

**PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA INDIVIDUALIZACIÓN Y
LOCALIZACIÓN DE ÁREAS CON POTENCIAL DE RIESGO NATURAL ALTO,
COMO INSTRUMENTO PARA LA GESTIÓN DE MEDIDAS Y TOMA DE
DECISIONES PARA LA INTERVENCIÓN DEL TERRITORIO**

Raúl Orlando Lozano Espitia

Guillermo Alfonso Flautero Murillo

**Trabajo de grado para optar al título de Especialista en Gestión Territorial y
Avalúos**



UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN TERRITORIAL Y AVALÚOS

BOGOTÁ D.C., 2019

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	5
2.	OBJETIVO	6
3.	ALCANCE	7
3.1	FASE I:	7
3.2	FASE II:	9
3.3	FASE III:	9
4.	FLUJOGRAMA	10
4.1	CONFORMACIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO	10
4.2	PROCESO DEL TRABAJO	10
5.	FASE 1	11
5.1	IDENTIFICACIÓN	11
5.1.1	Registros	11
5.1.2	Amenazas socionaturales	11
5.2	DELIMITACIÓN	16
5.2.1	Área de Riesgos–Amenazas	16
5.2.2	Análisis y evaluación de la amenaza	16
5.2.2.1	Clasificación de Amenazas	17
5.2.2.2	Definiciones y descripciones	18
5.2.2.3	Variables e indicadores de los fenómenos	23
5.2.3	Vulnerabilidad	26
5.2.3.1	Definiciones y descripciones	27
5.2.3.2	Variables e indicadores socioeconómicos - Vulnerabilidad	30
6.	CONDICIONES DE RIESGO – ÁREA DE TECNOLOGÍA APLICADA	38
6.1.	RECOPIACIÓN, DEPURACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN EXISTENTE.	39
6.2.	Estudio y evaluación de variables indicadoras de zonas potenciales de alto riesgo	40
6.2.1.	Procesamiento y modelación de variables	44
6.2.1.1.	Variable amenaza por inundación	44
6.2.1.2.	Variable susceptibilidad por la remoción en masa	46
6.3.	FASE PRIORIZACIÓN	47
6.3.1.	Modelo de priorización	47
7.	FASE TRABAJO DE CAMPO	53
8.	CONCLUSIONES	55
9.	RECOMENDACIONES	56
10.	BIBLIOGRAFIA	60

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Consolidado de eventos reportados por la UNGRD periodo 2010-2011 por departamento	12
Tabla 2 Consolidado de eventos reportados por la UNGRD periodo 2010-2011 por departamento	13
Tabla 3 Frecuencia de la amenaza	24
Tabla 4 Intensidad de la amenaza	25
Tabla 5 Territorio Afectado por la amenaza	25
Tabla 6 Calificación de las amenazas	26
Tabla 7 NBI a nivel departamental	31
Tabla 8 Hogares en déficit cuantitativo y cualitativo de vivienda a	32
Tabla 9 Calificación indicadores socioeconómicos	34
Tabla 10 Calificación Vulnerabilidad	34
Tabla 11 Calificación de Vulnerabilidad por municipios.	34
Tabla 12 Categorías y valores de Amenaza/Susceptibilidad	39
Tabla 13 Categorías y valores de Amenaza	45
Tabla 14 Categorías y valores de susceptibilidad	46
Tabla 15 Municipios resultantes a ser evaluados para priorización	47
Tabla 16 Municipios resultantes a ser evaluados para priorizar	50
Tabla 17 Municipios resultantes después de depuración	52
Tabla 20 Principales normas para la gestión del riesgo, según componentes del POT que considerará el municipio	56

TABLA DE FIGURAS

	Pág.
Ilustración 1 Diagrama de flujo proceso metodológico	7
Ilustración 2 Diagrama correlación conceptos fundamentales gestión del riesgo	9
Ilustración 3 Diagrama proceso de trabajo	10
Ilustración 4 Porcentaje de eventos por Fenómeno en el periodo 2010 -2011	13
Ilustración 5 Distribución de eventos por Fenómeno y Departamentos en el periodo 2010 -2011	15
Ilustración 6 Clasificación Tipos de Movimiento	22
Ilustración 7 Variables para realizar el análisis de las amenazas	23
Ilustración 8 Susceptibilidad a la remoción en masa - Fuente: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM),	41
Ilustración 9 Zonas afectadas por la inundación - Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).	42
Ilustración10 Zonas susceptibles a inundación- Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).	43
Ilustración 11 Procesamiento y modelación de variables - Fuente: Propia	44
Ilustración 12 Mapa de Amenazas por Inundación Fuente Propia	45
Ilustración 13 Mapa Susceptibilidad por la Remoción en Masa Fuente Propia	46
Ilustración 14 Diagrama procesos captura de campo Fuente Propia	54

1. INTRODUCCIÓN

Los desastres ocurren en cualquier momento y lugar, y especialmente en Colombia en donde las cifras oficiales indican que el 86% de la población está expuesta a una amenaza sísmica alta y media, el 28% a un alto potencial de inundación y el 31% a una amenaza alta y media por movimientos en masa.

Particularmente entre los años 2010-2011 el territorio colombiano se vio fuertemente afectado por el fenómeno de La Niña, que según el informe del BID-CEPAL (Valoración de Daños y Perdidas. Ola Invernal en Colombia, 2012), arrojó entre otras las siguientes cifras:

- La población afectada correspondió a un 7,0% del total de la población nacional, la cual fue registrada en el Registro Único de Damnificados (RUD).
- De ellas el 73% correspondió a damnificadas y el 27% a personas afectadas.

Según estudios realizados posteriormente al fenómeno de la Niña por entidades como el IGAC de la mano con el IDEAM y el DANE, a partir de su cartografía y con base en la determinación de zonas de inundación, evaluación de afectaciones, monitoreo en zonas afectadas, registros históricos y diferenciando los cuerpos de agua en sus niveles normales: las áreas inundables en la estación invernal recurrente y el exceso de inundación ocurrido durante el período de La Niña, se interpretaron 45,9 millones de hectáreas (es decir el 66,3% del territorio nacional continental), encontrando que de ellas se inundaron 3,5 millones de hectáreas, de las cuales el 19% fueron cuerpos de agua (ríos, lagunas, pantanos, etcétera), el 34,4% a terrenos que se inundan de manera periódica, y por exceso de inundación el 46,6% restante (unas 1.642.108 hectáreas).

De acuerdo con el documento *“Análisis de la gestión del riesgo de desastres en Colombia¹”*, en los últimos 40 años se han visto afectadas más de 1 millón de viviendas asociadas a la ocurrencia de diferentes fenómenos: el 73% por inundaciones, el 7% por sismos, el 5% por deslizamientos y el 15% por otros fenómenos.

Son precisamente estos hechos y datos que hicieron necesario contar con una propuesta metodológica para *“la individualización y localización de áreas con potencial de riesgo natural alto, como instrumento para la gestión de medidas y toma de decisiones para la intervención del territorio”*, con el propósito que pueda hacer parte como instrumento para la gestión de proyectos y la toma de decisiones en zonas que presentan alto riesgo natural en nuestro país.

¹ Documento *Análisis de la gestión del riesgo de desastres en Colombia*, Un aporte para la construcción de políticas públicas. Banco Mundial, GFDRR (Fondo mundial para la reducción y recuperación de desastres).

2. OBJETIVO

- Generar una propuesta metodológica para la individualización y localización de áreas con potencial de riesgo natural alto, como instrumento para la gestión de medidas y toma de decisiones para la intervención del territorio, a partir de información secundaria proveniente de instituciones de carácter nacional.

2.1. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Recolectar información secundaria relacionada con eventos naturales en el periodo comprendido 2010 a 2011.
 - Clasificar y procesar la información recopilada del periodo comprendido entre 2010 a 2011.
 - Sintetizar la información para identificar las zonas con un alto riesgo de desastres naturales para individualizar y localizar en una cartografía base.
-

3. ALCANCE

3.1 FASE I:

Identificación y delimitación, a partir de información secundaria, de las zonas donde se presentan mayor número de familias damnificadas reportadas por la base de datos del Registro Único de Damnificados (Reunidos).

Con el fin de dimensionar y establecer las características básicas generales del universo de asentamientos y de viviendas reportadas y por medio de información secundaria sobre los asentamientos con amenazas altas, se procederá a identificar y calificar las zonas en todo el país de acuerdo con las familias reportadas y a la distribución de viviendas por departamentos, incorporando criterios que permitan establecer la prioridad de cada uno de ellos para la oportunidad de ser atendidos.

