

**CENTRO PARA LA PREPARACIÓN Y RESPUESTA INMEDIATA ANTE  
EMERGENCIAS Y DESASTRES NATURALES, VILLAMARIA MANIZALES  
COLOMBIA 2021.**

Laura Catalina Vargas Ortiz

Sirley Dayana Orozco



UNIVERSIDAD  
La Gran Colombia

Vigilada MINEDUCACIÓN

Programa de Arquitectura, Facultad de Arquitectura.

Universidad la Gran Colombia.

Bogotá D.C.

2021.

**CENTRO PARA LA PREPARACIÓN Y RESPUESTA INMEDIATA ANTE  
EMERGENCIAS Y DESASTRES NATURALES, VILLAMARIA MANIZALES  
COLOMBIA 2021.**

**Laura Catalina Vargas Ortiz, Sirley Dayana Orozco**

**Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Arquitecto.**

**Arq. Manuel Fernando Martínez Forero.**



**UNIVERSIDAD**  
**La Gran Colombia**

Vigilada MINEDUCACIÓN

**Programa de Arquitectura, Facultad de Arquitectura.**

**Universidad la Gran Colombia.**

**Bogotá D.C.**

**2021.**

### **Dedicatoria.**

Este trabajo de investigación fue posible gracias a la cooperación desinteresada de todas y cada una de las personas que nos acompañaron en su proceso de desarrollo, agradeciendo en primera mano a Dios por permitirnos prepararnos para la vida profesional, permitiéndonos desarrollar las competencias que exige este arte para el beneficio de toda la comunidad, a nuestros padres que nos han apoyado en el transcurso formativo como seres íntegros y capaces de lograr las metas propuestas.

A nuestros amigos, por ser un pilar de alegría y acompañamiento en este largo camino de experiencias, personas con las cuales hemos compartido gratos momentos de sabiduría y aprendizaje, y a nuestros maestros por ser líderes frente a nuestra formación, con la paciencia y profesionalismo, tolerando nuestras actitudes y guiándonos por el mejor camino.

## **Agradecimientos**

Con el transcurrir del tiempo y el esfuerzo logramos llevar a cabo las metas propuestas, esas que antes solo eran sueños, hoy se ven realizadas entre otras cosas, en la elaboración de este documento.

Agradezco a Dios por la oportunidad de culminar estos estudios, por asociarnos con personas que nos ayudaron a construir nuestra integridad como profesionales, a mi madre que siempre ha sido un pilar para mi vida, a mi hijo que ha sido el motivo más importante para capacitarme y así poder guiarlo a los caminos de la rectitud y disciplina. Agradezco a la Universidad La Gran Colombia por cooperar con mi educación, por formarme con ética y valores para enfrentarme al mundo profesional con gallardía, a nuestros maestros, que, gracias a sus conocimientos adquiridos, le dieron nuevos arquitectos al mundo y a nuestros amigos más cercanos que nos apoyaron cada vez que el camino se volvía difícil.

Agradezco de ante mano a los tutores, directivos de la institución y a todas las personas que trabajan para hacer que cada uno de nosotros cumpla un sueño, hoy cooperan para la transformación de la persona que ingresó hace 5 años a la universidad, convirtiéndolo en un adulto profesional, dispuesto ayudar y crear un lugar mejor.

## Tabla de contenido

|   |           |
|---|-----------|
| <b>AGRADECIMIENTOS</b> .....              | <b>4</b>  |
| <b>RESUMEN</b> .....                      | <b>10</b> |
| <b>ABSTRACT</b> .....                     | <b>11</b> |
| <b>INTRODUCCIÓN</b> .....                 | <b>12</b> |
| <b>1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</b> .....  | <b>14</b> |
| 1.1 PREGUNTA PROBLEMA.....                | 15        |
| 1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA .....        | 15        |
| 1.3 HIPÓTESIS .....                       | 15        |
| <b>2. OBJETIVOS</b> .....                 | <b>16</b> |
| 2.1 <i>Objetivo general</i> .....         | 16        |
| 2.2 <i>Objetivos específicos</i> .....    | 16        |
| <b>2.3 MARCOS REFERENCIALES</b> .....     | <b>17</b> |
| <b>2.3.1 MARCO TEÓRICO</b> .....          | <b>18</b> |
| <b>2.3.2 MARCO CONCEPTUAL</b> .....       | <b>22</b> |
| <b>2.3.3 MARCO NORMATIVO</b> .....        | <b>24</b> |
| 2.4 ESTADO DEL ARTE .....                 | 25        |
| 2.4.1 <i>Topografía</i> .....             | 25        |
| 2.4.2 <i>Análisis de Riesgo</i> .....     | 27        |
| 2.4.3 <i>Investigación en Campo</i> ..... | 29        |
| <b>2.5 MARCO REFERENCIAL</b> .....        | <b>31</b> |
| <b>2.6 MARCO HISTÓRICO</b> .....          | <b>33</b> |
| <b>3. METODOLOGÍA</b> .....               | <b>35</b> |

|  |           |
|--|-----------|
| 3.1. TIPO INVESTIGACIÓN .....                            | 36        |
| <b>4. ANÁLISIS DEL LUGAR.....</b>                        | <b>36</b> |
| 4.1 LOCALIZACIÓN.....                                    | 36        |
| 4.2 ACCESOS.....   | 37        |
| 4.3 TOPOGRAFÍA.....                                      | 38        |
| 4.4 CARACTERIZACIÓN Y USOS DE SUELO.....                 | 38        |
| <b>5. DESARROLLO DE LA PROPUESTA.....</b>                | <b>43</b> |
| 5.1 IMPLANTACIÓN .....                                   | 43        |
| 5.2 BIOCLIMÁTICA.....                                    | 44        |
| 5.3 DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONALIDAD.....                    | 46        |
| 5.4 DISEÑO PAISAJÍSTICO REFORESTACIÓN Y FITOTECTURA..... | 50        |
| 5.5 MEMORIA DE DISEÑO.....                               | 51        |
| 5.6 CONCEPTO DE DISEÑO.....                              | 52        |
| 5.7 ESTRATEGIAS DE CONEXIÓN .....                        | 54        |
| <b>6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>            | <b>56</b> |
| <b>7. LISTA DE REFERENCIAS.....</b>                      | <b>57</b> |

## Lista de Figuras

|                        |    |
|------------------------|----|
| <b>figura 1</b> .....  | 17 |
| <b>figura 2</b> .....  | 22 |
| <b>figura 3</b> .....  | 27 |
| <b>figura 4</b> .....  | 28 |
| <b>figura 5</b> .....  | 29 |
| <b>Figura 6</b> .....  | 30 |
| <b>Figura 7</b> .....  | 31 |
| <b>Figura 8</b> .....  | 33 |
| <b>Figura 9</b> .....  | 35 |
| <b>Figura 10</b> ..... | 37 |
| <b>Figura 11</b> ..... | 37 |
| <b>Figura 12</b> ..... | 38 |
| <b>Figura 13</b> ..... | 40 |
| <b>Figura 14</b> ..... | 40 |
| <b>Figura 15</b> ..... | 41 |
| <b>Figura 16</b> ..... | 41 |
| <b>Figura 17</b> ..... | 42 |
| <b>figura 18</b> ..... | 42 |
| <b>Figura 19</b> ..... | 43 |
| <b>Figura 20</b> ..... | 44 |
| <b>Figura 21</b> ..... | 45 |
| <b>figura 22</b> ..... | 46 |

|                        |    |
|------------------------|----|
| <b>Figura 23</b> ..... | 47 |
| <b>Figura 24</b> ..... | 48 |
| <b>Figura 25</b> ..... | 49 |
| <b>figura 26</b> ..... | 50 |
| <b>Figura 27</b> ..... | 51 |
| <b>Figura 28</b> ..... | 52 |
| <b>figura 29</b> ..... | 52 |
| <b>figura 30</b> ..... | 53 |
| <b>figura 31</b> ..... | 54 |
| <b>figura 32</b> ..... | 55 |



**Lista de Tablas**

**Tabla 1** ..... 26

**Tabla 2** ..... 39

## Resumen

Colombia es el país con mayor tasa de desastres naturales en América latina, en solo ocho años, se presentaron en la nación aproximadamente 21.594 emergencias por eventos de origen natural, la mayoría del territorio tiene un riesgo alto-moderado en posibilidades de desastre natural y los ataques a las reservas naturales, cuya función es minimizar el impacto de estas.

Es importante, que, a nivel distrital, regional y nacional, las conexiones de las organizaciones de emergencia y la población conozcan los riesgos a los cuales la comunidad se encuentra expuesta, para así capacitarse y garantizar un espacio fijo al que se pueda acudir de manera académica, recreativa y hospitalaria, cuando alguna de estas emergencias ocurra.

La dinámica del proyecto pretende reducir las consecuencias causadas por los desastres naturales, expandir las conexiones del organismo de socorro, conectando con áreas donde se puedan trasladar los pacientes de manera rápida y directa, respondiendo efectivamente en las necesidades más críticas que se presenten en todas las zonas de riesgo.

Es por eso, que se plantea la proyección de un equipamiento policéntrico regional, donde toda la comunidad sin importar su condición económica pueda acudir de manera académica, recreativa y de salud, a sus instalaciones que tienen como objetivo integrar todas estas organizaciones, para que la operación y la logística en estas emergencias se consoliden en un solo lugar, de fácil acceso y con conexiones óptimas para su desarrollo.

*Palabras clave.* Prevención de riesgos, Emergencia, centros de capacitación, entrenamiento.

### **Abstract**

Colombia is the country with the highest rate of natural disasters in Latin America, in just eight years, approximately 21,594 emergencies occurred in the nation due to events of natural origin, most of the territory has a high-moderate risk of natural disaster possibilities and the attacks on natural reserves, whose function is to minimize their impact.

It is important that, at the district, regional and national level, the connections of the emergency organizations and the population know the risks to which the community is exposed, in order to be trained and guarantee a fixed space that can be accessed in a way academic, recreational and hospital, when any of these emergencies occur.

The dynamics of the project aims to reduce the consequences caused by natural disasters, expand the connections of the relief agency, connecting with areas where patients can be transferred quickly and directly, effectively responding to the most critical needs that arise in all areas. risk areas.

That is why the projection of a regional polycentric facility is proposed, where the entire community regardless of their economic condition can attend in an academic, recreational and health way, to their facilities that aim to integrate all these organizations, so that the Operation and logistics in these emergencies are consolidated in one place, easily accessible and with optimal connections for their development.

*Keywords.* Risk prevention, Emergency, training centers, training.

## **Introducción**

Con el presente proyecto, se hace un énfasis de la problemática que posee la ciudad de Manizales asociando los distintos aspectos que generan las condiciones y necesidades que las organizaciones de socorro y la comunidad presentan en cuanto a el entrenamiento, capacitación e infraestructura frente a los sistemas de gestión de riesgo y emergencias para atender eventos de gran magnitud.

Resumiendo, que la comunidad de Manizales no cuenta una infraestructura de entrenamiento y centro logístico con recursos técnicos para gestionar este tipo de amenazas, y los organismos encargados no tienen la capacidad de atenderlas si no solo en una fase inicial, por ende, es necesario la integración de estos organismos de apoyo con el equipamiento, capacitando y entrenando a más personal sin que estos deban salir de la zona.

Por sus características, Manizales, Caldas, es una de las ciudades más vulnerables entre los 32 departamentos del país, donde más se presentan eventos como incendios, sismos, erupciones volcánicas y desprendimientos constantes de tierra, lo cual deja no solo pérdidas materiales, sino también de vidas, pero hay un escenario predominante que pone en alerta siempre la zona y son los movimientos constantes de masa.

