



Universidad<sup>®</sup>  
Católica  
de Manizales

VIGILADA MINEDUCACIÓN

---

**Acreditación de  
Alta Calidad**

*en el camino de la excelencia*

Res. 013600 - 09 dic.2019- vig. 4 años

# Herramienta de evaluación de la vulnerabilidad multidimensional para el fortalecimiento de la caracterización de los escenarios de riesgo de desastres

**Estudiante:**

Eisteyn Franklin Osorio Giraldo

**Docente asesor:**

Diego Armando Rivera Gutiérrez

Ingeniero Ambiental

Especialista en Prevención, Reducción y Atención de Desastres

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Especialización en Prevención, Reducción y Atención de Desastres

Manizales 2020

La indiferencia ante las amenazas, la negación de la posibilidad que estas puedan afectar y el desconocimiento de la fragilidad y las capacidades de respuesta, son aspectos que no permiten a las comunidades conocer y reducir el riesgo y prepararse para responder y recuperarse ante el desastre.



Universidad<sup>®</sup>  
Católica  
de Manizales

Acreditación de  
**Alta Calidad**  
en el camino de la excelencia  
Res. 013600 - 09 dic.2019- vig. 4 años

VIGILADA MINEDUCACIÓN

# INTRODUCCIÓN:

Conocer la fragilidad o debilidad para enfrentar una amenaza y la fortaleza o capacidad para responder y recuperarse ante la misma, hace parte del proceso del conocimiento del riesgo de desastre.

A su vez este conocimiento se convierte en un insumo importante para el diseño e implementación de medidas de intervención para reducir el riesgo y para la construcción de estrategias que permitan mejorar la respuesta ante el desastre.

De igual manera brinda información importante para la creación de mecanismos que permitan una rápida recuperación, reconstrucción o rehabilitación del desastre.

En este sentido, las fragilidades y las capacidades deben analizarse desde lo ambiental, social, económico, físico e institucional.

**Vulnerabilidad**   **Fragilidad**  
**Capacidades**   **Fortalezas**



Universidad<sup>®</sup>  
Católica  
de Manizales

Acreditación de  
Alta Calidad  
en el camino de la excelencia  
Res. 013600 - 09 dic.2019- vig. 4 años