Como parte fundamental y columna vertebral de la propuesta metodológica a desarrollar se partirá de la siguiente ecuación:

$$\text{INDIVIDUALIZACION Y LOCALIZACION DE AREAS} = \text{Identificación (I)} + \text{Delimitación (D)} + \text{Priorización (P)}$$

Y la siguiente grafica describe el proceso de la ecuación anterior:

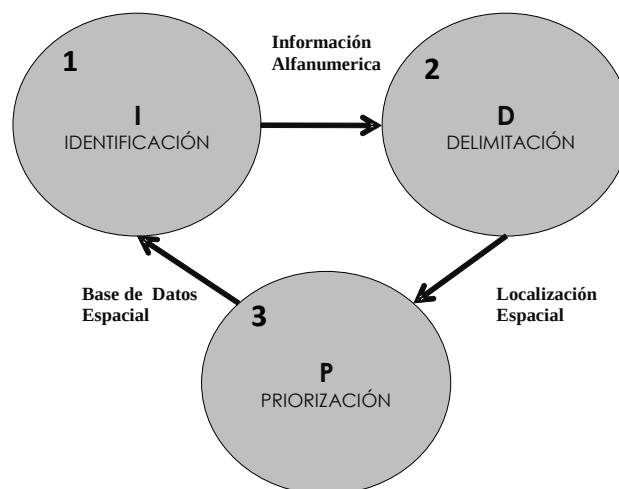


Ilustración 1 Diagrama de flujo proceso metodológico

- La identificación corresponderá a un proceso de recopilación, análisis y síntesis de información procedente de los registros y bases de datos existentes de las entidades estatales y/o privadas que posean información relevante de registros y eventos relacionados con desastres naturales y su impacto en la sociedad.

La base de datos principal de consulta será la base de datos del Registro Único de Damnificados (Reunidos), quien cuenta con registros de damnificados los cuales están identificados y caracterizados según el evento por el cual se vieron afectados (inundación, avenida torrencial, deslizamiento, vendaval, incendio), con el objeto de orientar los proyectos y programas del Gobierno Nacional para dicha población en las fases humanitaria, de rehabilitación y de reconstrucción de las zonas afectadas.

- La delimitación corresponderá al proceso de recopilación, análisis y síntesis de información secundaria sobre amenazas socio naturales principalmente hidrometeorológicas y geológicas las cuales tengan un componente espacial o en su defecto puedan ser graficadas y espacializadas.

Algunas de las entidades que pueden aportar información son las siguientes:

- Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD)
- Fondo Adaptación
- Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM)
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC)
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE)
- Servicio Geológico Colombiano
- Información Regional y Municipal POT – POMCAS – POD

- La priorización corresponderá a la aplicación de un modelo de trabajo con el cual se establece el orden de importancia de intervención según las variables implementadas y desarrolladas en la propuesta metodológica. Básicamente el objetivo de esta fase sea un listado de áreas localizadas en zonas de alto riesgo con una vulnerabilidad alta donde la intervención deba ser prioritaria.
-

Correlacionado la gráfica anterior con la de los conceptos fundamentales en la gestión del riesgo, se obtiene:

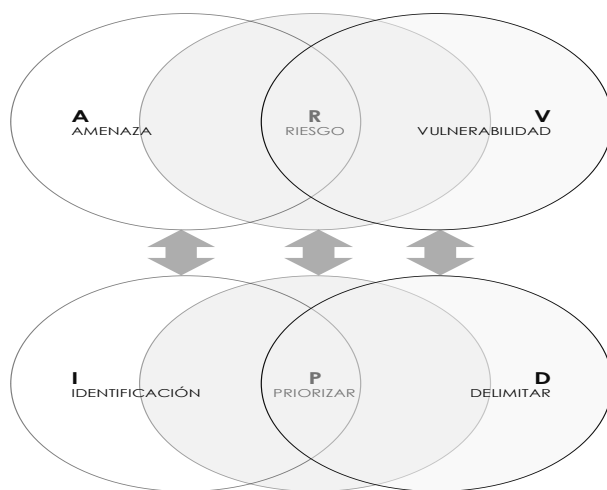


Ilustración 2 Diagrama correlación conceptos fundamentales gestión del riesgo

3.2 FASE II:

Trabajo de campo para la individualización y localización de áreas con el fin evaluar y ajustar la información obtenida en la Fase 1.

A partir de la recopilación de información que permita identificar elementos o factores presentes en cada zona según aspectos sociales, demográficos, de riesgo, gestión institucional, participación y/o liderazgo de la comunidad, situación de uso del suelo y normatividad aplicable y factores ambientales entre otros, se evaluará y priorizará las zonas o asentamientos que requieren ser atendidos por medio de una matriz de priorización donde se plasme la información de cada una de las variables

3.3 FASE III:

Análisis y generación de informes por cada una de las áreas individualizadas con su respectiva caracterización y priorización de las áreas identificadas como potencialmente de alto riesgo y los actores involucrados en el entorno.

La realización de cada uno de los informes debe contener una base de datos espacial la cual debe desplegar información de las familias damnificadas y la respectiva ubicación espacial de esta y su vivienda en peligro.

4. FLUJOGRAMA

4.1 CONFORMACIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO

La conformación adecuada de un equipo multidisciplinario es fundamental para el desarrollo de la propuesta metodológica en cada una de las fases.

El equipo de profesionales para el desarrollo se planeó de la siguiente manera.

- Un Área de Riesgos con el fin identificar y delimitar las amenazas socionaturales.
- Un Área Socioeconómica con el fin de identificar y delimitar las vulnerabilidades de las viviendas, zonas y/o asentamientos.
- Un Área de Sistemas de Información con el fin de delimitar espacialmente las variables e indicadores definidas por las dos áreas anteriores.
- Un equipo de profesionales y especialistas que dan apoyo a las áreas para la precisión y consolidación del proceso de estas.

4.2 PROCESO DEL TRABAJO

A continuación, se describe en el siguiente gráfico las fases en las que se organiza el desarrollo de la propuesta metodológica y las principales actividades en cada una de las fases definidas.

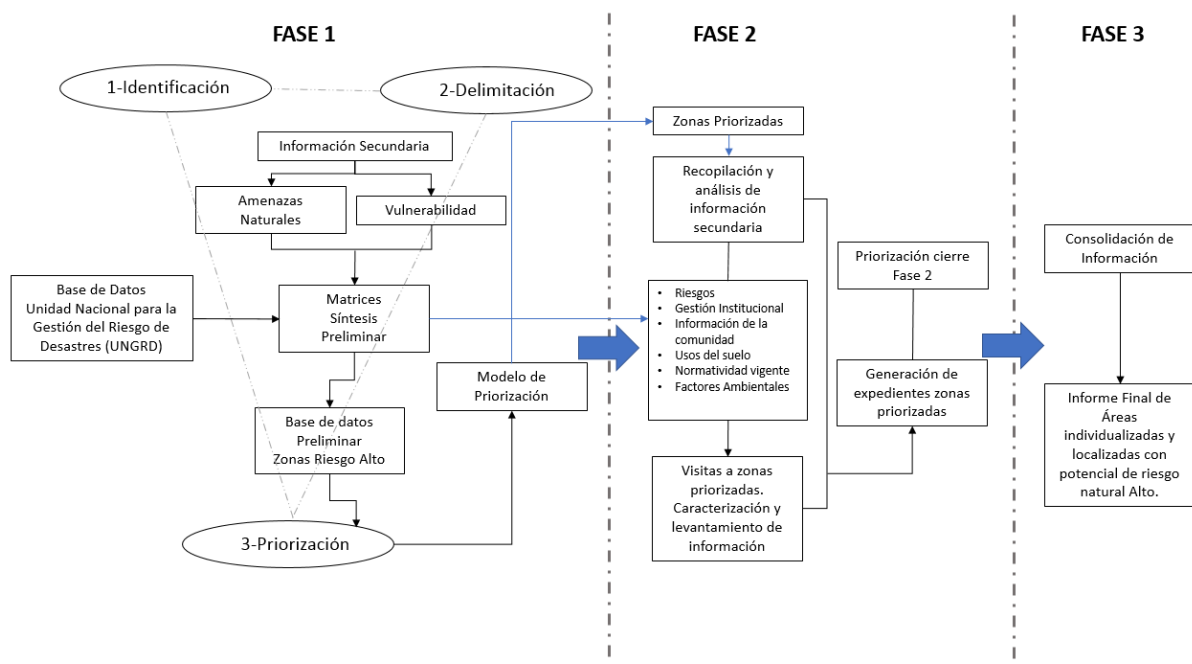


Ilustración 3 Diagrama proceso de trabajo

5. FASE 1

5.1 IDENTIFICACIÓN

5.1.1 Registros

La principal fuente de información para el desarrollo de la propuesta metodológica es la base de datos del Registro Único de Damnificados (Reunidos), la cual dada la situación de desastre declarada mediante el decreto 4580 de 2010 el gobierno dispuso de un grupo de entidades para consolidar esta base de datos por la emergencia invernal del año 2010-2011.