Dentro de la legislación colombiana, la ley 1523 de 2012, es una de las normas que estructuran un plan de gestión de riesgos de desastres en zonas vulnerables, por constituyendo a una política de desarrollo indispensable para asegurar la sostenibilidad, la seguridad territorial, los derechos e intereses colectivos, para así mejorar la calidad de vida de las poblaciones y las comunidades en riesgo y por lo tanto, está intrínsecamente asociada con la planificación del desarrollo seguro, con la gestión ambiental territorial sostenible, en

todos los niveles de gobierno y la efectiva participación de la población, (L.1523, art. 1 2012)

Obligando a que las entidades públicas, privadas y comunitarias desarrollen y ejecuta en los procesos de gestión del riesgo, entiéndase: conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y manejo de desastres, en el marco de sus competencias, su ámbito de actuación y su jurisdicción, como componentes del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres. (L.1523, art. 1 2012)

Dentro de reiterada jurisprudencia de la Corte Constitucional en 2014 se establece la sentencia No 198 la cual ha desarrollado demás la importancia de la gestión del riesgo, haciendo énfasis en la colaboración que debe existir entre las autoridades locales y los ciudadanos, la corte constitucional señaló que “En cumplimiento de esta responsabilidad, las entidades públicas, privadas y comunitarias desarrollarán y ejecutarán los procesos de gestión del riesgo”. así las cosas, es importante que existan procesos de capacitación en conocimientos de los riesgos locales, manejo de desastres, para ellos es indispensable que la población se eduque a efectos de que pueda fungir con solidaridad y diligencia ante un desastre

¿Pero hay algún equipamiento de capacitación y entrenamiento al cual estas entidades y la población, pueda asistir de manera gratuita e integral? Es por eso que según el análisis de la investigación se lleva a cabo el estudio de un equipamiento Policéntrico que permite replicarse en diversas zonas de Colombia que se encuentren en alto riesgo.

El equipamiento llevará a cabo, una organización funcional donde por medio de un eje central se conecta la parte pública con la privada, e integra a la comunidad de manera directa con las organizaciones estatales, con recorridos públicos y jardines exteriores que permiten a las

personas integrarse con el medio ambiente, reforestar zonas que actualmente se encuentran deshabilitadas y reactivar la movilidad en la zona.

Además de esto, se pretende resaltar la importancia de la historia, con un museo memoria, el cual, a través de su recorrido continuo, muestre los desastres naturales en los cuales Colombia se ha visto afectada.

### **1. Formulación del Problema**

La problemática identificada, parte de los daños causados por los desastres naturales que involucran a las reservas naturales, junto con las viviendas autoconstruidas que residen en zonas de alto riesgo, esto, como referencia a que la topografía de Manizales, además de tener pendientes muy pronunciadas, esto las convierte en parte de las zonas de riesgo más afectadas en Colombia frente a un evento de gran magnitud. A esto, se le suma la desinformación que tienen los residentes, que especialmente habitan en estas zonas alejadas de los grandes nodos urbanos, y que en caso de una catástrofe no cuentan con la debida información y capacitación por la falta de la involucración con las entidades públicas.

Es importante tener en cuenta que, en Manizales, la falta de instalaciones de emergencia es muy alta, que no se cuenta con espacios para la capacitación y entrenamiento de personal, que las conexiones en caso de un desastre natural son muy angostas, y que los centros hospitalarios no tienen capacidad para toda la población que se vería afectada; además de no contar con los suficientes socorristas que muchas veces se deben desplazar a otras zonas para su debido entrenamiento, dejando en evidencia las grandes falencias que hay ante una catástrofe que se puede presentar imprevisiblemente.

### **1.1 Pregunta problema**

¿Cómo integrar las organizaciones de emergencia, en un equipamiento regional, donde por medio de su apoyo colectivo y sin afectar su independencia recreen un espacio donde la comunidad acceda fácilmente a la capacitación y control de riesgo?

### **1.2 Descripción del problema**

La problemática del proyecto parte de las conclusiones que se evidenciaron en su análisis, utilizando los siguientes métodos: el analítico, el cual nos permitió determinar la situación actual de Manizales, el sintético: el cual nos ordena, interpreta y comprende todas sus necesidades y requerimientos normativos para su óptimo funcionamiento, los escenarios de riesgo más predominantes de la zona y que su ocupación hospitalaria, instalaciones de bomberos y demás organismos que no logran cubrir las emergencias de la zona sin tener que pedir alguna conexión con otras regiones.

### **1.3 Hipótesis**

El proyecto se enfoca al proponer un equipamiento urbano de seguridad ciudadana, que integre un Centro de Formación, Entrenamiento y de respuesta ante alguna emergencia que se presente en la zona, integrando como punto de apoyo medular a los organismos de rescate, con el fin de que exista cobertura y sea posible articular coordinadamente la red local.

Al buscar estrategias para estas conexiones, el proyecto se centra, en dar respuesta a la comunidad, antes durante y después de una emergencia, contará con espacios ecológicos, fomentando un diseño paisajístico que se adapte al entorno rural, con barreras de fitotectura y follaje, contara con espacios amplios para la circulación continua y como albergue en caso de necesitarse, sus recorridos están conectados diferenciando lo público con lo privado y tendrá un

eje ordenador que conecte los módulos principales, el área de capacitación, educativa y recreativa, la cual debe encontrarse aislada de la zona operativa y de respuesta, ya que por estrategias de accesos, esta área debe comunicarse de manera a una vía principal de fácil conexión con otras regiones, además de un helipuerto para el despegue y aterrizaje conectando a pacientes o equipo que requieran traslado.

## **2. Objetivos**

### ***2.1 Objetivo general***

Diseñar un Centro de emergencia para el entrenamiento y la preparación, monitoreo y respuesta inmediata ante una emergencia o desastre natural en Manizales con alcance regional, otorgando habilidades y conocimientos para prevenir pérdidas innecesarias y afrontar las inevitables problemáticas posteriores a los desastres naturales.

### ***2.2 Objetivos específicos***

- Identificar las características organizacionales, para proponer un equipamiento para la preparación y respuesta ante una emergencia.
- Generar estrategias de conexiones para las redes de emergencia y organismos de socorro.
- Implementar en el equipamiento un diseño paisajístico para la mitigación del impacto ambiental, de manera ecológica que mantenga una armonía con el entorno rural.
- Desarrollar la propuesta arquitectónica de un equipamiento para la preparación y respuesta ante las emergencias y educar a la comunidad.
- Emplear técnicas constructivas y de diseño arquitectónico con el entorno con aplicación tecnológica.



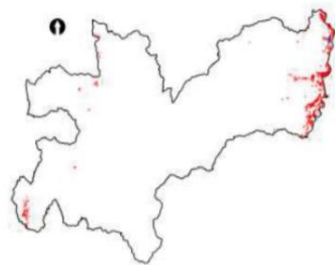
## 2.3 Marcos Referenciales

Mediante la siguiente investigación, se analizaron los sistemas de prevención de riesgos a nivel nacional e internacional, apoyando como bases los marcos del proyecto, integrando las políticas socioculturales como una estrategia para la subsistencia poblacional, creando un balance de las pérdidas totales en vidas y económicas que se pueden llegar a presentar en caso de un emergencia natural, los efectos e impactos que producen alteración al ecosistema, las actividades que pueden ser un evento detonante o desestabilizar estos escenarios, realizando acciones de protección, la mejora para poder asistir inmediatamente, la recuperación básica para satisfacer las necesidades de la población como lo son, vivienda y comida prosiguiendo a la reconstrucción del ecosistema afectado, para así reconectar recursos a la zona.

*figura 1*

*Mapa de Riesgos*

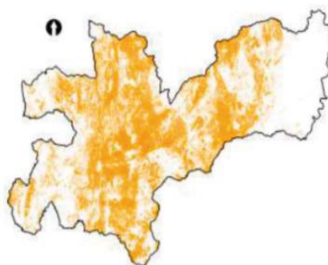
**Mapa de inundaciones lentas**



**Convenciones**

- Límite departamental
- Máximas inundaciones de La Niña: 1988-2000-2011-2012
- Zonas inundables periódicamente

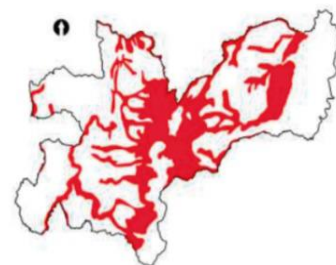
**Mapa de movimientos en masa**



**Convenciones**

- Límite departamental
- Movimientos en masa
- Susceptibilidad
- Alta
- Muy alta

**Mapa de flujos torrenciales**



**Convenciones**

- Límite departamental
- Flujos torrenciales
- Susceptibilidad muy alta

Tomado de "Mapas de Riesgos" por Departamento Nacional de Planeación, 2018.  
(<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/IndiceMunicipaldeRiesgodeDesastres.pdf>)

### 2.3.1 Marco Teórico

En el libro “Políticas Públicas para la Reducción de la Vulnerabilidad frente a los desastres naturales y socio culturales” del autor Jorge Enrique Vargas publicado en Santiago De Chile abril de 2002 se consideran conceptos básicos que guardan relación con la prevención de desastres, enfocándose en la amenaza y vulnerabilidad planteando un sistema de riesgo en función de la tipología y sus componentes, al respecto el autor indica

La prevención de desastres se fundamenta en las políticas públicas, que deben ser compartidas por toda la sociedad. Entre las distintas alternativas e instrumentos de política ocupan un lugar principal los planes de ordenamiento territorial por su enfoque preventivo. La implementación de estas políticas, además, requiere la adecuación de los marcos institucionales predominantes en la región, que se caracterizan por su enfoque reactivo. (Vargas, 2002, párr.1)

Es decir, el autor brinda importancia al establecimiento de normas a efectos de lograr educación en prevención de desastres y organización de las autoridades gubernamentales para capacitar y evaluar los equipos y espacios que necesitan para afrontar cualquier emergencia, además el autor comenta, que América Latina y el Caribe son una de las regiones más afectadas por ello surge la obligatoriedad de la concientización de la población frente a estos desastres con fundamento en las políticas integradas sobre el plan territorial y la prevención de riesgo.

De otro lado, el autor destaca los daños que sufren las comunidades víctimas de los desastres naturales y precisa la vulnerabilidad a la que se ven expuestos, dado que generalmente, la población que se ve afectada por los daños derivados de los desastres naturales suelen ser

personas de bajos recursos, cuya necesidad económica los ha llevado a asentar sus viviendas en zonas inestables o no aptas para vivir. (Vargas, 2002)

En este sentido, el autor desarrolla varios conceptos, como lo son el concepto vulnerabilidad socioeconómica, justicia ambiental y justicia espacial y relaciona estos con los desastres y los riesgos de las poblaciones, hace énfasis además en que un desastre natural no afecta por igual a toda una comunidad, sino que la afectación se ve en la misma proporción de los recursos económicos de un núcleo familiar, es decir, hay que tener en cuenta que el impacto de un desastre natural no es el mismo en un lugar de una ciudad en la que las cosas se construyeron en terrenos inestables sin respetar los espacios adecuados y en obras sin buenas estructura, que en un lugar de la ciudad que por condiciones económicas tuvo estudios y construcción de predios realizadas por personas calificadas, por ello las políticas públicas además de estar orientadas a la prevención del riesgo, también deben estar orientadas generar igualdad de condiciones para afrontar una emergencia (Vargas, 2002)

Referente a los conceptos de vulnerabilidad socioeconómica, justicia ambiental y justicia espacial, la Campos et al. (2015), publicó un artículo en el que indagó las relaciones entre los mencionados conceptos y los desastres, estableciendo puntos de encuentro y sus implicaciones en la prevención del desastre, en primer lugar se desarrolla brevemente el concepto de riesgo socio natural, surge desde la relación del hombre como ser social y el medio natural, teniendo en cuenta la fuerza que esta última tiene para generar amenazas a través de desastres naturales, destacando que el riesgo es el resultado de la vulnerabilidad de una población multiplicándola por la amenaza, poniendo de presente que los riesgos derivan de las condiciones sociales, la falta de educación y planeación de futuro por parte de los grupos sociales.

