiento territorial para la gestión del riesgo de desastres en Colombia. *Universidad del Rosario*, 239 - 264.

SGC. (26 de Abril de 2018). *Servicio Geológico Colombiano*. Obtenido de <https://www2.sgc.gov.co/sgc/volcanes/VolcanNevadoRuiz/Paginas/Mapa-amenaza.aspx#>

SGC. (26 de Abril de 2018). *Servicio Geológico Colombiano - Generalidades Volcán Cerro Bravo*. Obtenido de

<https://www2.sgc.gov.co/sgc/volcanes/VolcanCerroBravo/Paginas/generalidades.aspx>