Se procede a realizar una recolección de información secundaria a cerca de eventos de amenazas socio naturales, información disponible de carácter nacional, departamental y regional con el fin de brindar un mayor número de datos al análisis e individualización de zonas propensas al impacto de los eventos naturales y hace generar una base de datos robusta para optimizar los procedimientos, la depuración de los registros e identificar y delimitar las vulnerabilidades de las viviendas, zonas y/o asentamientos.

Dicha información será ubicada espacialmente y cruzada con la información cartográfica de amenazas siconaturales y vulnerabilidades socioeconómicas para priorizar las zonas de intervención, la programación de salidas de campo y la comprobación y validación de los asentamientos susceptibles de ser afectados por nuevos eventos.

5.1.2 Amenazas siconaturales

Este componente se desarrollará recopilando la información secundaria que sobre los temas de amenaza y riesgo que se han producido a nivel nacional, haciendo énfasis en el fenómeno de La Niña 2010-2011 e identificando en los planes de ordenamiento territorial, en la cartografía básica a escala 1:1'500.000 de entidades como el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), el Servicio Geológico Colombiano (SGC, antiguo Ingeominas), el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) y la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD), entre otras.

En primera medida la siguiente tabla muestra la información principal de consulta para esta Fase teniendo en cuenta la escala de trabajo.

Tabla 1 Consolidado de eventos reportados por la UNGRD periodo 2010-2011 por departamento

FUENTE	ALCANCE	TIPO
GENERAL		
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.	Serie Ambiente y Ordenamiento Territorial. Guía metodológica 1. Incorporación de la prevención y la reducción de riesgo en los procesos de ordenamiento territorial mayo de 2005.	Documento
	Serie Ambiente y Ordenamiento Territorial. Guía No. 3. La Gestión de riesgos, un tema de Ordenamiento Territorial	Documento
Banco Mundial, DNP, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Agencia Colombiana de Cooperación Internacional y SNPAD	Guía ambiental para evitar, corregir y compensar los impactos de las acciones de reducción y prevención de riesgos en el nivel municipal	Documento
Ministerio del Interior y de Justicia. Dirección de Gestión del Riesgo. Banco Mundial	Guía Municipal para la Gestión del Riesgo. Diciembre de 2010	Documento
DNP	Guía para orientar acciones e inversiones en Gestión Local del Riesgo a nivel municipal. Programa para la reducción de la vulnerabilidad fiscal del Estado ante los desastres naturales. Agosto de 2005.	Documento
	Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. DNP. Ideam, Ungrd y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.	Documento
UNGRD. UE, PNUD, COL/7259	Guía metodológica para la elaboración de planes departamentales para la gestión del riesgo. Capítulo: Caja de herramientas del plan departamental de gestión del riesgo. Recopilación de información, Tabla 1. Datos básicos regionales y departamentales. Validación y análisis de la información. Factores de riesgo. Amenaza. Análisis de amenaza.	Documento
GEOLÓGICO		
Ministerio de Minas y Energía. INGEOMINAS. Servicio Geológico	Atlas Geológico Digital de Colombia. Versión 1. Bogotá, 1997	Documento
	Mapa Geológico de Colombia. Primera edición 2007 Mapa Geológico de Colombia. Segunda edición, 2007	1:1'000.000 1:2'800.000
Comisión Asesora permanente para el régimen de construcciones sismo resistentes (creada por la Ley 400 de 1997). Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente, NSR-10, Bogotá, D.C., Marzo de 2010	De acuerdo al Decreto 092 del 17 de enero de 2011 "Por el cual se modifica el Decreto 926 de 2010". Anexo Modificaciones técnicas y científicas al reglamento colombiano de construcción sismo resistente -NSR-10-, expedido por medio del Decreto 926 del 19 de marzo de 2010, el Municipio de Ábrego tiene los siguientes datos: Aa 0,25, Ay 0,25, Ae 0,27 y Ad 0,10, Zonas de amenaza sísmica alta. Mapa de zonificación sísmica de Colombia.	Norma
HIDROMETEOROLÓGICO		
DNP	Conpes 3700 del 14 de julio de 2011. Estrategia institucional para la articulación de políticas y acciones en materia de cambio climático en Colombia.	Documento
IDEAM	El medio ambiente en Colombia. Bogotá, julio de 1998.	Informe
	El estado de los recursos, 2004	Informe
	Informe anual sobre el estado del medio ambiente y los recursos naturales renovables en Colombia: Calidad del aire. 2007	Informe
	Informe anual sobre el estado del medio ambiente y los recursos naturales renovables en Colombia. Estudio nacional del agua, relaciones de demanda de agua y oferta hídrica. 2008	Informe
	Informe anual sobre el estado del medio ambiente y los recursos naturales renovables en Colombia. Bosques. 2009	Informe
	Informe del estado del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, 2010. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, INVEMAR, Instituto Humboldt, IIAP y SINCHI. Bogotá, septiembre de 2011	Informe
	El ABC del cambio climático en Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Países Bajos, Revista Semana.	Informe
	Mapas de Zonificación de Riesgos de Incendios	1:100.000
	Atlas climatológico de Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. República de Colombia. Diciembre de 2005	Informe
	Sistemas morfogénicos del territorio colombiano. 2010	1:500.000
	Proceso metodológico y aplicación para la definición de la estructura ecológica nacional: énfasis en servicios ecosistémicos. 2011	Documento 1:500.000
SIG-OT-IGAC	Mapa de cuencas hidrográficas, Mapa de escasez municipal de año seco, Mapa de precipitación, Mapa rendimiento promedio anual de escorrentía superficial, Mapa tendencia a la desertificación y zonas de desglaciación, Mapa de vulnerabilidad por disponibilidad de agua por municipios de año seco, Mapa de zonas hidrogeológicas, Mapa de zonificación climática.	Referencia

En la revisión de la información secundaria se tendrá en cuenta los eventos más significativos presentados por el fenómeno de La Niña 2010-2011 dado que se parte de uno de los eventos con más número de damnificados a nivel nacional y de esta manera se cuenta con un panorama con datos que representan un impacto alto por un fenómeno natural y

lograra vislumbrar a medida del desarrollo de la propuesta metodológica una mayor certeza en la individualización de la zona con alto riesgo.

Al analizar la base de reportes de eventos históricos registrados por la UNGRD, se encontraron los siguientes resultados.

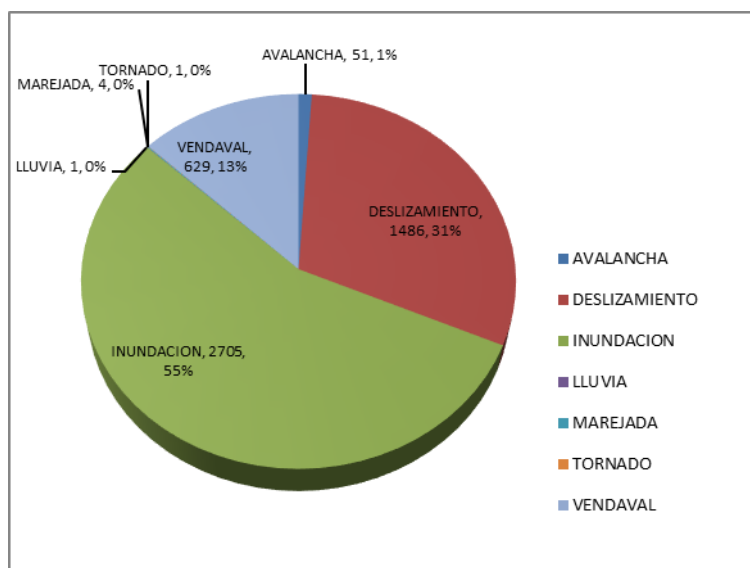


Ilustración 4 Porcentaje de eventos por Fenómeno en el periodo 2010 -2011

Los desastres asociados con los eventos ocurridos durante el fenómeno de La Niña 2010-2011, representaron 4.877 registros. El 55% de los registros correspondió a inundaciones con 2.705, el 31% a deslizamientos con 1.486 registros, el 13% a vendavales con 629 registros y el 1% a avalanchas, tornados, marejadas y lluvias².

La siguiente tabla muestra los resultados por departamento para el período considerado para el desarrollo de la propuesta metodológica.