Por su parte el autor analiza la vulnerabilidad en los riesgos socio naturales:

En los contextos donde la desigualdad social y económica es profunda y existen amplios sectores con niveles altos y muy altos de pobreza, los efectos de los fenómenos naturales parecían magnificarse. Asimismo, en los ambientes más deteriorados, los fenómenos naturales, incluso los de baja intensidad, parecían provocar grandes daños. En sociedades y comunidades con instituciones gubernamentales débiles y con poco capital social, los efectos de cualquier fenómeno se volvían catastróficos. Estas observaciones llevaron a la idea general de que los efectos de los desastres no son homogéneos, las pérdidas no se distribuyen al azar, sino que tanto la causa como los efectos de los desastres tienen su origen en las características de la sociedad. Con base en estos hallazgos y con influencia del estructuralismo se consolidó en las ciencias sociales la idea de que las causas y los efectos de los desastres están en estrecha relación con la vulnerabilidad de la sociedad. Desde entonces, la vulnerabilidad es la clave para entender los desastres. (p. 59)




Por lo anterior es indispensable entender la vulnerabilidad para identificar los riesgos que se deben mitigar, la vulnerabilidad se puede definir como el grado de exposición a determinado peligro, es decir las políticas públicas deben incluir en sus postulados el hecho de que el riesgo de un desastre sostiene un estrecho vínculo con las condiciones de vulnerabilidad de una población y en consecuencia un desastre puede detonar en la medida en que un fenómeno natural desastroso impacta a una población en condición de vulnerabilidad.

Este mismo artículo desarrolla finalmente, la idea de que, si bien la naturaleza puede generar situaciones de amenaza y desastre, es la vulnerabilidad de las poblaciones afectadas las que amplían la magnitud del impacto de estos fenómenos. (Universidad Autónoma de México, 2015).

La unidad nacional para la gestión del riesgo de desastres realizó en el año 2018 la publicación del “Atlas de Riesgo de Colombia: revelando los desastres latentes” entidad líder en el país en la temática de gestión del riesgo, en el cual se pretendió avanzar en el conocimiento del riesgo en el país a efectos de delimitar el impacto de los desastres en Colombia teniendo en cuenta las condiciones de vulnerabilidad y los grados de exposición en su entorno, este documento hace un análisis detallado del contexto colombiano y las amenazas que enfrenta teniendo en cuenta los perfiles de riesgo de cada departamento, la finalidad de esta documento es poner en evidencia los avances respecto de la identificación y evaluación de amenazas de diferentes orígenes, estos estudios fueron realizados por entidades públicas y privadas del país, además en esta publicación se pretende compartir información para concientizar la importancia de abordar los riesgos, además este estudio profundo permite plantear estrategias para el manejo de las catástrofes y para reducir riesgos. (Unidad Nacional para la gestión del riesgo de desastres, 2018)

Este Libro relaciona la investigación mediante las cartografías donde se señalan los puntos vulnerables de sufrir una amenaza, orientándonos como referente a clasificar estas zonas en tres facetas de riesgo, bajo, medio y alto generando así estrategias que prioricen el alto nivel de riesgo, preparándonos colectivamente, capacitándonos en que zona viven, y como enfrentan una emergencia.

*figura 2*  
*Escenarios de riesgos.*

|                           | <br><b>ALERTA AMARILLA</b> | <br><b>ALERTA NARANJA</b>      | <br><b>ALERTA ROJA</b> |
|---------------------------|---|---|---|
| <b>DESIZAMIENTO</b>       | Aumento de lluvias o debilitamiento del terreno cercano a una población                                     | Deslizamiento que tiene lugar cerca a la población, en una carretera o sobre algunas viviendas                  | Deslizamiento que produce lesiones y/o muerte   |
| <b>MOVIMIENTO SISMICO</b> | Detección de Aumento leve en los movimientos de las placas tectónicas                                       | Movimiento moderado de placas tectónicas que produce un sismo sin víctimas pero con daños en materiales mínimos | Sismo de variada magnitud que ocasiona víctimas   |
| <b>MOVIMIENTO SISMICO</b> | Aumento de las lluvias  | Aumento del nivel de los ríos, formación de lagunas.  | Presencia de inundaciones que dan lugar a otros eventos afectando la situación                            |
| <b>CENIZA VOLCÁNICA</b>   | Aumento en la actividad volcánica   | Emisión de ceniza volcánica a las afueras la ciudad   | Emisión de ceniza volcánica que alcanza la ciudad y afecta a la población                                 |

*Elaboración propia*

El diagrama muestra los desastres naturales o catástrofes las cuales se dividen en las cuatro más constantes o las que se pueden presentar en cuanto a la zona.

Se clasifican en colores en una escala de gravedad siendo amarillo el más leve, naranja es el intermedio y, por último, el rojo que vendría siendo el más grave.

### **2.3.2 Marco Conceptual**

#### **Definición Operacionales**

- **Amenazas:** Probabilidad de peligro inminente de un hecho físico que a un no ha sucedido, donde sí se genera, puede causar daños y perjuicios a un bien o una persona.
- **Ayuda inmediata:** Atención brindada a una comunidad en el momento de una emergencia mediante dotaciones y atención médica.

- Capacitación: Instruir y entrenar a la comunidad para que adquiera habilidades y conocimientos de cómo actuar ante un riesgo.
- Catástrofe: Evento que produce gran destrucción o daño superando la capacidad local de las organizaciones de socorro, para atender el sector.
- Cuerpos de socorros: Entidades del gobierno para salvaguardar, atender y proteger la vida de sus habitantes.
- Desastres naturales: fenómenos de la naturaleza que pone en peligro la vida de la comunidad, generando en ocasiones pérdidas materiales y humanas.
- Dotación: Elementos que se requiere tener en los cuerpos de socorro para así afrontar los diferentes peligros y emergencias que se generen
- Emergencia: suceso que exige atención inmediata, donde los socorristas tienen que actuar con rapidez ya que se puede generar muertes o agrandar la emergencia.
- Entrenamientos: preparación física y mental que requiere tener cada miembro de un cuerpo de socorro.
- Infraestructura: Conjunto de medios técnicos, servicios e instalaciones necesarios o para que el centro de atención pueda ser utilizado.
- Mejoramiento integral: mecanismo que mediante la administración distrital adecua las deficiencias físicas, ambientales que genera los asentamientos informales y legales que son generadas fuera de las normas urbanas, las cuales pueden provocar amenazas
- Prevención de riesgos: Debido a los numerosos antecedentes históricos de riesgos mediante la preparación o anticipación de los diferentes peligros que se encuentra expuesto la comunidad.

- **Policéntrico:** Se manifiesta a través de varios centros de apoyo complementando así un solo organismo.
- **Protección:** Cuidado preventivo ante un riesgo, que va desde talleres, capacitaciones y entrenamiento.
- **Sismos/ temblor:** Sacudida de la tierra debido a movimientos se producen por el choque de las placas tectónicas que puede causar, múltiples accidentes y pérdidas tanto humanas como materiales dependiendo la intensidad y la a proximidad del epicentro.
- **Riesgos:** Posibilidad de que una emergencia se presente
- **Vulnerabilidad:** Riesgos a causa de desastres naturales que una persona, sistema u objeto puede sufrir frente a peligros inminentes

### **2.3.3 Marco normativo**

- La norma sismo resistente que es el reglamento colombiano encargado de regular las condiciones con las que deben contar las construcciones con el fin de que la respuesta estructural a un sismo sea favorable.
- La ley 1523 de 2012 que es el plan de gestión de riesgos de desastres en zonas vulnerables.
- Decreto 378 de 2006

rige por el Tratamiento de Mejoramiento Integral, aplicable a los asentamientos de origen informal que presentan importantes deficiencias en la infraestructura o en el equipamiento urbano. El Tratamiento de Mejoramiento Integral precisa de la definición de un conjunto de acciones para mejorar las condiciones de espacio público y privado, así



como de la determinación de las normas para las construcciones populares adecuadas a su realidad. (Dec. 378, art. 1, 2006)

## **2.4 Estado del arte**

### ***2.4.1 Topografía***

Las áreas de desarrollo condicionada en situación transitoria están constituidas por zonas localizadas dentro de cualquiera de las clases de suelo definidas en el Art. 30 de la Ley 388 de 1997, estas se encuentran sujetas a intervención prospectiva o correctiva, en las cuales se podrían realizar las obras que permitan habilitar el suelo para futuros desarrollos.

El Área en la que no se puede construir hasta que la mitigabilidad de la amenaza esté definida, hasta entonces el uso del suelo permanece no habilitado. Este suelo se puede valorizar o revalorizar, porque el propietario puede asumir la construcción de las obras que se deben realizar para reducir la amenaza.

Definiendo que el proyecto debe construirse en un suelo con condiciones y estrategias constructivas, ya que su topografía y uso, abarcan un reto a la hora del diseño y funcionalidad. Teniendo en cuenta la susceptibilidad de la zona y la mitigación del riesgo, clasificándola en una tabla de ponderación verificando que la zona de intercepción se encuentre apta para la construcción del proyecto.

**Tabla 1**  
Áreas en situación transitoria

| Susceptibilidad | Amenaza* Intrínseca   | Amenaza* asociada a lluvia  | Riesgo <sup>1</sup>  |
|-----------------|---|---|--|
| Muy Baja        | Inestabilidad muy remota, con probabilidad relativa menor a 10%       | Inestabilidad muy remota, tasa anual de ocurrencia menor a 0.25‰    | Afectación (daños) muy remota, con probabilidad relativa inferior al 10% |
| Baja            | Inestabilidad remota, con probabilidad relativa entre 10 y 33%        | Inestabilidad remota, tasa anual de ocurrencia entre 0.25‰ y 1‰     | Afectación (daños) remota, con probabilidad relativa entre 10-33%        |
| Moderada        | Inestabilidad poco factible, con probabilidad relativa entre 33 y 66% | Inestabilidad poco factible, tasa anual de ocurrencia entre 1‰ y 2‰ | Afectación (daños) poco factible, con probabilidad relativa entre 33-66% |
| Alta            | Inestabilidad factible, con probabilidad relativa entre 66 y 90%      | Inestabilidad factible, tasa anual de ocurrencia entre 2‰ y 3‰      | Afectación (daños) factible, con probabilidad relativa entre 66-90%      |
| Muy Alta        | Inestabilidad muy factible, con probabilidad relativa mayor a 90%     | Inestabilidad muy factible, tasa anual de ocurrencia mayor a 3‰     | Afectación (daños) muy factible, con probabilidad relativa mayor al 90%  |

Adaptado de “ índice municipal de riesgo de desastres ajustado por capacidades” DPN, 2018,

<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/IndiceMunicipaldeRiesgodeDesastres.pdf>

Una vez identificado El análisis del estado del arte se divide en tres partes la primera se centra en programas de información sobre los pasos a seguir en un caso de emergencia de un desastre natural, la segunda se centra en construir centro de capacitación, zonas de emergencia y lugares de monitoreo y por último establecer un helipuerto en el cual las conexiones serán más rápidas y eficaces en cuanto a hospitales y organismos de socorro de otras zonas y zona de descargue.