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Fragilidad

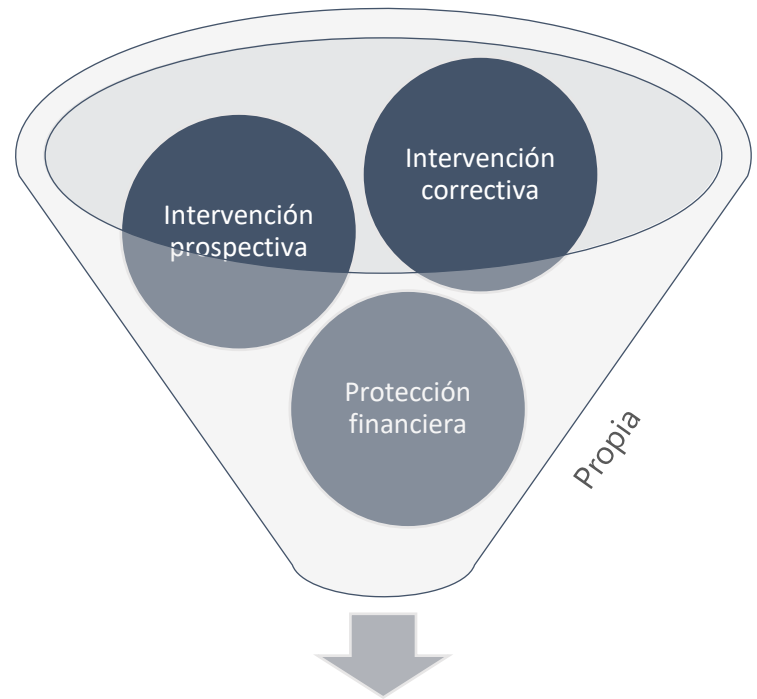


<https://cardiologiahoy.com/tag/fragilidad/>



<https://www.abc.es/ciencia/>

Capacidad



REDUCCIÓN DEL RIESGO



Propia



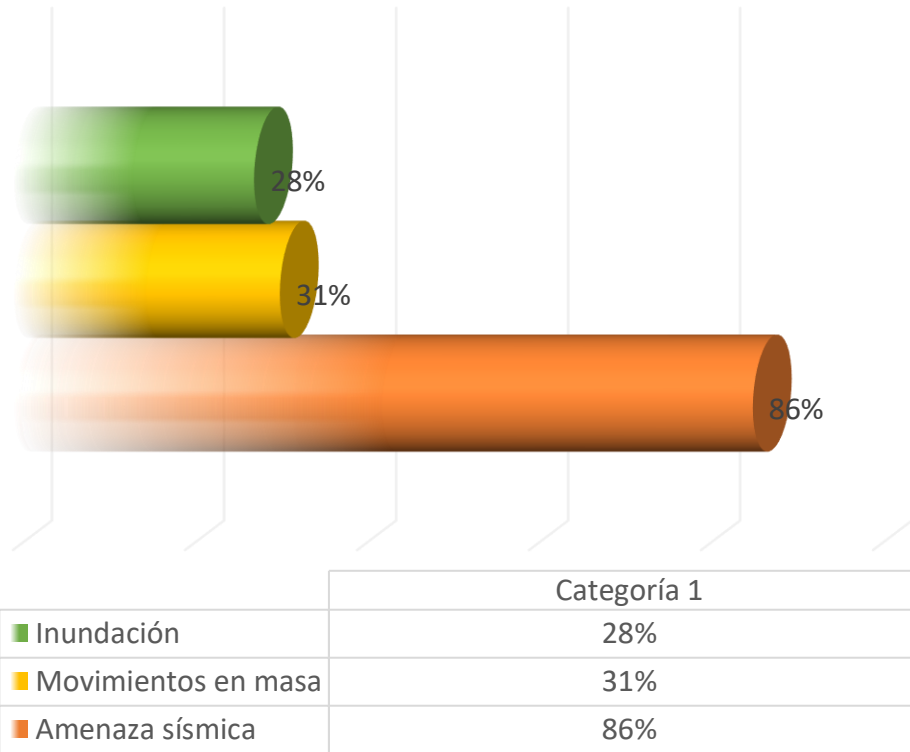
Universidad<sup>®</sup>  
Católica  
de Manizales

Acreditación de  
Alta Calidad  
en el camino de la excelencia  
Res. 013600 - 09 dic.2019- vig. 4 años

VIGILADA MINEDUCACIÓN

# PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

## POBLACIÓN VS AMENAZA



El 86% de la población colombiana está ubicada en zona de amenaza sísmica alta y media, el 31% en zona de amenaza alta y media por movimientos en masa y el 28% en zona de amenaza alta por inundaciones. (*Corporación OSSO y Universidad EAFIT, 2011*), en los últimos 40 años las manifestaciones de estos eventos han dejado pérdidas aproximadas por 28 billones de pesos y registros de más de 28.000 desastres, situaciones que continúan en aumento debido al creciente número poblacional, personas y bienes expuestos. (*The World Bank: Global Facility for Disaster Reduction and Recovery, 2012*).

**TOTAL PERSONAS**  
**48.258.494**  
 DANE 2018

28%	13.512.378
31%	14.960.133
86%	41.502.304



**Universidad<sup>®</sup>**  
**Católica**  
 de Manizales

**Acreditación de**  
**Alta Calidad**  
 en el camino de la excelencia  
 Res. 013600 - 09 dic.2019- vig. 4 años

VIGILADA MINEDUCACIÓN

# PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA



Eventos en Colombia año 2000 a 2017. Fuente: DesInventar. Corporación OSSO

De conformidad con la base de datos de la corporación OSSO, en Colombia entre los años 2000 a 2017 se presentaron 15.654 eventos de origen natural, eventos que dejaron un saldo de 2.354 muertos y 2446 heridos.

Evento	Fichas	Muertos	Heridos
Aluviones	2	4	15
Avalanchas	24	14	6
Erosión de tierra	26		
Erupción volcánica	26	22	7
Inundaciones	9838	521	776
Movimientos de masa	5427	1803	1560
Movimientos telúricos	311	8	103
<b>Total</b>	<b>15654</b>	<b>2354</b>	<b>2446</b>

Distribución de eventos en Colombia año 2000 a 2017. Fuente: DesInventar. Corporación OSSO



Universidad<sup>®</sup>  
Católica  
de Manizales

Acreditación de  
Alta Calidad  
en el camino de la excelencia  
Res. 013600 - 09 dic.2019- vig. 4 años

VIGILADA MINEDUCACIÓN



Inundaciones por los ríos Cauca y Risaralda.

Fuente: [www.google.com](http://www.google.com)

Incendios de cobertura vegetal en sembradíos de caña de azúcar.



Fuente: [www.google.com](http://www.google.com)



Incendios estructurales en su perímetro urbano.

Fuente: [www.google.com](http://www.google.com)

Accidentes automovilísticos con múltiples víctimas.



Fuente: [www.google.com](http://www.google.com)

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Conocen los habitantes del municipio de la Virginia Risaralda, su fragilidad física, económica, social, ambiental, e institucional frente a movimientos telúricos?

La Virginia, municipio del departamento de Risaralda ha sido afectada por múltiples desastres tanto de origen natural, socio-natural, tecnológico, biosanitario o humano no intencional, dentro de los cuales se destacan:

Amenazas que están identificadas en el Plan Básico de Ordenamiento Territorial, en el Plan de Desarrollo Municipal y en el Plan de Gestión del Riesgo de Desastres, pero se le resta importancia a la amenaza por movimiento telúrico.



Fuente: [www.google.com](http://www.google.com)



Universidad<sup>®</sup>  
Católica  
de Manizales

Acreditación de  
Alta Calidad  
en el camino de la excelencia  
Res. 013600 - 09 dic.2019- vig. 4 años

VIGILADA MIMEDUCACIÓN



# OBJETIVOS



## General:

Diseñar una herramienta de evaluación de la vulnerabilidad multidimensional como aporte para el fortalecimiento de la caracterización de los escenarios de riesgo de desastres en el municipio.