Tabla 2 Consolidado de eventos reportados por la UNGRD periodo 2010-2011 por departamento

DEPARTAMENTO	TIPO DE EVENTO						TOTAL GENERAL
	AVALANCHA	DESLIZAMIENTO	INUNDACIÓN	MAREJADA	TORNADO	VENDAVAL	
AMAZONAS		1	4			1	6
ANTIOQUIA	1	83	202			35	321
ARAUCA		1	24			3	28

² Según la Corporación OSSO, 2011, si se excluyen las grandes pérdidas asociadas con la erupción del volcán Nevado del Ruiz en 1985, los mayores porcentajes de pérdidas de vidas y de viviendas destruidas acumuladas para el período 1970-2011 corresponden a los deslizamientos y a las inundaciones, respectivamente, con un 43% del total de eventos, seguidos de los sismos con el 28%, los deslizamientos con el 10%, vendavales con el 6%, avenidas torrenciales con el 5%, entre otros.

ATLANTICO		27	110	1	1	15	154
BOGOTA D.C.		28	13			2	43
BOGOTA, D.C.		17	14			2	33
BOLIVAR		14	139			16	169
BOYACA	5	159	186			11	361
CALDAS	2	65	34			16	117
CAQUETA		7	30			15	52
CASANARE	1	5	49			6	61
CAUCA	5	74	109			26	214
CESAR	3	8	111			9	131
CHOCO	3	21	117	1		17	159
CORDOBA	1		86			9	96
CUNDINAMARCA	2	153	314			130	599
GUAINIA			1			2	3
GUAVIARE			4			4	8
HUILA	5	112	115			28	260
LA GUAJIRA		2	51			7	60
MAGDALENA		2	123			7	132
META		13	79			16	108
NACION			16				16
NARIÑO	2	197	104	2		2	307
NORTE DE SANTANDER	8	74	105			13	200
PUTUMAYO		2	25			13	40
QUINDIO	1	66	58			44	169
RISARALDA	3	149	66			64	282
SAN ANDRES			2				2
SANTANDER	8	103	146			20	277
SUCRE		1	64			13	78
TOLIMA	1	57	116			37	211
VALLE DEL CAUCA	3	48	190			38	279
VAUPES			1				1
VICHADA		1	1				2
TOTAL GENERAL	54	1490	2809	4	1	621	4979

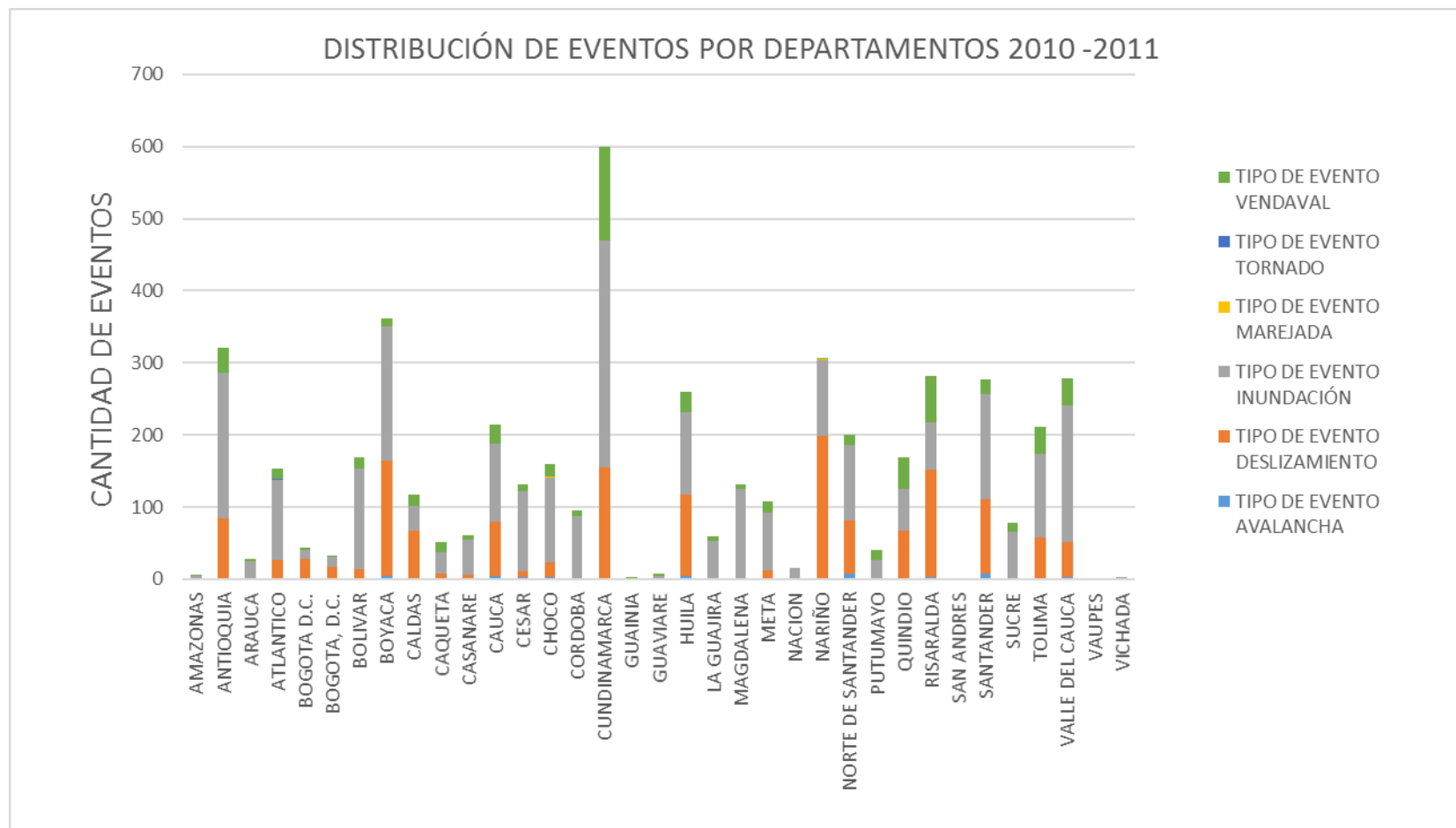


Ilustración 5 Distribución de eventos por Fenómeno y Departamentos en el periodo 2010 -2011

Según los datos del Sistema Nacional para la Atención del Riesgo de Desastres SNPAD del 2011, por fenómenos de deslizamientos se presentaron un total de 5.564 viviendas destruidas y 55.937 viviendas averiadas.³

5.2 DELIMITACIÓN

Cada una de las áreas de conocimiento definidas desarrollaran actividades tendientes a la búsqueda de información que permita la individualización y localización de zonas con alto riesgo de desastre, considerando variables e indicadores sobre las condiciones de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, susceptibles de ser caracterizados y calificados durante la Fase II de la presente propuesta metodológica.

A continuación, se relacionan las actividades a desarrollar por cada una de las áreas de conocimiento:

5.2.1 Área de Riesgos–Amenazas

El riesgo o la probabilidad de pérdidas y perjuicios sociales, psíquicos, económicos o ambientales, como consecuencia de un desastre, concepción edificada desde la perspectiva ontológica realista y de corte positivista (Adams, 1995; Fritzche, 1996 y Wynne, 1992), depende de la combinación entre la posibilidad de ocurrencia de un fenómeno destructor y el grado de exposición y debilidad de las personas y de sus bienes ante el fenómeno. Se puede expresar al combinar la probabilidad de ocurrencia con las pérdidas potenciales.

Para la definición de los Factores de Riesgo según la escala de trabajo que se utilizara para la Fase I y precisada por información secundaria, se tomara como base metodológica la propuesta hecha por la UNGRD según la “Guía Metodológica para la Elaboración de Planes Departamentales para la Gestión del Riesgo”, la cual define que *"Por sus condiciones geográficas y geológicas, nuestro país enfrenta diferentes amenazas (sismos, volcanes, inundaciones, huracanes, tsunamis, fenómenos de remoción en masa, entre otras), que sumadas a las condiciones de vulnerabilidad social, económica y física de la población, así como a presiones dinámicas como la rápida urbanización, la degradación ambiental y la variabilidad climática, generan situaciones de riesgo para la población. Dichas situaciones pueden convertirse en desastres y poner en peligro los medios de vida y la estabilidad social, económica y política del país."*⁴

5.2.2 Análisis y evaluación de la amenaza

La mayoría de los métodos utilizados para evaluar la amenaza incluyen como elementos fundamentales, el conocimiento de la ocurrencia histórica, de los procesos de inestabilidad y sus factores cercanamente relacionados. Su confiabilidad depende principalmente de la calidad y cantidad de la información disponible, de la escala de trabajo y de la apropiada

³ Fuente SNPAD. 2011.