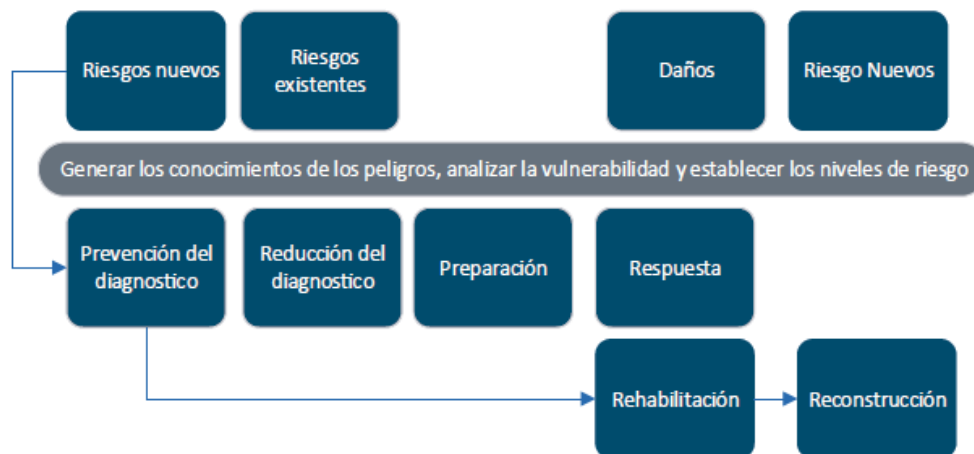
El 18% del territorio nacional se encuentra localizado en zonas de amenaza muy alta y alta por movimientos en masa, principalmente en los departamentos de la región Andina

que tienen gran porcentaje de su área expuesta a este fenómeno, como Boyacá (74%), Cundinamarca (65%), Risaralda (61%) y Caldas (59%''') (Banco Mundial , 2012, 56)

### 2.4.2 Análisis de Riesgo

Lo primero que se ejecuta es el análisis de la vulnerabilidad, estableciendo los niveles de riesgo. Una vez identificados se continua con una prevención del diagnóstico, luego a una reducción, para proseguir con la preparación y una respuesta.

*figura 3*  
*Análisis de Vulnerabilidad*



*Elaboración propia*

Una vez se realiza el análisis de las condiciones y las necesidades que las organizaciones de socorro y la comunidad de Manizales presenta en cuanto a el entrenamiento, capacitación e infraestructura, frente a los sistemas de gestión de riesgo y emergencias, se prosigue a la clasificación en los 3 escenarios de riesgo que más se presentan en la zona, identificados como los deslizamientos de tierra, los movimientos sísmicos y eventos de ceniza volcánica, estos se

integran a los tipos de alerta para así priorizar e identificar que zonas debe tener el equipamiento con mayor amplitud y aprovechamiento.

*figura 4*

*Historial de desastres Manizales Colombia*

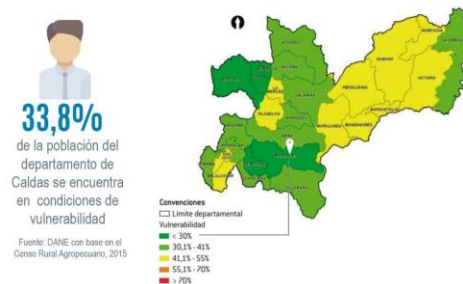


*Elaboración propia*

Manizales ocupa el 5 lugar de los 32 departamentos de Colombia con mayor vulnerabilidad en cuanto a emergencias locales y desastres naturales, dejando un gran parte de la población a la intemperie cuando alguna de estas ocurre.

Se identificaron los escenarios de riesgo más predominantes de la zona y que su ocupación hospitalaria, instalaciones de bomberos y demás organismos no logran cubrir las emergencias de la zona sin tener que pedir alguna conexión con otras regiones.

**figura 5**  
Grafica poblacional



Adaptado de “ índice municipal de riesgo de desastres ajustado por capacidades” DPN, 2018,

<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/IndiceMunicipaldeRiesgodeDesastres.pdf>

### 2.4.3 Investigación en Campo

La investigación parte de tres componentes según las entrevistas e investigación realizadas en la zona, estos son lo ambiental, lo sociocultural y lo económico, se evidenciaron los efectos y causas que la comunidad de Manizales presenta, concluyendo que no se cuenta con una infraestructura de entrenamiento y centro logístico de recursos técnicos para gestionar este tipo de amenazas, y que los organismos encargados, no tienen la capacidad de atenderlas si no solo en una fase inicial, por ende se crean estrategias para poder integrar estos organismos de apoyo con el equipamiento y se pueda capacitar y entrenar a más personal sin salir de la zona.

En la siguiente grafica se muestran las preguntas y las entrevistas realizadas a los integrantes del organismo de Bomberos y a el jefe de seguridad de rescate de la Cruz Roja, a los cuales compartieron la información relacionada a la zona, y también de como Manizales gestiona lo eventos emergentes, concluyendo que no existe como tal un equipamiento que apoye e integre los organismos de emergencia y socorro así como también que los capacite y preste sus instalaciones como infraestructura para atender eventos de gran magnitud.

También se tuvo en cuenta a la comunidad preguntando sobre que les gustaría que tuviera este centro de entrenamiento y capacitación.

Esta información es recolectada y acoplada a la propuesta arquitectónica en la que se hizo énfasis el modulo de Respuesta de Emergencia, por ende su profundización e investigación fue de suma importancia para el desarrollo de todos los objetivos específicos propuestos en el proyecto.

**Figura 6**  
Entrevistas realizadas



Elaboración propia

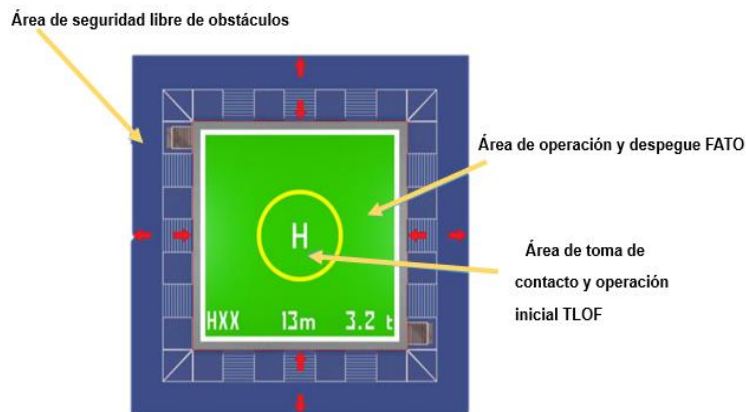
## 2.5 Marco referencial

Se investigaron 5 proyectos los cuales fueron guía, para el diseño de la propuesta.

El primero es **El helipuerto del hospital pablo Tobón Uribe**, el cual está ubicado en el hospital Pablo Tobón Uribe en la ciudad de Medellín –Colombia; Cuenta con capacidad para un solo helicóptero, su peso máximo de operación es de 10 toneladas (22.000 libras) y cuenta con la iluminación reglamentaria y sistema de extinción de incendios.

En el diseño de un helipuerto se deben tener en cuenta algunos factores reglamentarios para su ejecución como lo es el Tipo de helipuerto: de superficie o elevado, La corriente descendente de los rotores, Características, dimensiones, peso, clase de performance y características de la operación de los helicópteros críticos. (Francisco de Valdenebro , 2016)

**Figura 7**  
Características Helipuerto



| CATEGORIA | LONGITUD TOTAL DEL HELICÓPTERO |
|-----------|--------------------------------|
| H1        | Hasta 15 m                     |
| H2        | De 15 m a 24 m                 |
| H3        | De 24 m a 35 m                 |

*Elaboración propia*

**El centro de instrucción para brigadas de emergencia** es una organización creada para apoyar el proceso de formación y capacitación de brigadistas, cuenta con múltiples pistas de entrenamiento para diferentes actividades, como, por ejemplo, capacitación contra incendios,

estructuras colapsadas y pruebas de confianza estas pistas cuentan con un área aproximada de 1,000m<sup>2</sup>. ubicado en san francisco, Cundinamarca.

**El centro de control de desastres de bomberos en Minamisoma en Japón**, fue reconstruida después de que sufrió el Gran Terremoto y tsunami del Este de Japón en 2011.

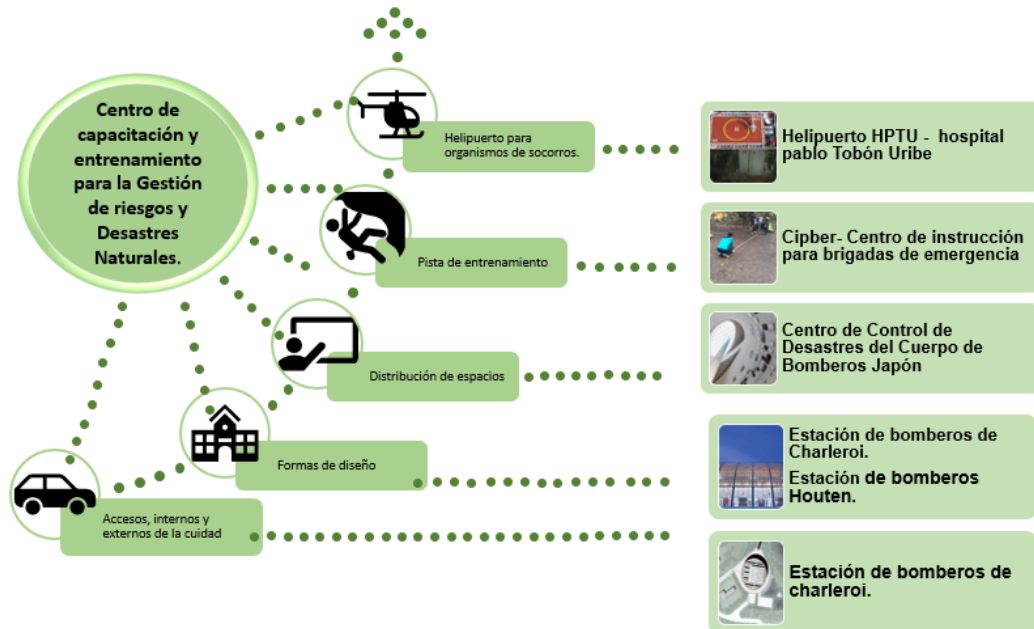
El espacio en el centro, un vacío de tres pisos fue destinada a ser utilizado como una zona de educación para la prevención de desastres es un espacio de exhibición, el cual muestra el pasado convirtiéndose así en una estructura simbólica.

**La estación de bomberos de Charleroi en Bélgica**, tiene una forma circular y un espacio amplio, con la ubicación perfecta respecto a la orientación y dirección del sol. La estación tiene un acceso rápido a la autopista lo que es esencial para la eficacia de las intervenciones. Tiene un área de 13359.0 m<sup>2</sup> los arquitectos fueron Samyn y Socios en el año 2016.

Y finalmente **La estación de Bomberos de Houten en Holanda**, es una estación pequeña rodeada de vegetación. La selección de la forma parabólica es el resultado de la búsqueda de una forma elegante, y además de optimizar la estructura. Tiene un área de 1100,0 m<sup>2</sup> y gracias a su diseño urbano compacta con el ecosistema rural está ubicada en una zona de fácil acceso vehicular y peatonal por autopistas que se conectan entre sí.



**Figura 8**  
Referentes.



*Elaboración propia*

## 2.6 Marco histórico

En la ciudad de Manizales se encuentran riesgos derivados de fenómenos naturales, de origen geológico y climatológicos tales como terremotos, inundaciones, movimientos de masa, erupciones volcánicas o posibles eventos catastróficos originados por fallas antrópicas como incendios.

- El 23 de noviembre de 1979 cerca de 50 personas murieron y 500 resultaron heridas como consecuencia de un sismo de 6,5 grados en la escala Richter que afectó a Caldas, Quindío y Risaralda.
- En los años de 1925y 1926 se produjeron dos incendios en la catedral de Manizales

La universidad Nacional de Colombia realiza un recuento de la memoria histórica de la ciudad respecto de los desastres en Manizales:

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).

Durante el siglo XX, Manizales sufrió seis sismos importantes: en 1938 (magnitud estimada: 6,7 sobre la escala de Richter), en 1961 (magnitud estimada: 6,1), en 1962 (magnitud estimada:6,5), en 1979 (magnitud estimada: 6,3) En 1995 (magnitud registrada: 6,6) y en 1999 (magnitud registrada:6,3). Los últimos sismos generaron pocas víctimas en la ciudad, pero daños materiales (en vivienda y redes de agua, alcantarilla y vial) lograron ser importantes, sobre todo en 1962, 1979 y 1999 (Chardon, 2001).