## Específicos:

Definir criterios de evaluación para la adecuada caracterización de la vulnerabilidad multidimensional (vulnerabilidad ambiental, social, económica, física e institucional)

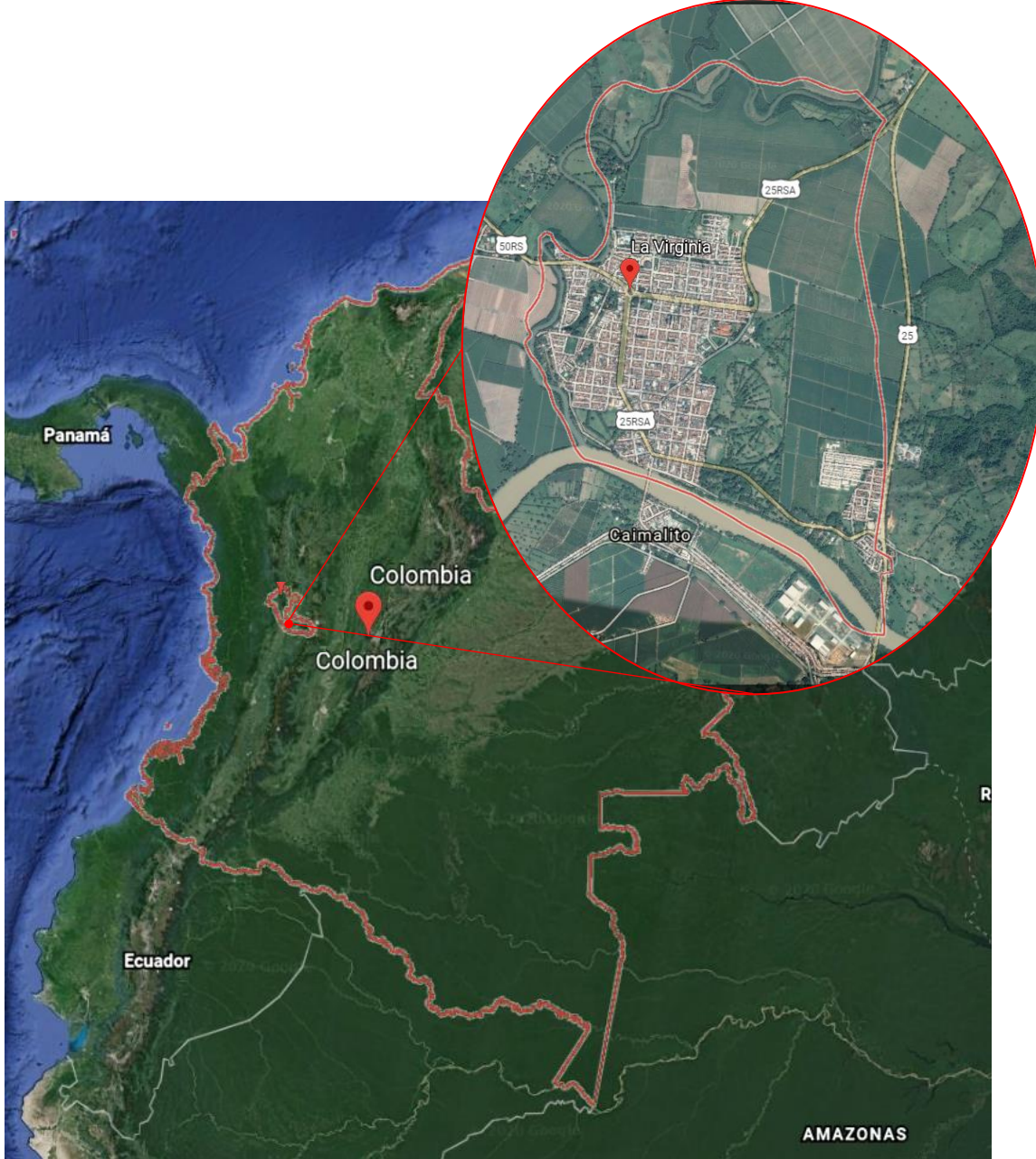


Diseñar la matriz de evaluación de caracterización de la vulnerabilidad multidimensional

# CONTEXTO TERRITORIAL

Colombia

La virginia (Risaralda)