⁴ Tomado de la Guía Metodológica para la Elaboración de Planes Departamentales para la Gestión del Riesgo. UNGRD.

selección del método disponible dentro de los que se tienen enfoques cualitativos y cuantitativos. Hoy en día, con la ayuda de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), capaces de soportar una gran cantidad de datos, es posible analizar grandes regiones de forma ágil y precisa.

Los métodos cualitativos o empíricos tienen como base la opinión de los expertos. Los métodos más comunes simplemente usan los catálogos históricos y los inventarios de deslizamientos. Algunos enfoques cualitativos, reconocidos generalmente como métodos semicuantitativos o semiempíricos, sin embargo, incorporan técnicas simples de ponderación y calificación de las variables. La principal limitación de este tipo de métodos es la notable subjetividad proveniente de los evaluadores.

Dentro de los métodos cuantitativos más comúnmente utilizados se tienen los métodos determinísticos y los estadísticos. Los primeros tienen como base principios ingenieriles y son efectivos, por lo general, en espacios relativamente pequeños, debido a que requieren importante cantidad de datos y de parámetros geotécnicos. Los segundos, los de enfoque estadístico, pueden ser bivariados y multivariados, analizan el vínculo histórico entre los factores intrínsecos que controlan la generación del fenómeno y su distribución.

Se propone abordar la evaluación de amenaza, en la Fase I desde la perspectiva cualitativa para llevar a cabo la delimitación y priorización de manera preliminar de las zonas por departamentos y municipios damnificados por el fenómeno de La Niña 2010-2011, a nivel nacional, se hace necesario involucrar la caracterización de las amenazas más relevantes y evaluarlas y espacializarlas en cartografía temática, información existente, estudios básicos.

5.2.2.1 Clasificación de Amenazas

Las amenazas se clasifican generalmente según el origen, como lo describe la propuesta metodológica propuesta:

1. **NATURALES:** Inherentes a la dinámica natural del planeta tierra.
 - **HIDROMETEOROLOGICAS:** Producidas por el comportamiento irregular de las condiciones climáticas y meteorológicas. Se tienen las siguientes:
 - Huracanes
 - Vendavales
 - Amenaza Ceraunica: Amenaza por rayos.
 - Heladas
 - Sequias y desertificación
 - Inundaciones
 - Avenidas Torrenciales
 - Granizadas
 - Erosión Litoral
 - Socavación lateral por ríos y quebradas

- GEOLOGICAS:
 - Sismos
 - Actividad Volcánica
 - Remoción en masa
 - Tsunamis o Maremotos
- 2. SOCIO-NATURALES: Similares a los naturales, pero son inducidos por degradación ambiental y de los recursos naturales o de intervención humana en los ecosistemas naturales:
 - Inundaciones
 - Remoción en masa
 - Incendios Forestales.
- 3. ANTROPICAS: Se refieren a las generadas por las acciones directamente humanas tanto intencionales como no intencionales:
 - Contaminación
 - Aglomeraciones de personas
- 4. TECNOLOGICAS: Asociadas con actividades industriales y de transporte de sustancias peligrosas:
 - Derrames
 - Fugas
 - Explosiones
 - Incendios (estructurales y forestales)

Para el desarrollo de esta propuesta metodológica se tendrán en cuenta solo las amenazas NATURALES: Inundación, Remoción en masa, Vendaval y Socavación Lateral; debido a que durante el periodo del fenómeno de La Niña 2010-2011 estos fueron los de mayor frecuencia y como resultado el mayor número de damnificados en el país.

5.2.2.2 Definiciones y descripciones

- **Inundación**

Cada año las inundaciones producen mayores desastres por el deterioro progresivo de las cuencas y cauces de los ríos y quebradas, debido a factores como el aumento de la erosión con talas y quemas, el habitar y ocupar lugares propensos a inundaciones entre otros⁵. La

⁵ Según Velásquez y Rosales (OSSO, 2003), durante los episodios cálidos, las inundaciones, deslizamientos y

cantidad de agua debido a lluvias cada año en el país es aproximadamente igual, pero los daños que producen son cada vez mayores.

La suma de los perjuicios causados anualmente por las inundaciones, convierten a este fenómeno en una de las calamidades que más pérdidas y deterioro social producen. Existen diferentes tipos de inundaciones que se pueden describir así:

Inundaciones repentinas: Se producen por la presencia de grandes cantidades de agua en muy corto tiempo. Son frecuentes en ríos de zonas montañosas con bastante pendiente, y muchas veces se producen a causa de eventos como:

- Los fuertes aguaceros sobre los terrenos débiles o sin vegetación aceleran la formación de deslizamientos en las montañas cercanas al cauce de los ríos y quebradas.
- Las rocas, vegetación, y demás materiales que han caído sobre el río las cuales forman un represamiento natural de las aguas.

Inundaciones lentas o en la llanura: Se producen sobre terrenos planos que desaguan muy lentamente, cercanos a las riberas de los ríos o donde las lluvias son frecuentes o torrenciales. Muchas de ellas son producto del comportamiento normal de los ríos, es decir, de su régimen de aguas, ya que es habitual que en invierno aumente la cantidad de agua inundando los terrenos cercanos como playones o llanuras.

Inundaciones en ciudades: Las poblaciones que no cuentan con efectivos sistemas de alcantarillado o canales de desagües y aquellas cuya superficie es plana o algo cóncava (como un valle) pueden sufrir inundaciones como efecto directo de las lluvias, independientemente de las inundaciones producidas por desbordamiento de ríos y quebradas.

Las zonas en Colombia con mayor amenaza de inundaciones son los Llanos Orientales, por ser un territorio donde las pendientes predominantes son de bajos porcentajes; la región del Caribe; y las regiones pobladas cercanas a los ríos o sus antiguos cauces.

El Departamento del Chocó es uno de los más afectados por su cercanía a la Costa del Pacífico donde se presentan continuas lluvias torrenciales, y por su vecindad con la cordillera de los Andes, la cual constituye una barrera que impide que las nubes que se forman en el océano se trasladen hacia el interior del país.

Las inundaciones en el país coinciden con las temporadas invernales, las cuales se dan por regiones en los siguientes períodos:

avalanchas (IDA) a escala nacional, disminuyen en un 14%, mientras que los mismos se incrementan en un 82% en eventos fríos (La Niña).

- Región Andina: Primer Semestre: Desde mediados de marzo hasta mediados de junio.
- Segundo Semestre: Desde mediados de septiembre hasta los últimos días de noviembre.
- Región Caribe: Abril, mayo y Junio; y en el segundo semestre desde mediados de septiembre hasta los últimos días de noviembre.
- Llanos orientales y Amazonia: Desde inicio de marzo hasta los últimos días de Julio y posteriormente en octubre.

Las áreas inundables como parte del sistema de transferencia son receptoras de sedimentos, en muchos casos de alta fertilidad, pero la inundación misma constituye una amenaza para la población y las formas de utilización del espacio.

Dentro de las áreas inundables se priorizan las de las llanuras aluviales (incluyendo la Depresión Momposina) del sistema Magdalena-Cauca-San Jorge-Sinú en la vertiente del Atlántico, las de los ríos Atrato, San Juan, Patía y Micay en el Pacífico, las llanuras aluviales de los Llanos Orientales, las de los ríos Zulia y Catatumbo y el altiplano Cundiboyacense. Los pueblos y aún algunas ciudades como Arauca y Montería (entre otros ejemplos) se establecieron inicialmente sobre los diques aluviales, geoforma en la que la dinámica aluvial implica amenazas por desborde y socavamiento y en el proceso de crecimiento, la construcción urbana se expande hacia las cubetas inundables. Igualmente, los usos agropecuarios enfrentan las amenazas por inundaciones y encharcamiento. En estos casos, de la dinámica natural se pasa a otras situaciones como la insalubridad de estos espacios.

• **Movimientos en Masa**

Estos fenómenos son desplazamientos de masas de tierra o rocas por una pendiente en forma súbita o lenta y su ocurrencia depende de las siguientes variables:

- Clase de rocas y suelos.
- Orientación de las fracturas o fallas en la tierra.
- Cantidad de lluvia en el área.
- Actividad sísmica.
- Actividad humana (cortes en ladera, falta de canalización de aguas, etc.).
- Erosión (por actividad humana y de la naturaleza).

Los deslizamientos o movimientos de masa no son iguales en todos los casos, y para poder evitarlos o mitigarlos es indispensable conocer las causas y la forma como se originan. Estas son algunas de las formas más frecuentes (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Caída: Es el desprendimiento y caída de materiales del talud. En la caída se desprende una masa de cualquier tamaño desde un talud de pendiente fuerte a lo largo de una superficie, en la cual el desplazamiento de corte es mínimo o no se da y

se caracteriza por darse en forma rápida sin dar tiempo a eludirlas.