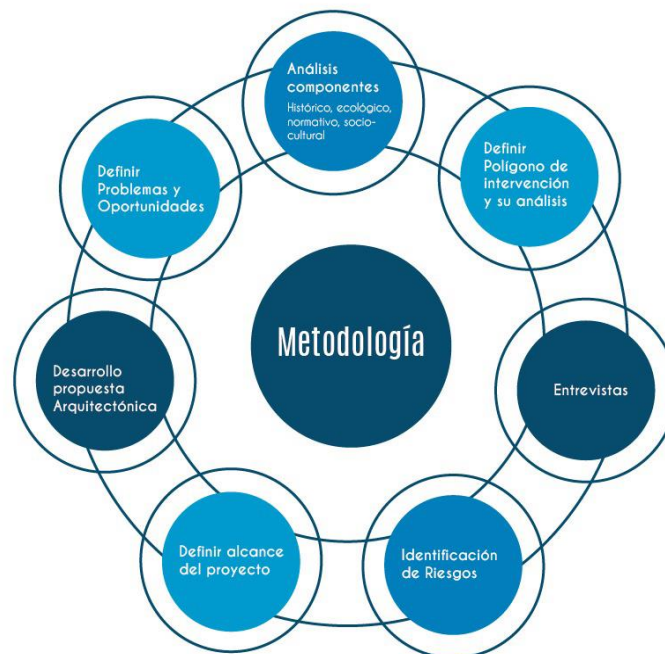
Los fuertes sismos de 1995 y 1999 afectaron de manera considerable el Sur de la región cafetera (a la cual pertenece Manizales) y más precisamente a la ciudad de Pereira situada a 60 Km. al Sur de Manizales (en 1995: 45 muertos, 350 heridos, 700 damnificados y daños materiales por 20 millones de dólares) 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 (Universidad Nacional De Colombia, 2005, párrs. 1-3)

Lo primero que se debe hacer, es generar los conocimientos de los peligros, analizar la vulnerabilidad y establecer los niveles de riesgos.

### 3. Metodología

Para el desarrollo de la Metodología, se implementó un cronograma que planificó de manera oportuna y ordenada las actividades y acciones para el desarrollo de los objetivos, siguiendo un orden por etapas. Inicialmente se definió la problemática y las oportunidades, paso a seguir se analizó los componentes, para así definir el polígono de intervención en la zona y a su vez, el alcance que el proyecto podría tener, dando como respuesta al desarrollo de la propuesta arquitectónica, ejecutada en funciones a estos ítems identificables. Una vez se emplea la metodología, se integra a la propuesta los recursos y necesidades que la población de Manizales requería, con zonas de desarrollo, capacitación y respuesta ante una emergencia

**Figura 9**  
*Cronograma metodología*



*Fuente: Elaboración propia*

### **3.1. Tipo investigación**

El tipo de investigación es de carácter Proyectivo el cual da solución a problemas o necesidades que están presentes en cada momento, desde allí se parte por medio de propuestas y modelos, este tipo de investigación se articula con las necesidades que tiene el sector a intervenir, con el fin de generar una solución más concreta al momento de realizar la propuesta. Teniendo en cuenta los estudios del contexto urbano, con relación a la expansión urbana, al uso del suelo y a los diferentes tipos de riesgos encontrados vinculando así la comunidad.

## **4. Análisis Del Lugar**

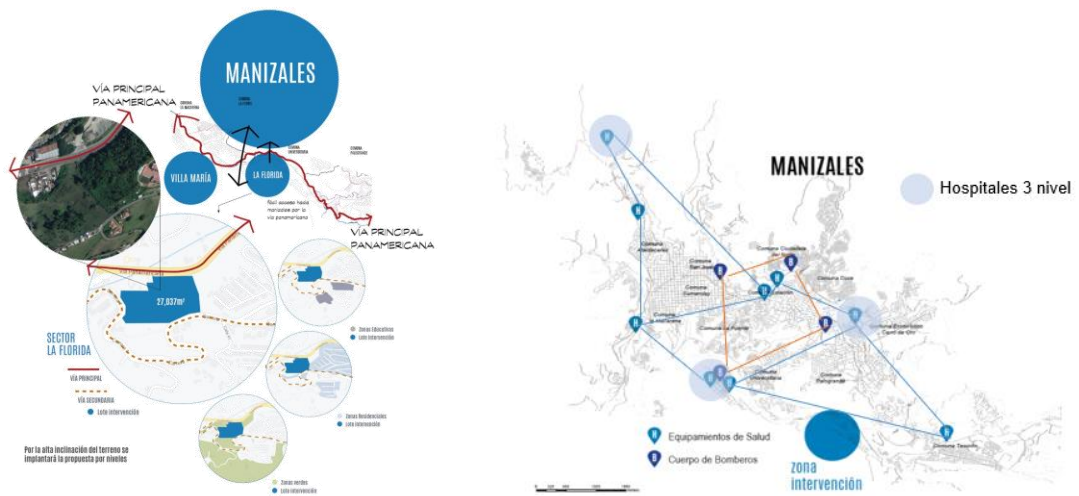
### **4.1 Localización**

El lote se encuentra ubicado en La Florida al nororiente del municipio de Villamaría.

Con acceso directo a la vía panamericana de la ciudad de Manizales y la carrera primera, generando así accesos viables para la llegada y desplazamiento de vehículos y personal de emergencia.

Tiene una pendiente del 40% la cual, por su topografía inclinada, se pretende implantar una propuesta por niveles y módulos escalonados.

**Figura 10**  
Localización polígona de intervención

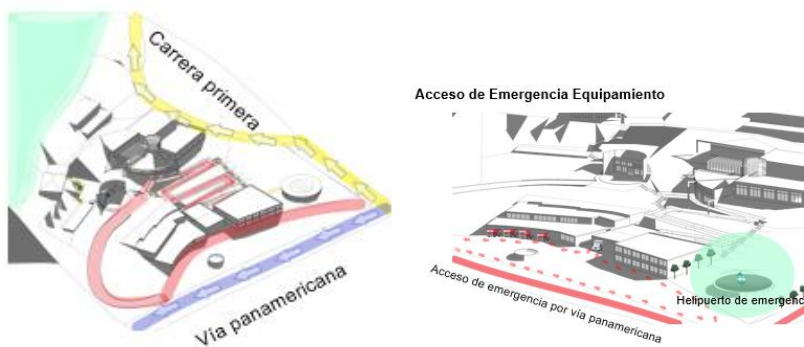


Elaboración Propia

## 4.2 Accesos

Se encuentran 2 vías existentes de acceso, la vía panamericana como un acceso emergente a la zona del equipamiento, donde se encuentra el área de respuesta a las emergencias como lo es el estacionamiento de carros de bomberos, ambulancias y el helipuerto, y la carrera primera que es de contingencia que le dará acceso a la comunidad al área educativa y recreativa.

**Figura 11**  
Accesos viales

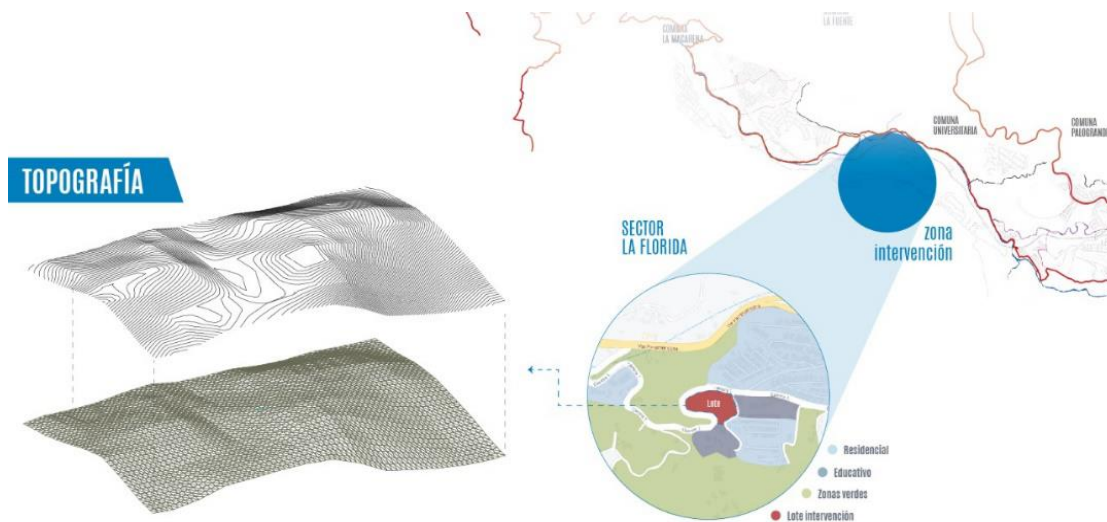


Elaboración propia

### 4.3 Topografía

Como se aprecia en la imagen, la topografía del lote tiene una pendiente del 40 por ciento, siendo la parte superior de izquierda a derecha la de mayor inclinación y va bajando hasta un nivel más plano, por ende, el diseño de la propuesta es escalonado y aterrazado, generando espacios de recibo amplios, con dos plazoletas principales, que se conecte con espacios internos tanto como externos.

**Figura 12**  
Topografía.



Fuente Elaboración Propia

### 4.4 Caracterización y Usos de Suelo

Las escalas urbanas que se toman en cuenta para la realización del proyecto, elaborando un análisis a nivel macro, meso y micro de la zona.

**Tabla 2**  
*Escala de análisis*

| LUGAR  | ESCALA | NIVEL | ÁREA         |
|--|--------|-------|--------------|
| Departamento de caldas                           | Macro  | 1     | Estudio      |
| Ciudad de Manizales y el Municipio de Villamaría | Meso   | 2     | Influencia   |
| Sector la florida                                | Micro  | 3     | Intervención |

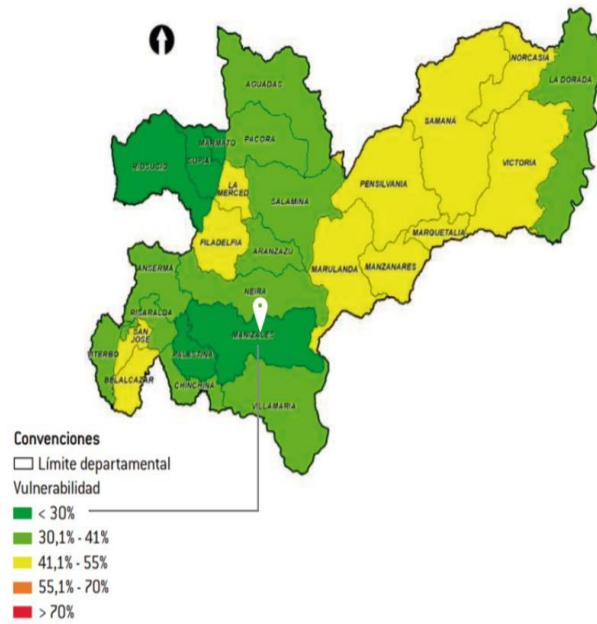
- **Nivel macro**

A nivel de Colombia el departamento de caldas ocupa el 5 lugar entre los departamentos más vulnerables del país en desastres naturales.

- El 33.8 % de la población del departamento de Caldas se encuentra en condiciones de vulnerabilidad
- El 17.8% del departamento de Caldas y su población se encuentra expuesta y vulnerable.