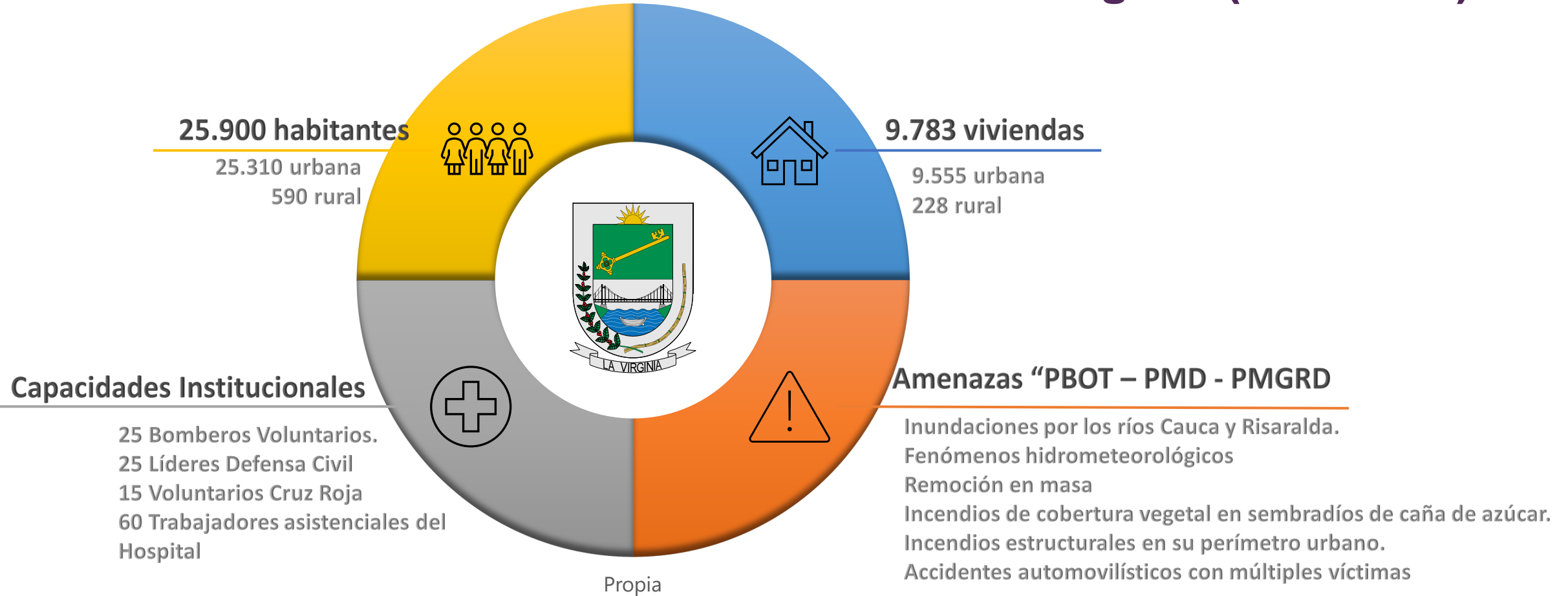


Ubicación del departamento de Risaralda en Colombia.  
Tomado de <https://www.googleearth>

## La Virginia (Risaralda)

La Virginia, municipio categoría 6 en el departamento de Risaralda (*Contaduría General de la Nación, 2019*), cuenta con 25.900 habitantes, de los cuales 25.310 habitan la cabecera municipal y los restantes 590, en la zona rural, todos estos habitantes ocupan 9.783 viviendas. (*DANE, 2018*), se encuentra ubicado en la región andina de Colombia, sobre el valle que conforman los ríos Cauca y Risaralda, a 899 metros sobre el nivel del mar, con una temperatura promedio de 27 grados centígrados, se encuentra en medio de dos fallas geológicas de gran extensión y cercanas al casco urbano; La falla Ansermanuevo localizada al occidente del Municipio y la falla Quebrada nueva al oriente, fundado el 28 de noviembre de 1959, limita por el costado norte con el Departamento de Caldas, a la altura del municipio de Belalcazar, por el sur con el municipio de Pereira, específicamente con el Corregimiento de Caimalito, por el oriente con los municipios de Pereira y Marsella y por el occidente con los municipios de Balboa y Santuario. (*Alcaldía Municipio La Virginia, 2004*)

# La Virginia (Risaralda)



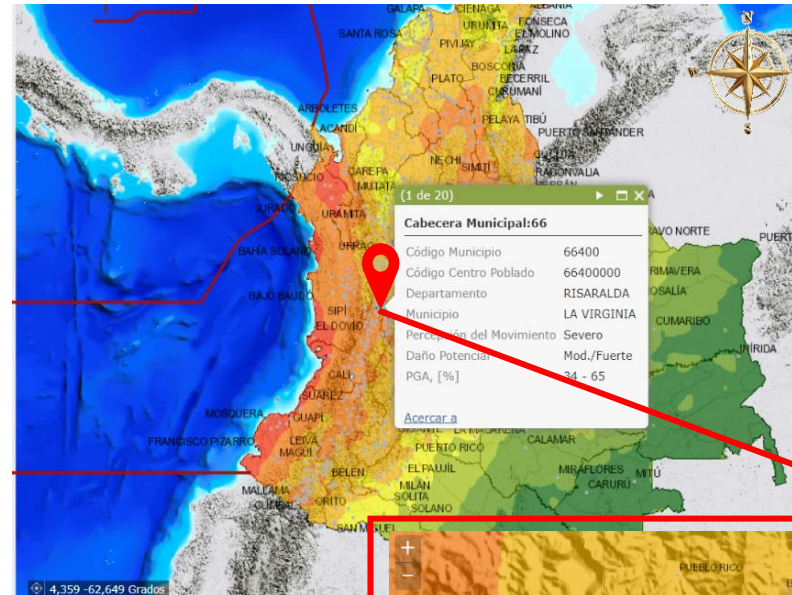
Universidad<sup>®</sup>  
Católica  
de Manizales