Volcamiento: Consiste en una rotación hacia delante de una unidad o unidades de material térreo con centro de giro por debajo del centro de gravedad de la unidad, ya sea por acción de la gravedad o presiones ejercidas por él.

Deslizamiento: Es el desplazamiento de una masa de suelo, generalmente por acción de una falla o debilidad del terreno y se puede presentar de varias formas, entre las cuales se destacan las más frecuentes Deslizamiento Rotacional: (Hundimientos). La superficie de falla es cóncava hacia arriba y el movimiento es rotacional con respecto al eje paralelo a la superficie y transversal al deslizamiento. El centro de giro se encuentra por encima del centro de gravedad del cuerpo del movimiento.

Flujos de tierra: Son movimientos lentos de materiales blandos. Estos flujos frecuentemente arrastran parte de la capa vegetal.

Flujos de lodo: Se forman en el momento en que la tierra y la vegetación son debilitadas considerablemente por el agua, alcanzando gran fuerza cuando la intensidad de las lluvias y su duración es larga.

Reptación: Es la deformación que sufre la masa de suelo o roca como consecuencia de movimientos muy lentos por acción de la gravedad. Se suele manifestar por la inclinación de los árboles y postes, el tensionamiento de las raíces de los árboles, el corrimiento de carreteras y líneas férreas y la aparición de grietas.

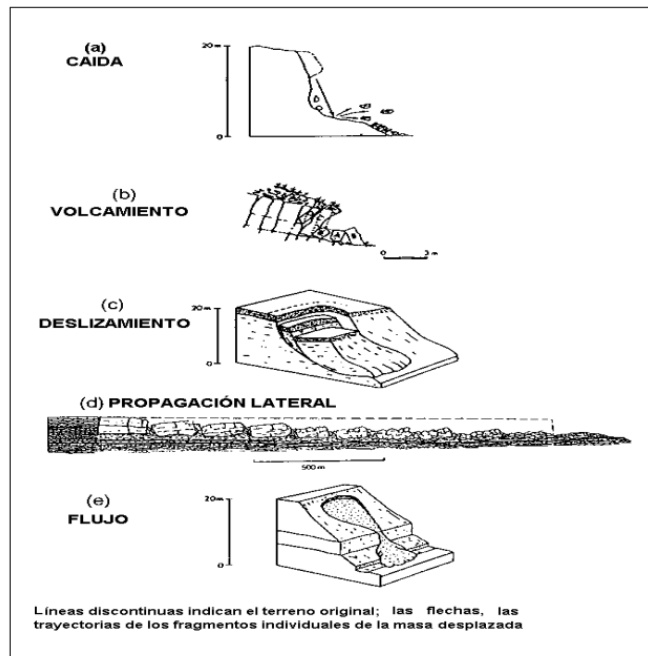


Ilustración 6 Clasificación Tipos de Movimiento⁶

En el conjunto de la zona montañosa colombiana sobre la cual está asentada la mayor parte de la población, es probable la ocurrencia de deslizamientos. La diversidad de suelos, topografía y climas de Colombia son condiciones que hacen de nuestro país uno de los más susceptibles a este fenómeno.

Sólo con estudios específicos de cada caso se puede determinar la potencialidad del deslizamiento y cuáles medidas deben tomarse para evitar o reducir que el fenómeno ocurra. Sin embargo, se sabe que en las temporadas invernales el peligro aumenta.

En la región Andina del país, donde es más probable que ocurran los deslizamientos, hay dos temporadas invernales, cada año en los siguientes períodos:

- Primer Semestre: Desde mediados de marzo hasta mediados de junio.
- Segundo Semestre: Desde mediados de septiembre hasta los últimos días de noviembre.
-

- **Vendaval**

El vendaval es considerado como un fenómeno meteorológico con ocurrencia en zonas tropicales, el cual trae consigo fuertes vientos y lluvias en exceso, como efectos secundarios se presentan afectaciones en redes de comunicación, caída de árboles, aportes de sedimentos a las redes de drenaje.

⁶ Grafica tomada de:

<http://www.docentes.unal.edu.co/jmmonteroo/docs/19%20%20Remoci%3Fn%20en%20masa.pdf>

Este tipo de amenaza ocurrido durante el fenómeno de La Niña 2010-2011 dejó como reporte aproximado 13% de afectación del total nacional y se presentó con mayor intensidad en el año 2011.

- **Socavación Lateral**

La socavación consiste en el arranque de material del lecho o las paredes del cauce de ríos o quebradas por acción del incremento en la velocidad de la corriente de agua.

La socavación lateral se presenta en cauces principales donde se dan bajas pendientes longitudinales que favorecen la disminución en la acción de la fuerza de gravedad sobre el flujo, ocasionando la pérdida de energía potencial y consecuentemente la capacidad de transporte de sedimentos. Estos sedimentos se depositan en el área central del cauce favoreciendo el desprendimiento de las zonas laterales, ocasionando proceso de inestabilidad en los taludes y laderas del cauce.

Generalmente los procesos de socavación lateral en cauces se asocian con posteriores deslizamientos generados por la inestabilidad de las laderas de los cauces afectando los centros poblados asentados en las orillas de los ríos y quebradas.

5.2.2.3 Variables e indicadores de los fenómenos

A continuación, se describen las variables e indicadores con las cuales se medirán los fenómenos de amenaza a escala departamental, apoyadas en las variables establecidas en la Guía metodológica para la elaboración de planes departamentales para la gestión del riesgo de la Unidad para la gestión de riesgo de desastres, para las siguientes amenazas:



Ilustración 7 Variables para realizar el análisis de las amenazas⁷

La investigación de la amenaza por cada uno de los fenómenos contará con un grupo de profesionales en el área que, basado en la información secundaria y métodos de recolección y procesamiento de datos específicos, generaran línea base para la evaluación respectiva de la amenaza. Por lo tanto, para cada uno de los fenómenos mencionados anteriormente se tendrá en cuenta lo siguiente:

⁷ Tomada de la Guía metodológica para la elaboración de planes departamental para la gestión del riesgo.

- Recolección de información según las variables, tipo de amenaza, frecuencia, intensidad de la amenaza y territorio afectado.
- Para evaluar las variables en mención se considerarán el histórico de eventos.
- Combinar la información científica disponible con los conocimientos y la experiencia de los profesionales.
- Análisis y síntesis del proceso que se cruce con el registro y densidad de los registros, para su posterior delimitación y priorización.

• Definición de variables

Para cada uno de los fenómenos, en la zona o asentamientos se determinará el nivel de frecuencia, intensidad y territorio afectado; las cuales contarán con un puntaje para finalmente determinar la calificación y clasificación de estas.

Cabe anotar, que para la Fase I se trabajara con los eventos relacionados con los fenómenos de inundación y remoción en masa a nivel departamental, quienes darán paso a los datos y registros a nivel municipal. Durante la ejecución de la Fase II se profundizará en los cuatro fenómenos mencionados anteriormente teniendo en cuenta la información secundaria que se recolecte en campo (Remoción en masa, Inundación, Socavación Lateral y Vendaval) siempre y cuando ésta se encuentre disponible en la zona de estudio.

Frecuencia: Para enfocar el análisis de amenaza se debe reunir, además de la información disponible sobre estas y la cronología de los desastres ocurridos, esta información se puede obtener de fuentes oficiales o institucionales, con observaciones de campo, con revisión de información científica disponible, memoria histórica de la comunidad y de los demás actores del territorio.

Los datos obtenidos mediante este análisis permiten considerar tanto los eventos presentados como la recurrencia de estos.

En la siguiente tabla se presenta la calificación de la frecuencia de manera cuantitativa y cualitativa, la cual se define por el periodo de ocurrencia del evento.

Tabla 3 Frecuencia de la amenaza⁸

FRECUENCIA		
DESCRIPCION	VALOR	CALIFICACION
Evento que se presenta más de una vez en el año o por lo menos una vez en un periodo de uno a tres años.	3	ALTA
Evento que se presenta por lo menos una vez en un período de tiempo entre 3 y 5 años.	2	MEDIA
Evento que se presenta al menos en un período de tiempo entre 5 a 20 años.	1	BAJA

⁸ Guía metodológica para la elaboración de planes departamentales para la gestión del riesgo (UNGRD).