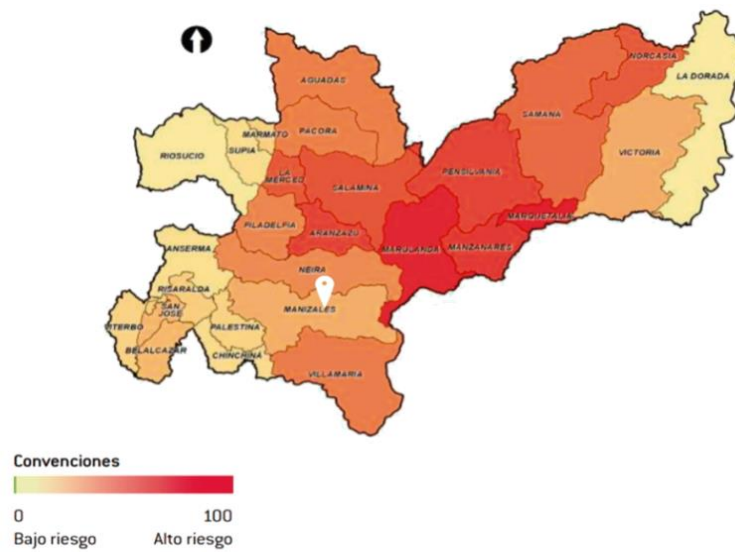
La Patria, periódico de la ciudad de Manizales, publicó en 2018 artículo en el cual compartían datos importantes respecto de las amenazas en la ciudad, riesgos por agua se identificó que el 36,4% de la población es vulnerable a este riesgo, además el reporte mostro que esta ciudad tiene una capacidad para gestionar el riesgo del 45.1% . (LA PATRIA, 2018,parr.1)

**Figura 13**  
Índice de riesgos



Tomado de "Mapas de Riesgos" por Departamento Nacional de Planeación, 2018.  
(<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/IndiceMunicipaldeRiesgodeDesastres.pdf>)

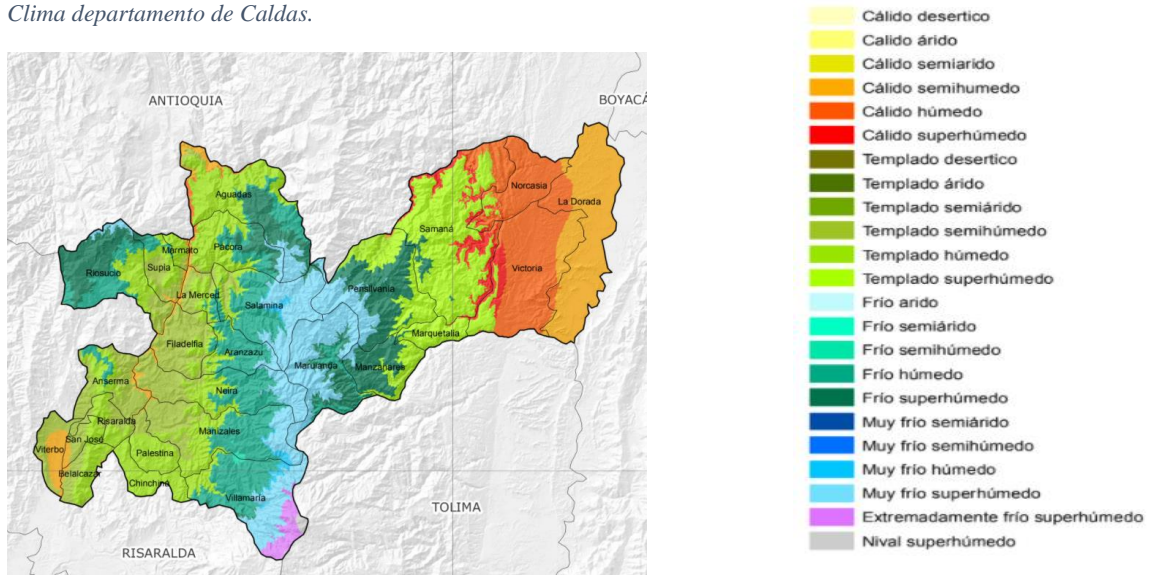
**Figura 14**  
Índice de riesgo DANE con base en el Censo Rural Agropecuario



Tomado de "Mapas de Riesgos" por Departamento Nacional de Planeación, 2018.  
(<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/IndiceMunicipaldeRiesgodeDesastres.pdf>)

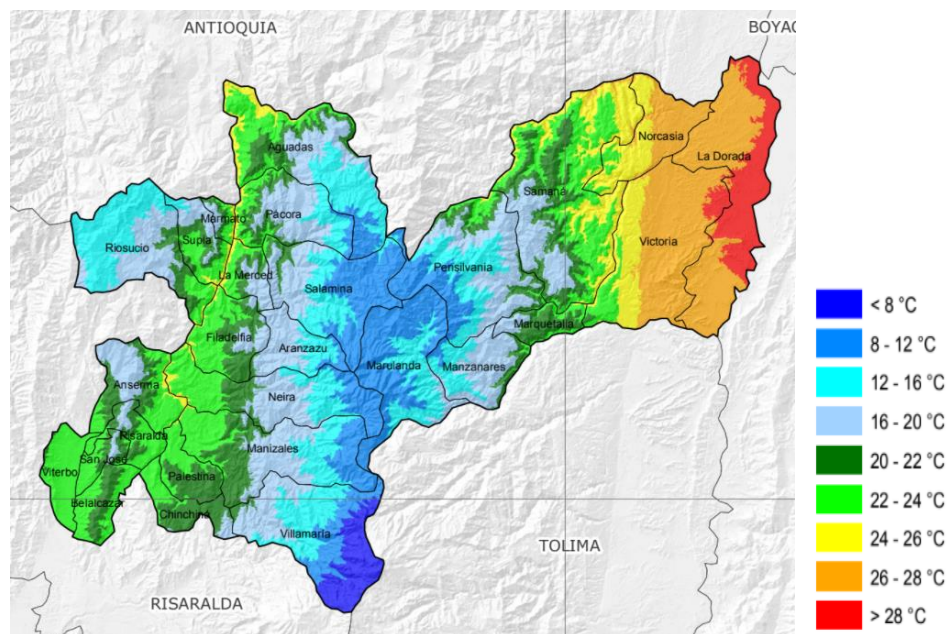


**Figura 15**  
Clima departamento de Caldas.



Tomado de "Mapas de Riesgos" por Departamento Nacional de Planeación, 2018.  
(<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/IndiceMunicipaldeRiesgodeDesastres.pdf>)

**Figura 16**  
Temperatura Departamento de Caldas.

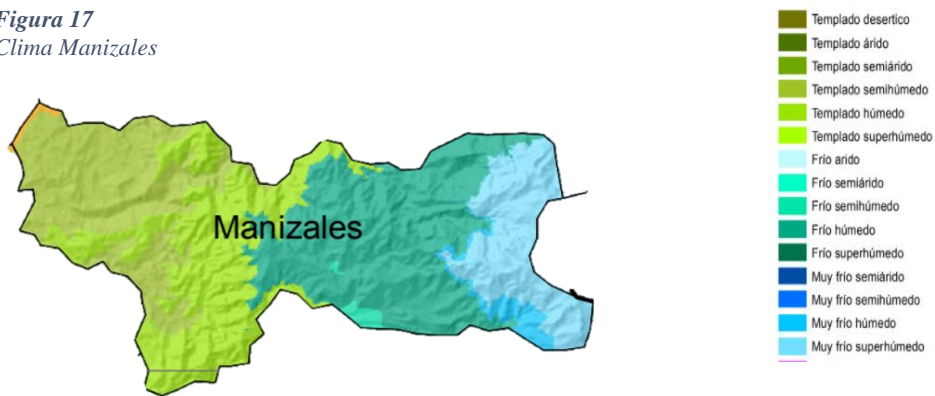


Tomado de "Mapas de Riesgos" por Departamento Nacional de Planeación, 2018.  
(<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/IndiceMunicipaldeRiesgodeDesastres.pdf>)

Se identifica que a nivel macro el departamento de caldas cuenta con una variados de climas, predominando más el clima frio y templado húmedo y su temperatura varía entre 8° y 28° C.

**Nivel Meso**

*Figura 17  
Clima Manizales*



Tomado de "Mapas de Riesgos" por Departamento Nacional de Planeación, 2018.  
(<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/IndiceMunicipaldeRiesgodeDesastres.pdf>)

*figura 18  
Temperatura Manizales.*

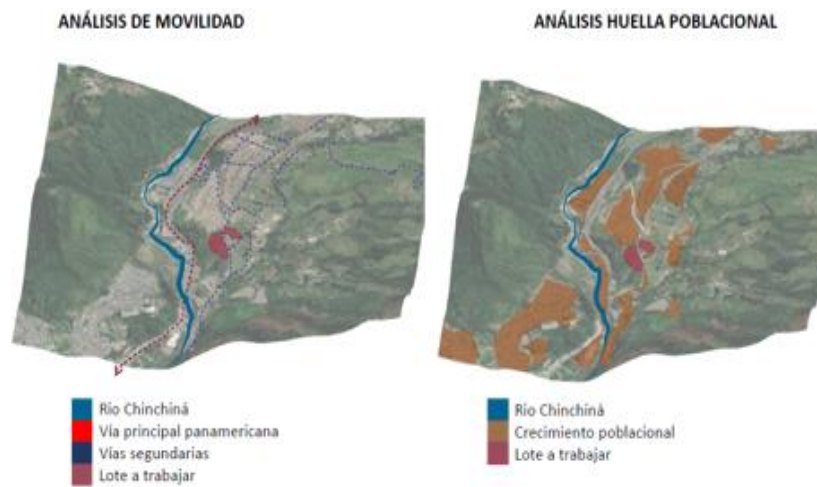


Tomado de "Mapas de Riesgos" por Departamento Nacional de Planeación, 2018.  
(<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/IndiceMunicipaldeRiesgodeDesastres.pdf>)

Se identifica que a nivel meso la ciudad de Manizales el clima que más predominando es el clima frio húmedo seguido de templado húmedo y su temperatura varía entre 8° y 24° C.

- **Micro**

*Figura 19*  
*Análisis Ambiental*



*Elaboración propia*

## 5. Desarrollo De La Propuesta

### 5.1 Implantación

Antes de implantar la propuesta arquitectónica en el terreno, se adecua a un programa arquitectónico, para así dar movimiento a la funcionalidad del equipamiento.

*Figura 20*  
*programa arquitectónico.*



*Elaboración propia*

Por su alto nivel de complejidad la manera óptima de diseñar es escalonado, haciendo un estudio de pendientes e integrando a dirección de sus curvas de nivel, generando espacios internos y externos en forma de rampas lineales y escaleras en caracol, lo cual permite que siempre sea un corredor ligero.

## 5.2 Bioclimática

En la figura 21, se visualiza la localización satelital del lote, implantando la propuesta adecuadamente frente a un sistema de bioclimática, donde se muestra que la asolación es pertinente frente a los gráficos de una muestra mensual, donde el 20 al 80 % del tiempo, el barrio la florida permanece parcialmente nublado, alcanzando temperaturas máximas de 20°C y otros días que no alcanzan a los 10°C, los vientos soplan del sur este al noreste, mostrándonos que la

implantación tendrá mayor exposición durante unas fases del día, dándole prioridad de incidencia en algunas fachadas del diseño, aprovechando la ventilación e iluminación.

En cuanto a la rosa de los vientos y asolación, se investiga en programas de bioclimática y el laboratorio como se podría orientar de manera pertinente el diseño, para así poder aprovechar los recursos ecológicos que el lote ya contemplaba, y utilizarlos a favor del proyecto.