Acreditación de  
Alta Calidad  
en el camino de la excelencia  
Res. 013600 - 09 dic.2019- vig. 4 años

VIGILADA MINEDUCACIÓN

# La Virginia (Risaralda)

Ubicado en zona de amenaza alta por movimiento telúrico según el mapa de Zonas de Amenaza Sísmica del Servicio Geológico Colombiano



Localización municipio La Virginia - Mapa zona de amenaza por movimiento telúrico

Fuente: Servicio Geológico Colombiano

TOTAL PERSONAS EN LA VIRGINIA

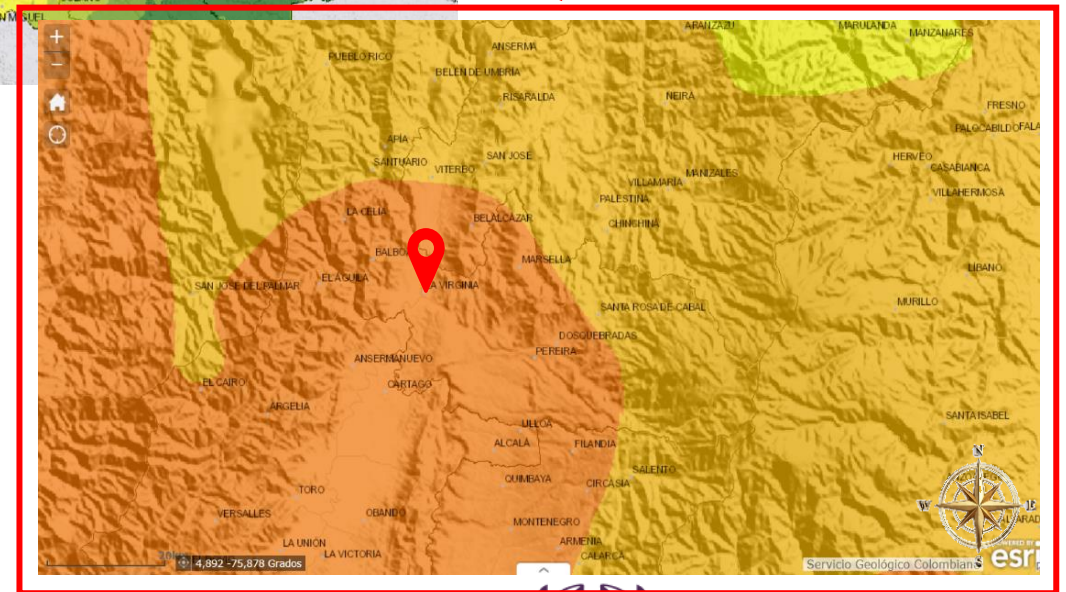
**25.900**

DANE 2018

=

**0,053%**

Población Colombiana



Universidad<sup>®</sup>  
Católica  
de Manizales

Acreditación de  
Alta Calidad  
en el camino de la excelencia  
Res. 013600 - 09 dic.2019- vig. 4 años