Intensidad: El término hace referencia a la medida cuantitativa y cualitativa de la severidad del fenómeno en un sitio específico, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 4 Intensidad de la amenaza⁹

INTENSIDAD		
DESCRIPCION	VALOR	CALIFICACION
Graves afectaciones en la infraestructura departamental y un gran número de viviendas destruidas.	3	ALTA
Afectación moderada en la infraestructura departamental, pocas viviendas destruidas y varias viviendas averiadas.	2	MEDIA
Sin afectación en infraestructura departamental, no hay destrucción de viviendas, ni viviendas averiadas.	1	BAJA

Territorio Afectado: El territorio es el elemento físico compuesto por las porciones de tierra, los ríos, los mares, golfos, puertos, canales, bahías, entre otros, que se encuentran dentro del departamento, los cuales presentan diferentes afectaciones frente a la ocurrencia de fenómenos amenazantes, como se describe en la siguiente tabla.

Tabla 5 Territorio Afectado por la amenaza¹⁰

TERRITORIO AFECTADO		
DESCRIPCION	VALOR	CALIFICACION
Más del 80% de su territorio se encuentra afectado.	3	ALTA
Entre el 50% y el 80% del territorio presenta afectación.	2	MEDIA
Menos del 50% del territorio presenta algún tipo de afectación.	1	BAJA

- **Calificación de la amenaza**

Para cada uno de los fenómenos es necesario determinar el nivel de intensidad, frecuencia y afectación del territorio, posteriormente se debe proceder con la calificación indicativa de las amenazas como se describe a continuación.

$$\text{Amenaza (A)} = \text{intensidad (I)} + \text{frecuencia (f)} + \text{territorio afectado (T)}$$

Esta calificación se realizará para cada una de las amenazas (Inundación y Remoción en Masa), teniendo en cuenta los valores obtenidos en cada una de las variables mencionadas anteriormente, y se calificará la amenaza como se muestra en la siguiente tabla.

⁹ Ibíd.

¹⁰ Ibíd.

Dentro de las amenazas naturales podemos citar tres categorías:

- Amenaza alta. Zona donde existe una alta probabilidad de ocurrencia de un evento (deslizamiento e inundación), ya sea por causas naturales o por intervención antrópica no intencional y con evidencia de procesos activos.
- Amenaza media: Zona donde existe una probabilidad intermedia de la ocurrencia de un evento (Deslizamiento e inundación) ya sea por causas naturales o por intervención antrópica no intencional, sin evidencia de procesos activos.
- Amenaza baja: Zona donde existe probabilidad menor que se presente un fenómeno de remoción en masa o una inundación por causas naturales o antrópicas no intencional.

Tabla 6 Calificación de las amenazas¹¹

CALIFICACIÓN DE LAS AMENAZAS	
INTERVALO	CALIFICACION
1-3	ALTA
4-6	MEDIA
7-9	BAJA

Para la determinación de la amenaza por Socavación Lateral como se mencionó anteriormente, se verificará en campo en la Fase II utilizando como criterio fundamental, la información de estudios o la localización y verificación que en los sitios permita observar procesos de inestabilidad y que estén presenten los siguientes territorios:

- El centro poblado deberá ser aledaño a un cuerpo de agua (quebradas, ríos).
- El cuerpo de agua deberá caracterizarse por tener meandros o ser sinuoso en las zonas aledañas al centro poblado.
- El centro poblado deberá localizarse en una zona de bajas pendientes.
- La zona deberá ubicarse en sitios donde se tengan registros históricos de la ocurrencia de inundación.
- Podrán incluirse en la delimitación de la amenaza, factores particulares inherentes a la localización de cada zona.

5.2.3 Vulnerabilidad

Revisando la Guía metodológica para la elaboración de Planes Departamentales para la Gestión del Riesgo, en el cuarto paso, se observa que aborda los temas de cómo identificar y priorizar los factores de vulnerabilidad que deben tenerse en cuenta, y cómo calificar la vulnerabilidad. Este documento enfatiza en la importancia del análisis de la vulnerabilidad, porque busca “determinar el grado de debilidad y/o exposición frente a la ocurrencia de un peligro natural o antrópico”¹², ya que implica el estudio de los efectos de un fenómeno

¹¹ Guía metodológica para la elaboración de planes departamentales para la gestión del riesgo (UNGRD).

¹² Guía metodológica para la elaboración de Planes Departamentales para la Gestión del Riesgo, s.f., p. 31.

sobre factores físicos, ambientales, económicos, y sociales que son necesarios para el funcionamiento de la sociedad.

En este sentido, el Artículo 4 de la Ley 1523 de 2012 define la vulnerabilidad como:

"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".¹³

Por su parte el Manual Operativo del Fondo Adaptación define la vulnerabilidad como:

"Mecanismo para determinar las condiciones que hacen que el proyecto pueda verse afectado por la ocurrencia de una amenaza, cuantificando la población potencialmente afectada, así como la infraestructura que puede ser dañada, el impacto en la productividad y en la estructura social de la población involucrada".¹⁴

Se puede analizar que las definiciones presentadas sobre vulnerabilidad tienen en común, que es un mecanismo del enfoque conceptual y metodológico sobre riesgo para determinar la resiliencia¹⁵ o capacidad que tendría una sociedad para afrontar una amenaza natural o antrópica; por tanto, existe riesgo en la medida que la amenaza afecta o impacta determinadas condiciones de la sociedad como la economía, su infraestructura física, servicios ambientales y las formas de organización social, entre otros, las cuales podrían vulnerarse.¹⁶

Partiendo de lo anterior y teniendo en cuenta la información secundaria recopilada en la Fase 1, la propuesta metodológica abordará la vulnerabilidad desde el punto de vista socioeconómico, para lo cual se presenta a continuación algunas definiciones relacionadas con el tema.

5.2.3.1 Definiciones y descripciones

- **Hogar.**

“Se entiende por hogar el conformado por los cónyuges, las uniones maritales de hecho,

PNUD, et. al.

¹³DIARIO OFICIAL. Ley 1523 de 2012, 24 de abril de 2012, p. 4.

¹⁴ FONDO ADAPTACIÓN. Manual Operativo Operadores Zonales de Vivienda. Febrero de 2013. pp. 18-19

¹⁵ “Resiliencia: capacidad humana de asumir con flexibilidad situaciones límite y sobreponerse a ellas”.

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. Diccionario de la lengua española. Ed. 22.^a, 2001. Disponible en: <http://lema.rae.es/drae/?val=resiliencia>, recuperado el 12/03/2014.

¹⁶ Guía metodológica para la elaboración de Planes Departamentales para la Gestión del Riesgo, s.f., pp. 75
PNUD, et. al.

incluyendo las parejas del mismo sexo, y/o el grupo de personas unidas por vínculos de parentesco hasta tercer grado de consanguinidad, segundo de afinidad y primero civil, que compartan un mismo espacio habitacional (Decreto 2190 de 2009, artículo 2, numeral 2.4).”¹⁷

- **Hogar damnificado.**

“En el marco de actuación del programa de vivienda del Fondo Adaptación, se entiende por hogar damnificado aquel que se encuentra reportado con vivienda destruida en el Registro Único de Damnificados.”¹⁸

- **Vivienda.**

“Lugar estructuralmente separado e independiente, ocupado o destinado a ser ocupado por una familia o grupo de personas que viven juntos, o por una persona que vive sola”.¹⁹

- **Vivienda destruida (Pérdida Total).**

“En viviendas en pérdida total las que presentan daños severos en sus elementos estructurales (cimientos, muros portantes, columnas, vigas, losas, escaleras, cubierta). Su condición representa un riesgo mayor para quienes la habitan por lo que no son habitables ni recuperables. Presentan fisuras grandes en los elementos que la conforman y tienen muy disminuida su capacidad sismo resistente.”²⁰

- **Déficit cuantitativo de vivienda.**

“Estima la cantidad de viviendas que la sociedad debe construir o adicionar al *stock* para que exista una relación uno a uno entre las viviendas adecuadas y los hogares que necesitan alojamiento, es decir, se basa en la comparación entre el número de hogares y el de viviendas apropiadas existentes. El monto en el cual los hogares superen las viviendas es lo que en la gran parte de la literatura se designa como déficit cuantitativo”.²¹

- **Déficit cualitativo de vivienda.**

“Hace referencia a las viviendas particulares que presentan deficiencias en la estructura del piso, espacio (hacinamiento mitigable y cocina), a la disponibilidad de servicios públicos domiciliarios y, por tanto, se requiere de dotación de servicios públicos, mejoramiento o ampliación de la unidad habitacional”.²²

¹⁷ FONDO ADAPTACIÓN. Manual Operativo Operadores Zonales de Vivienda. Febrero de 2013. p.20.

¹⁸ Ibid., p. 20.

¹⁹ Ibid., p. 19.

²⁰ FONDO ADAPTACIÓN. Manual Operativo Operadores Zonales de Vivienda. Febrero de 2013. p.20.

²¹ DANE. Déficit de vivienda.

²² DANE. Déficit de vivienda.