*Figura 21*  
*Bioclimática.*



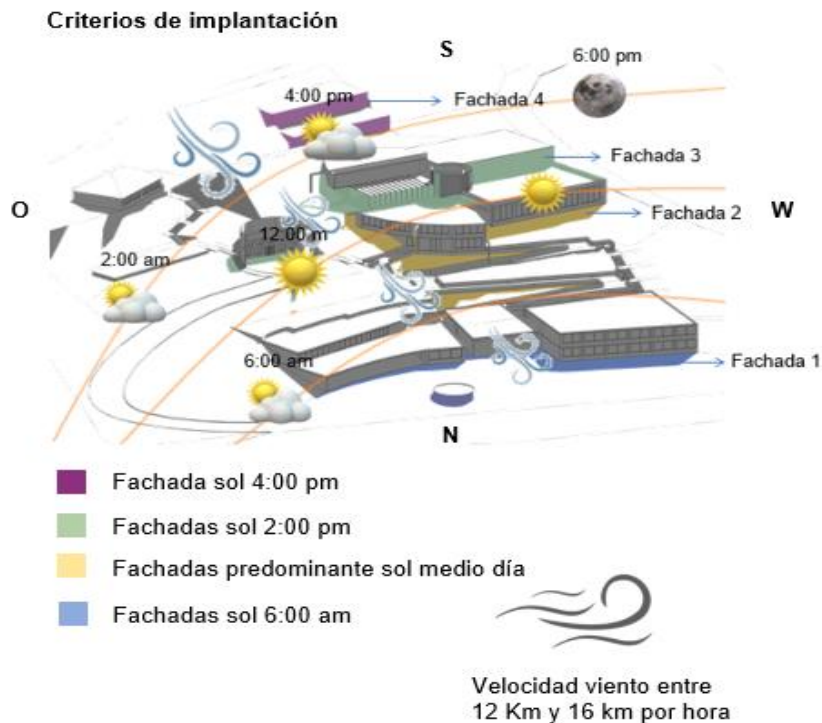
*Fuente: Recuperado de Meteoblue <https://content.meteoblue.com/es/dimensiones-temporales/history/rosa-de-los-vientos>*

En los criterios de implantación teniendo en cuenta la bioclimática, la orientación y el diseño, se coincide con 4 modulares del proyecto aprovechando el sol y la ventilación durante ciertas horas del día, siendo la sección educativa la que mayor exposición tendría del sol, y la parte operativa y hospitalaria permanecerá fresca y ventilada gracias a los vientos que bajan de la pendiente.

El acceso principal del equipamiento que es el operativo, el cual se encuentra alterno a la vía panamericana, sirve como un acceso emergente a la zona del equipamiento donde se

encuentra el estacionamiento de carros de bomberos, ambulancias y el helipuerto, y la carrera primera que es de contingencia que también da acceso a todo público, donde se ejecutara el área de museos y educativa.

figura 22  
Criterios de implantación Bioclimática



*Elaboración Propia*

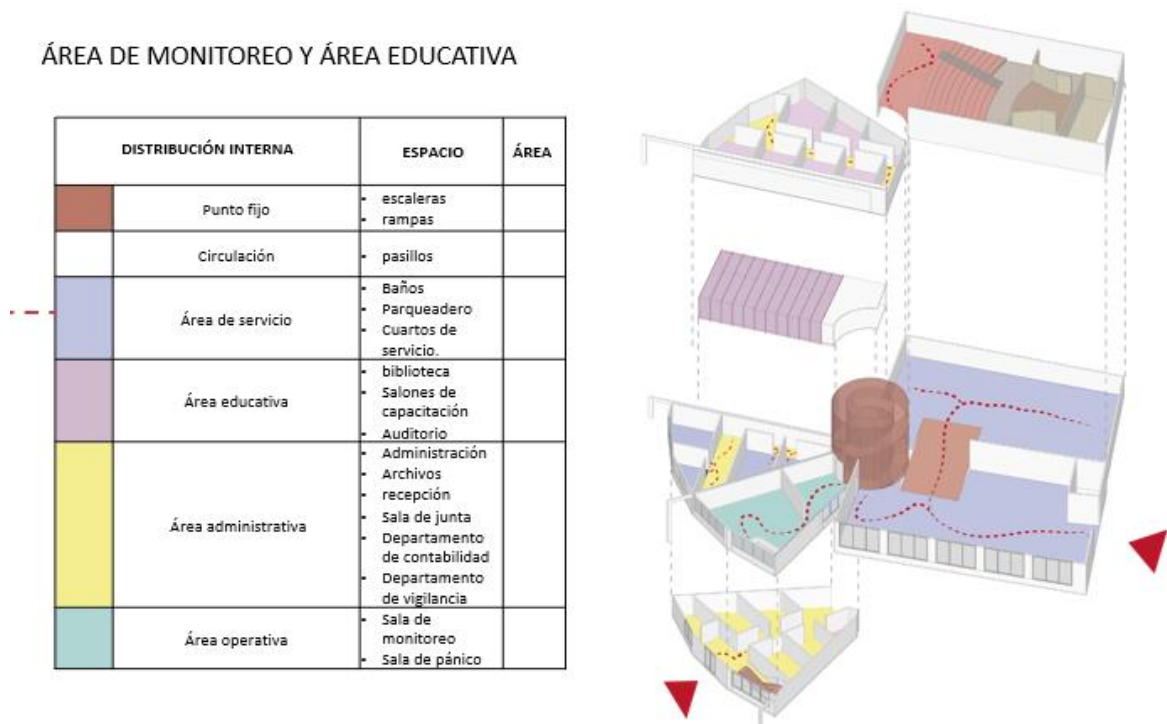
### 5.3 Distribución y Funcionalidad

Se Realiza un cuadro de áreas, donde se identifica la prioridad que algunas funciones del equipamiento deben tener, se clasifican y se las agrupan según su funcionalidad y proyectándolas en la propuesta, con los módulos a los que estas áreas corresponden.

El primero, es modulo del museo, que tiene como función enseñar la historia de los desastres naturales en Colombia, con recorridos interactivos y talleres para que la comunidad aprenda por medio de cartografías, los riesgos a los que se encuentran expuestos.

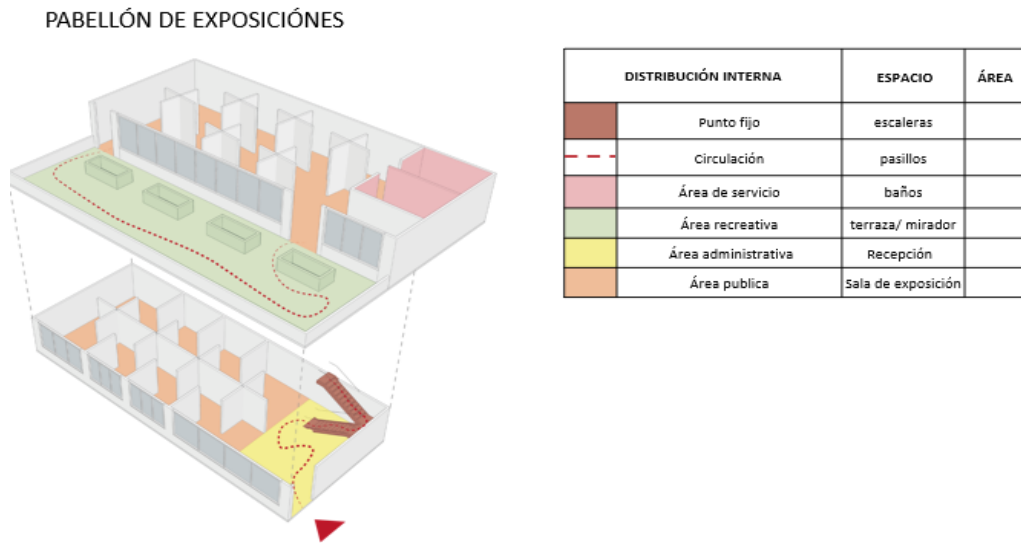
El segundo volumen, es el educativo, el cual contará con espacios de alta importancia al público como lo son, los parqueaderos y el auditorio, este último tiene un ingreso directo, también encuentran un punto fijo en una escalera en forma de caracol que genera un recorrido continuo a los demás niveles del volumen, como el área de biblioteca las áreas administrativas y operativas.

*Figura 23*  
*área de monitoreo y educativa*



*Elaboración propia.*

*Figura 24*  
*pabellón de exposiciones.*



*Elaboración Propia*

La zona de emergencias se encuentra sobre de la vía principal en caso de tener que atender algún factor que indique riesgo a la comunidad y a su vez se conecte con otras regiones en caso de ser necesario, la distribución se plantea por medio de la necesidad que los organismos y la operación requiere.

Para este diseño se tuvieron en cuenta principalmente dos aéreas:

- Área de prácticas: Fue diseñada por la necesidad que hay de mantener a todo el personal en buenas condiciones físicas y mentales para enfrentar las diferentes situaciones que se les puedan presentar.



- Área de Aprendizaje: La importancia que el personal este constantemente en aprendizaje es indispensable, ya que día a día se crean nuevas técnicas de salvamento que pueden salvar vidas y evitar posibles errores en la operación.
- Área de cobertura: Zona atendida por una estación de bomberos, ubicada dentro de los límites establecidos para los tiempos de emergencia ante una alarma.
- Área de jurisdicción: Zona geopolítica donde el cuerpo de bomberos tiene inherencia.
- Primera alarma: Unidades de alarma que atienden un evento en primera instancia.
- Segunda alarma: Unidades de alarma que atienden un evento en apoyo a las unidades de primera alarma.

La última zona del equipamiento que son las pistas de entrenamiento, sectorizadas por pistas de obstáculos, pistas de entrenamiento canino, pistas de alturas y fachadas falsas para el entrenamiento contra incendios.

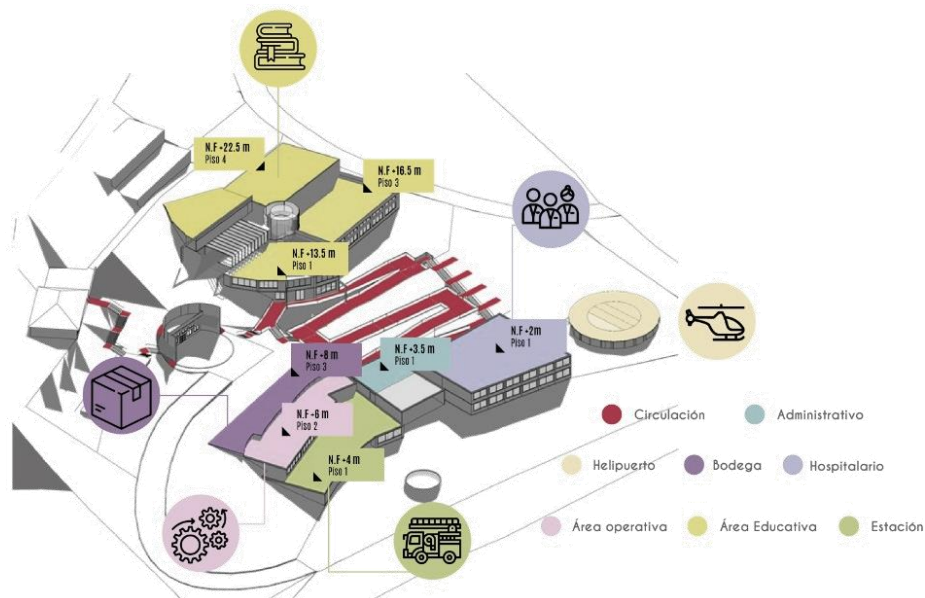
*Figura 25*  
*pistas de entrenamiento*



*Elaboración Propia*

Los niveles del proyecto se fueron fundamentando en función al área, creando un índice de ocupación  $6.119 \text{ m}^2$  y  $7009.17 \text{ m}^2$  área construida, creando un equipamiento para 4250 personas aproximadamente.

figura 26  
Niveles



Elaboración Propia

#### 5.4 Diseño paisajístico Reforestación y Fitotectura

El proyecto está ubicado en una zona Rural, se intervienen las zonas afectadas por la tala de árboles y explotación de tierra, también la erosión e incendios forestales, estos últimos, aunque no son frecuentes se han presentado, dejando deforestados muchos sectores aledaños, así que al encerrar perimetralmente el lote e implementar una barrera de fitotectura y follaje, será posible reforestar estas zonas de alto impacto y generar un ambiente paisajístico que sirva para algunos miradores y terraza que se quiere implementar. Entre este follaje se encuentran 3

especies nativas de Caldas- Manizales como lo son los helechos arbóreos, que generan un espesor vegetativo y se reproducen libremente de sus semillas, y arboles como robles y cedros.

Se estudiaron los espacios de ventilación e iluminación, a través de tragaluces que surtan esta funcionalidad en la zona que se encuentren sobre el nivel más profundo de la línea de tierra, con la finalidad de obtener mayor aprovechamiento de la iluminación solar natural. La conciencia sobre la aprovechabilidad de los recursos naturales para poner en un segundo plano el uso de redes eléctricas se ha convertido en un reto para los arquitectos.