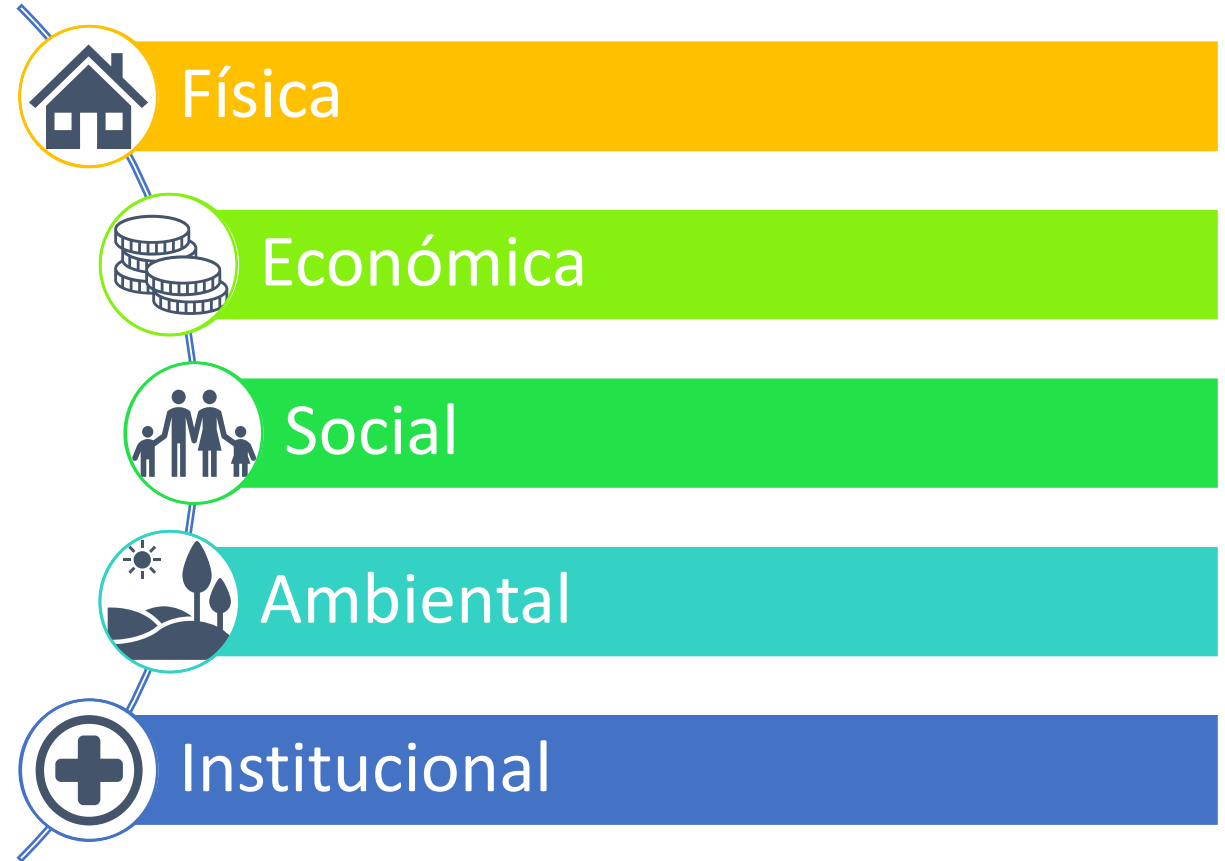
VIGILADA MINEDUCACIÓN

# MARCO CONCEPTUAL

# Vulnerabilidad

Susceptibilidad o fragilidad física, económica, social, ambiental o institucional que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que un evento físico peligroso se presente.

Corresponde a la predisposición a sufrir pérdidas o daños de los seres humanos y sus medios de subsistencia, así como de sus sistemas físicos, sociales, económicos y de apoyo que pueden ser afectados por eventos físicos peligrosos (Ley 1523. Congreso de Colombia, 2012).



Universidad<sup>®</sup>  
Católica  
de Manizales

Acreditación de  
Alta Calidad  
en el camino de la excelencia

Res. 013600 - 09 dic.2019- vig. 4 años

VIGILADA MINEDUCACIÓN

# Vulnerabilidad

**La vulnerabilidad social** es, una función de la capacidad de prever, enfrentar y recuperarse de eventos críticos que implican la pérdida de activos materiales o inmateriales. *Lampis, A. 2017.*

**La vulnerabilidad ambiental** se refiere al grado de resistencia de un sistema, subsistema o componente de un sistema ante fenómenos naturales o indirectamente por actividades antrópicas. <https://www.ecologiaverde.com/>

**Vulnerabilidad física:** se refiere a la localización de la población en zona de riesgo físico, condición provocada por la pobreza y la falta de oportunidades para una ubicación de menor riesgo (condiciones ambientales y de los ecosistemas, localización de asentamientos humanos en zonas de riesgo). *Wilches-Chaux, Gustavo. (1989)*

**Vulnerabilidad económica:** Se observa una relación indirecta entre los ingresos en los niveles nacional, regional, local o poblacional y el impacto de los fenómenos físicos extremos. Es decir, la pobreza aumenta el riesgo de desastre (vulnerabilidad de los sectores más deprimidos, desempleo, insuficiencia de ingresos, explotación, inestabilidad laboral, dificultad de acceso a los servicios de educación, salud, ocio) *Wilches-Chaux, Gustavo. (1989)*

**Vulnerabilidad institucional:** Se expresa en las debilidades de las instituciones donde la inercia de la burocracia, la politización de la gestión pública, el dominio de criterios personalistas y patrimonialistas bloquean respuestas adecuadas y ágiles frente al riesgo. Se refiere también a una cultura institucional que privilegia lo urgente sobre lo importante, la emergencia por sobre la preparación y prevención; también supone la existencia de prácticas de corrupción, politización y exacerbado controlismo por parte del Estado. <https://sites.google.com/site/kathytalml/>



Universidad<sup>®</sup>  
Católica  
de Manizales

Acreditación de  
Alta Calidad  
en el camino de la excelencia  
Res. 013600 - 09 dic.2019- vig. 4 años

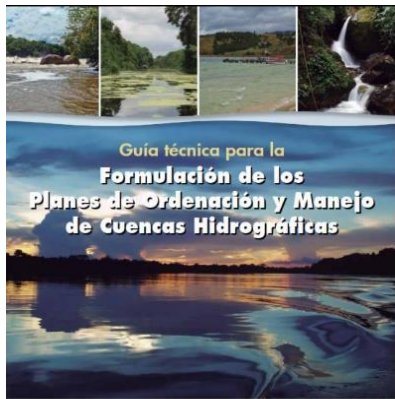
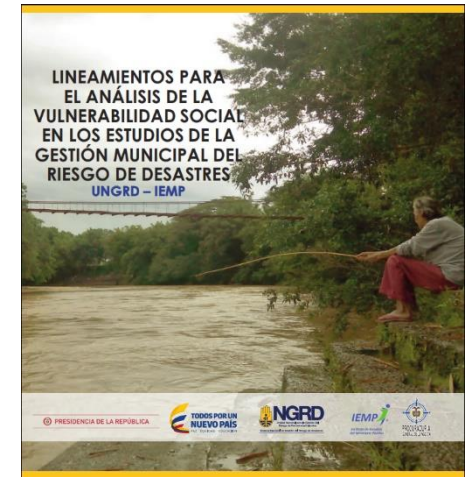
VIGILADA MINEDUCACIÓN