**Figura 27**  
Ventilación



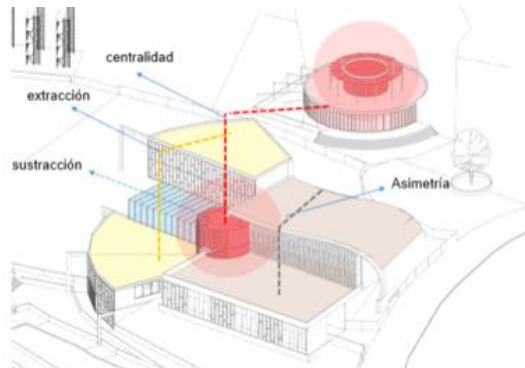
*Elaboración Propia*

## 5.5 Memoria de Diseño

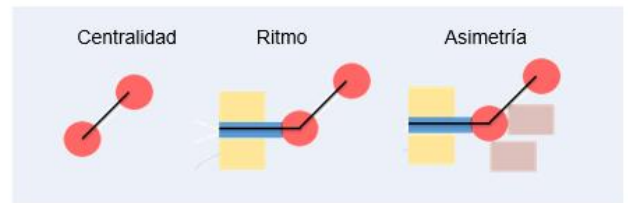
Para el desarrollo del diseño se genera una volumetría con los conceptos de centralidad, ritmo y asimetría, produciendo una composición que tienen cuenta la curvatura del nivel, como son dos módulos principales, se crea una centralidad por medio de dos elementos circulares paralelos, se sustraen algunos elementos para un movimiento que no solo fuera escalonado si no que mantenga una figura orgánica circular, en el otro modulo, por medio del eje central, se

divide la secciones y se generan curvas que apoyan el concepto de diseño con el tema del acoplo, de recibir a las personas usando este tipo de formas con ese movimiento de ola.

*Figura 28*  
*Memorias compositivas.*

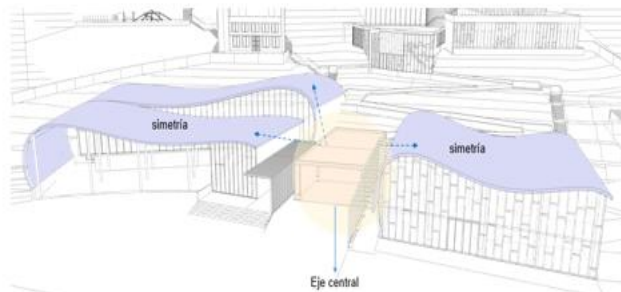


**Memoria de Diseño**

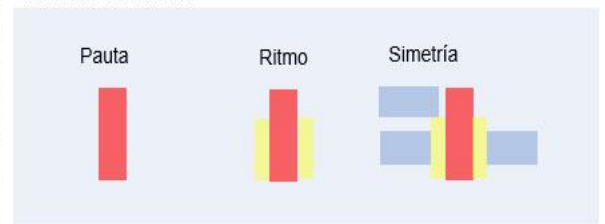


*Elaboración Propia*

*figura 29*  
*Memoria compositiva.*



**Memoria de Diseño**



*Elaboración Propia*

## 5.6 Concepto de Diseño

El concepto de diseño resalta las cubiertas onduladas que abrazan los bloques, iniciando de un punto importante como senderos ecológicos y terminan al final del módulo, dando un

movimiento que cierra en curva, y abraza zonas importantes como las vías de acceso, las circulaciones internas, y generan una continuidad espacial.

*figura 30*  
*Materialidad*

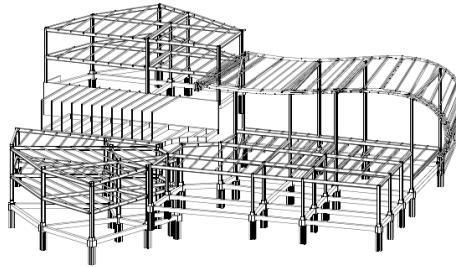
**MATERIALIDAD**



*Elaboración Propia*

Las cubiertas de los modulares irán con materiales metálicos ya que ofrecen un gran aislamiento térmico, los paneles de vidrio que sirven para la iluminación y ventilación interna, irán acompañados por celosías en aluminio, los cuales generan en compañía del panel un diseño moderno, se cuenta con celosías en madera que le dan un toque de movimiento a la zona del auditorio y lo jerarquiza de tal manera que juegue con la iluminación pero sin obstruir el objetivo principal de este.

*figura 31*  
*Estructura Modulo Monitoreo*



A ESTRUCTURA ÁREA DE MONITOREO  
ESC: 1:200

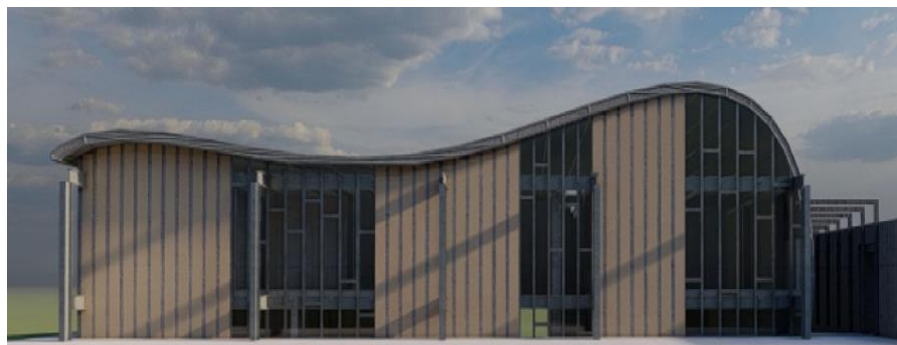
*Elaboración Propia*

## **5.7 Estrategias de conexión**

En la propuesta se plantea un helipuerto, dado que en el trabajo de campo y respuesta de los organismos de socorro se evidenció la necesidad de esta zona para un transporte rápido y alternativo, espacio que debe ser funcional para el despegue de una emergencia, el aterrizaje con recursos de almacenamiento y provisiones directos en el centro de entrenamiento.

Otra funcionalidad, es el transporte rápido de pacientes que requieran traslado por la ocupación masiva hospitalaria o condiciones críticas de salud, es importante señalar que en Manizales solo hay 3 hospitales de 3 nivel. El helipuerto está ubicado en la zona más plana del lote donde se prevengan posibles obstáculos, y tiene con accesos alternos y conexiones directas a las vías principales.

*figura 32*  
*Renders planta Emergencia*



*Elaboración Propia*

## **6. Conclusiones y recomendaciones**

- Un proyecto de emergencia que también vincula la capacitación, recreación y coordinación a nivel regional con conexiones interinstitucionales.
- Una herramienta de prevención es concientizar a la comunidad de los riesgos y emergencias que han surgido en Colombia, por lo que se debe integrar esta función en un Proyecto de estas características.
- La implementación de buenas prácticas ambientales pueden ser una herramienta para reducir el impacto de futuras emergencias, para lo cual es importante la concientización y la capacitación de la comunidad.
- La vigilancia continua de los riesgos es una parte fundamental de la prevención y una oportuna respuesta, por lo que se hace necesario generar espacios idóneos para esta actividad.



## 7. Lista de referencias

- Aguilera-Díaz, M.(2004). La Mojana : riqueza natural y potencial económico. *Documentos de Trabajo Sobre Economía Regional y Urbana* ; (48).  
<http://repositorio.banrep.gov.co/handle/20.500.12134/3204>
- Banco Mundial. (2012). *Análisis de la gestión del riesgo de desastres en Colombia: un aporte para la construcción de. Bogotá* Vol. 1 pag 53, 63 recuperado de  
[https://www.gfdrr.org/sites/default/files/publication/Analisis\\_de\\_la\\_gestion\\_del\\_riesgo\\_de\\_desastres\\_en\\_Colombia\\_2012.pdf](https://www.gfdrr.org/sites/default/files/publication/Analisis_de_la_gestion_del_riesgo_de_desastres_en_Colombia_2012.pdf)
- CORTE CONSTITUCIONAL DE COLOMBIA. (01 de 04 de 2014). SENTENCIA T- 198.  
Obtenido de Sentencia T-198 de 2014:  
<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Normal1.jsp?i=71247>
- Dec.378/16, septiembre 13, 2006 Ministerio de Educación Nacional. (Colombia)
- Darío, O. (2001). La necesidad de repensar de manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo. Una crítica y una revisión necesaria para la gestión. Centro de Estudios Sobre Desastres y Riesgos,  
[http://www.desenredando.org/public/articulos/2003/rmhcvr/rmhcvr\\_may-08-2003.pdf](http://www.desenredando.org/public/articulos/2003/rmhcvr/rmhcvr_may-08-2003.pdf)
- Fresneda, O., Gonzalez, J., Cardenas, M. E., & Libardo, S. (1993). *Reducción de la pobreza en Colombia: el impacto de las políticas públicas*. O, (1979), 240–244.
- García, V. (1997). *Historia y desastres en América latina, volumen II*. Recuperado de  
[http://www.desenredando.org/public/libros/1997/hydv2/hydv2\\_cap05-ETELP\\_sep-09-2002.pdf](http://www.desenredando.org/public/libros/1997/hydv2/hydv2_cap05-ETELP_sep-09-2002.pdf)

Güiza, L. (2012). *Letras Verdes. Revista Latinoamericana De Estudios Socioambientales.*

*Gestión del riesgo de inundaciones en Colombia.* Vol. (12), 25-41. Recuperado de

<https://doi.org/10.17141/letrasverdes.12.2012.922>

Echeverry, V. (20 de mayo de 2018). *Caldas, con riesgo, pero bien en gestión.* La Patria.

Recuperado de [https://www.lapatria.com/caldas/caldas-con-riesgo-pero-bien-en-gestion-](https://www.lapatria.com/caldas/caldas-con-riesgo-pero-bien-en-gestion-416352)

[416352](https://www.lapatria.com/caldas/caldas-con-riesgo-pero-bien-en-gestion-416352)

Ley 1523/12, Abril 24, 2012. Diario Oficial. [D.O.]: 48.411 Colombia

The nature conservancy. (2021). Proteger la diversidad biológica de Colombia apoyando

políticas públicas. Recuperado de [https://www.nature.org/es-us/sobre-tnc/donde-](https://www.nature.org/es-us/sobre-tnc/donde-trabajamos/tnc-en-latinoamerica/colombia/proteger-diversidad-biologica-colombia/)

[trabajamos/tnc-en-latinoamerica/colombia/proteger-diversidad-biologica-colombia/](https://www.nature.org/es-us/sobre-tnc/donde-trabajamos/tnc-en-latinoamerica/colombia/proteger-diversidad-biologica-colombia/)

Prevention Web. (21 de Abril de 2018). Atlas de Riesgo de Colombia: revelando los desastres

latentes. Bogotá. Recuperado de <https://www.preventionweb.net/publications/view/62193>

Universidad Autonoma de Mexico. (2015). *Riesgos socionaturales: vulnerabilidad*

*socioeconómica, justicia ambiental y justicia espacial. Revista Colombiana de*

*Geografía.* 24, 53-69. Recuperado de

<https://revistas.unal.edu.co/index.php/rcg/article/download/50207/51661>

Universidad Nacional de Colombia. (2005). *Gestión de Riesgos en Manizales.* Recuperado de

[http://idea.manizales.unal.edu.co/sitios/gestion\\_riesgos/amenazas3.php](http://idea.manizales.unal.edu.co/sitios/gestion_riesgos/amenazas3.php)

Vargas, J. (2002). *Políticas públicas para la reducción de la vulnerabilidad frente a los*

*desastres naturales y socio-naturales.* Santiago de Chile: Cepal Eclac.

Zapata, R., Caballeros, R., Jarquín, E., Perfit, J. y Mora, S. (2000). *La reducción de la*

*vulnerabilidad frente a los desastres. Enfrentando Desastres Naturales: Una Cuestión*

*Del Desarrollo*, 1-47. Recuperado de

<http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc12961/doc12961-contenido.pdf>