## Guía para la formulación del Plan Municipal de Gestión del Riesgo

Lineamientos para el análisis de la vulnerabilidad social en los estudios de la gestión municipal del riesgo de desastres



## Guía técnica para la formulación de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas



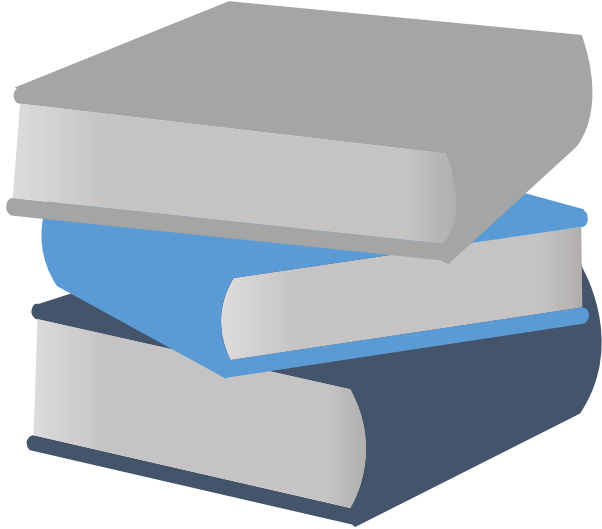
## Reglamento Colombiano de construcción sismo resistente / Norma de Sismo Resistencia - 2010



**Universidad**  
**Católica**  
de Manizales

**Acreditación de Alta Calidad**  
en el camino de la excelencia  
Res. 013600 - 09 dic.2019- vig. 4 años

VIGILADA MINEDUCACIÓN



## Ley 388 / 1997

Ley de Desarrollo territorial



## Ley 1523 / 2012

Política y Sistema Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres



## Dec. 1807 / 2014

Incorporación de la Gestión del Riesgo de Desastres en los Planes de Ordenamiento Territorial



## Dec. 1077 / 2015

Decreto Único Reglamentario del sector Vivienda, ciudad y territorio



## Dec. 2811 / 1974

Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente



## Dec. 1640 / 2012

Instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos



## Dec. 2157 / 2017

Planes de Gestión del Riesgo de Desastres para Empresas Públicas y Privadas



Universidad<sup>®</sup>  
Católica  
de Manizales

Acreditación de  
Alta Calidad  
en el camino de la excelencia  
Res. 013600 - 09 dic.2019- vig. 4 años

VIGILADA MINEDUCACIÓN

# BASE METODOLÓGICA

# Investigación evaluativa por análisis de implantación

“Todo puede ser evaluado, incluso la evaluación”  
(Thomas D. Cook, Charles L. Gruder, 1978).



## EL PROBLEMA

La comunidad y la autoridad en el municipio desconocen su nivel de vulnerabilidad frente a los movimientos telúricos

## LOS OBJETIVOS

Identificar criterios para evaluar la vulnerabilidad ante movimientos telúricos

Diseño de herramienta para evaluar la vulnerabilidad

## LA HIPOTESIS

Conocen los habitantes del municipio sus fragilidades y Fortalezas ante la amenaza por movimientos telúricos

## FUENTES DE INFORMACIÓN

Legislación nacional vigente en la cual se indica la necesidad de identificar la vulnerabilidad frente al fenómeno amenazante.

Marcos de referencia en los cuales se contemplan las dimensiones de la vulnerabilidad y la forma de evaluarla

## DISEÑO DEL INSTRUMENTO

Se definen las dimensiones, variables y rangos para analizar.  
Se construye la herramienta con las observaciones y recomendaciones

## APLICACIÓN

Para verificar la utilidad de la herramienta, se pone a prueba en un grupo poblacional específico para identificar su aplicabilidad, funcionalidad y pertinencia.

## MEJORAS

Después de la primera prueba realizada en campo, se analizan los resultados para identificar su real utilidad, observar aspectos susceptibles de mejoramiento, se realizan los cambios, ajustes y complementos necesarios y se realiza la aplicación general.

Fuente propia

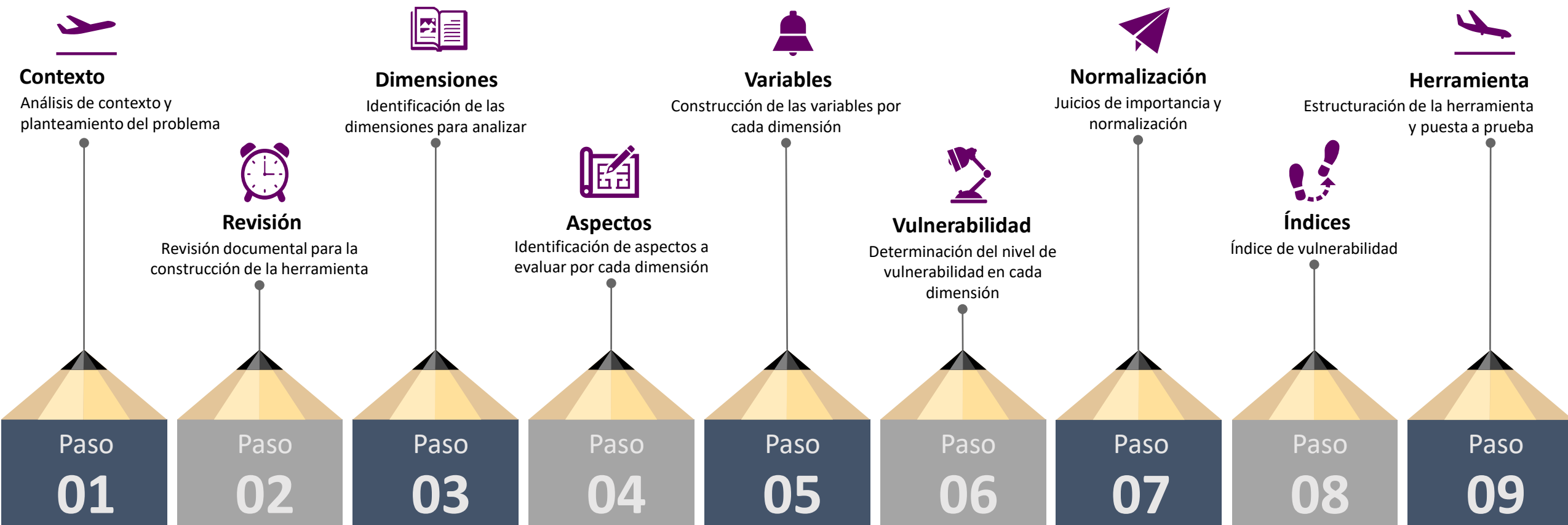


Universidad<sup>®</sup>  
Católica  
de Manizales

Acreditación de  
Alta Calidad  
en el camino de la excelencia  
Res. 013600 - 09 dic.2019- vig. 4 años

VIGILADA MINEDUCACIÓN

# Construcción de la herramienta



Universidad<sup>®</sup>  
Católica  
de Manizales

Acreditación de  
Alta Calidad  
en el camino de la excelencia  
Res. 013600 - 09 dic.2019- vig. 4 años

VIGILADA MINEDUCACIÓN

# RESULTADOS ESPERADOS

Conclusiones

Recomendaciones

# CONCLUSIONES

## La vulnerabilidad no es solo física

son múltiples aspectos los que intervienen en la fragilidad de las personas .

## Aspectos relevantes en la vulnerabilidad

Las capacidades económicas, la cultura e idiosincrasia, las creencias religiosas, el respeto y cuidado del medio ambiente

## Inclusión de la gestión del riesgo de desastres

Los instrumentos de planificación territorial desde los componentes social, ambiental, institucional y físico son aportes sustanciales.



## Acercamiento de las autoridades con la comunidad

Constituye en un instrumento para que la gestión del riesgo de desastres sea un proceso social en el cual la comunidad es un actor principal .

## Conocer la realidad de las personas

Brindan una imagen centrada y aterrizada para valorar la vulnerabilidad y conocer de primera mano propuestas que aporten en el diseño y de estrategias para reducir el riesgo.

## Conocimiento del riesgo

La caracterización de escenarios de riesgo, va más allá del trabajo de escritorio y la elaboración de complejas fórmulas matemáticas



Universidad<sup>®</sup>  
Católica  
de Manizales

Acreditación de  
Alta Calidad  
en el camino de la excelencia

Res. 013600 - 09 dic.2019- vig. 4 años

VIGILADA MINEDUCACIÓN

# RECOMENDACIONES

01

Continuar avanzando en la nivelación y desarrollo de la herramienta con un equipo de profesionales en distintas disciplinas que aporten en el fortalecimiento de componentes técnicos para cada una de las dimensiones contempladas.



02

La academia, las instituciones y las autoridades en la gestión del riesgo de desastres, unan esfuerzos, conocimientos, ciencia, ingeniería, experiencia e insumos para la creación de nuevas, mejores y modernas herramientas que permitan aumentar el nivel de conocimiento de la comunidad frente al grado de exposición y fragilidad que tiene las personas ante los desastres.



03

Al momento de analizar la vulnerabilidad en un sector específico, en una comunidad o municipio, se identifique todos los aspectos y variables que pueden influir en dicha vulnerabilidad y abordar componentes tan diversos como elementos expuestos tenga dicha comunidad



Universidad<sup>®</sup>  
Católica  
de Manizales

Acreditación de  
Alta Calidad  
en el camino de la excelencia

Res. 013600 - 09 dic.2019- vig. 4 años

VIGILADA MIMEDUCACIÓN





Universidad<sup>®</sup>  
Católica  
de Manizales

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Acreditación de  
**Alta Calidad**

en el camino de la excelencia

Res. 013600 - 09 dic.2019 - vig. 4 años

GRACIAS