- **NBI.**

“Índice tradicionalmente utilizado en el país para el análisis de la pobreza a nivel regional. En concreto, el índice NBI es una medida de incidencia de la pobreza: dice cuántos pobres hay. Según esta metodología, se definen como pobres todas las personas que habitan en vivienda con una o más de las siguientes características: i. Viviendas inadecuadas para habitación humana debido a los materiales de construcción utilizados. ii. Viviendas con hacinamiento crítico. (Más de tres personas por cuarto de habitación). iii. Vivienda sin acueducto o sanitario iv. Viviendas con alta dependencia económica (más de tres personas por miembro ocupado) y el jefe hubiera aprobado como máximo dos años de educación primaria. v. Viviendas con niños entre 6 y 12 años que no asistieran a la escuela”.²³

- **Área urbana.**

“Se caracteriza por estar conformada por conjuntos de edificaciones y estructuras contiguas agrupadas en manzanas, las cuales están delimitadas por calles, carreras o avenidas, principalmente. Cuenta por lo general, con una dotación de servicios esenciales tales como acueducto, alcantarillado, energía eléctrica, hospitales y colegios, entre otros. En esta categoría están incluidas las ciudades capitales y las cabeceras municipales restantes”.²⁴

- **Área rural o resto municipal.**

“Se caracteriza por la disposición dispersa de viviendas y explotaciones agropecuarias existentes en ella. No cuenta con un trazado o nomenclatura de calles, carreteras, avenidas, y demás. Tampoco dispone, por lo general, de servicios públicos y otro tipo de facilidades propias de las áreas urbanas”.²⁵

- **Cabecera Municipal (CM).**

“Es el área geográfica que está definida por un perímetro urbano, cuyos límites se establecen por acuerdos del Concejo Municipal. Corresponde al lugar en donde se ubica la sede administrativa de un municipio”.²⁶

- **Centro poblado (CP).**

“Es un concepto creado por el DANE para fines estadísticos, útil para la identificación de núcleos de población. Se define como una concentración de mínimo veinte (20) viviendas contiguas, vecinas o adosadas entre sí, ubicada en el área rural de un municipio o de un Corregimiento Departamental. Dicha concentración presenta características urbanas tales como la delimitación de vías vehiculares y peatonales”.²⁷

²³DANE. Necesidades básicas insatisfechas (NBI)..

²⁴DANE. Conceptos básicos.

²⁵Ibíd.

²⁶Ibíd.

²⁷DANE. Conceptos básicos.

5.2.3.2 Variables e indicadores socioeconómicos - Vulnerabilidad

Para analizar la vulnerabilidad en la Fase I del estudio se procederá a identificar por medio de información secundaria los factores de vulnerabilidad socioeconómica.

Se entiende por factores de vulnerabilidad socioeconómica a aquellos que “corresponden a la disponibilidad de los recursos económicos en una comunidad, así como a la utilización de estos”²⁸. Según la Guía metodológica para la elaboración de Planes Departamentales para la Gestión del Riesgo, estos recursos son los medios de producción, el empleo, la tierra, infraestructura de servicios, entre otros.

Para identificar la vulnerabilidad socioeconómica se cuenta con información estadística del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), como son los índices de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), el déficit cuantitativo de vivienda y el déficit cualitativo de vivienda. Se eligieron estos datos estadísticos por la disponibilidad de la información a nivel municipal basados en el censo del año 2005 del DANE dado que no existe información de estas variables con vigencias más actualizadas a excepción del Índice NBI, el cual si cuenta con su última actualización a junio de 2011, la cual presenta correlación alta con los datos del sector vivienda almacenados la base de datos principal de consulta que son de la misma fecha y son tomados como base en esta propuesta metodológica.

El índice NBI mide ciertas carencias básicas de la población y caracteriza la pobreza del país. Este índice comprende varias dimensiones: la vivienda, servicios públicos básicos, espacio doméstico, asistencia escolar y dependencia económica. “Cuando un hogar presenta una carencia básica es considerado como un hogar con necesidades básicas insatisfechas”, mientras que “cuando un hogar presenta dos o más carencias es considerado en estado de miseria”.²⁹ También es un índice de incidencia de la pobreza, el DANE define que los pobres son personas que residen en una vivienda que cumple una de las siguientes características: son inadecuadas debido a los materiales de construcción, presentan hacinamiento (más de tres personas por habitación), no cuenta con acueducto ni sanitario, jefe de hogar con máximo dos grados de primaria, existe dependencia económica elevada (más de tres personas por miembro ocupado), hay inasistencia escolar de niños de edades entre 6 y 12 años (Departamento Administrativo Nacional de Estadística).

Es importante aclarar que para esta propuesta metodológica se toma el índice NBI a nivel departamental y total del municipio y no se desagrega por indicadores simples o por cabecera o resto, considerando que, para la Fase I, los datos estadísticos se presentan a nivel general, adicionalmente se tendrán en cuenta los municipios que presentan mayor número de registros en la base de datos consultada y son donde posiblemente se encuentran concentrados los damnificados afectados por la ola invernal 2010-2011.

²⁸ Guía metodológica para la elaboración de Planes Departamentales para la Gestión del Riesgo, s.f., p. 30. PNUD, et. al.

²⁹ DANE. Necesidades básicas insatisfechas, 1985, 1993 y 2005. pp. 2, 3, 14.

Tabla 7 NBI a nivel departamental

Código Departamento	Nombre Departamento	Prop de Personas en NBI (%)
05	ANTIOQUIA	22,96
08	ATLANTICO	24,74
11	BOGOTA	9,20
13	BOLIVAR (1)	46,60
15	BOYACA	30,77
17	CALDAS	17,76
18	CAQUETA	41,72
19	CAUCA (1)	46,62
20	CESAR	44,73
23	CORDOBA (1), (3)	59,09
25	CUNDINAMARCA	21,30
27	CHOCO (2)	79,19
41	HUILA	32,62
44	LA GUAJIRA	65,23
47	MAGDALENA	47,68
50	META	25,03
52	NARIÑO	43,79
54	N. DE SANTANDER	30,43
63	QUINDIO	16,20
66	RISARALDA	17,47
68	SANTANDER	21,93
70	SUCRE	54,86
73	TOLIMA	29,85
76	VALLE DEL CAUCA	15,68
81	ARAUCA	35,91
85	CASANARE	35,55
86	PUTUMAYO	36,01
88	SAN ANDRES	40,84
91	AMAZONAS	44,41
94	GUAINIA	60,62
95	GUAVIARE	39,89
97	VAUPES	54,77
99	VICHADA	66,95
	TOTAL NACIONAL	27,78

Fuente: DANE, Censo de 2005.

Otro factor socioeconómico que permite identificar las condiciones de vulnerabilidad

socioeconómica de la población se relaciona con la satisfacción de las necesidades habitacionales. El cual es un derecho consagrado en el Artículo 51 de la Constitución Política de Colombia de 1991 “Todos los colombianos tienen derecho a vivienda digna. El Estado fijará las condiciones necesarias para hacer efectivo este derecho y promoverá planes de vivienda de interés social, sistemas adecuados de financiación a largo plazo y formas asociativas de ejecución de estos programas de vivienda”.

La vivienda, según el DANE, es un bien indispensable para satisfacer las necesidades humanas el cual tiene unas características que varían de acuerdo contexto sociocultural e histórico. La vivienda es uno de los bienes que hace que la población se asiente en un lugar, tome pertenencia del lugar creando arraigo. Por lo cual la vivienda no es solo un satisfactor sino considera también unas características físicas habitacionales y el acceso a servicios públicos domiciliarios, espacios de recreación, transporte, entre otros.³⁰

Así que para identificar las condiciones de habitabilidad de la población, en esta propuesta metodológica, se presentan los índices de hogares en déficit cuantitativo de vivienda y déficit cualitativo de vivienda (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), se puede decir que estos datos estadísticos estiman la cantidad de viviendas que hacen falta para albergar a la totalidad de la población, y el segundo índice estima la cantidad de viviendas que no cumple con los estándares mínimos de calidad. Este déficit mide la carencia de vivienda por cada hogar.

Finalmente, el déficit cualitativo de vivienda es considerado por el DANE como “las viviendas particulares que presentan deficiencias en la estructura del piso, espacio (hacinamiento mitigable y cocina), a la disponibilidad de servicios públicos domiciliarios y, por tanto, se requiere de dotación de servicios públicos, mejoramiento o ampliación de la unidad habitacional” (Departamento Administrativo Nacional de Estadística).

Tabla 8 Hogares en déficit cuantitativo y cualitativo de vivienda a nivel departamental.

Nombre Departamento	Hogares en déficit cuantitativo		Hogares en déficit cualitativo	
	Total	%	Total	%
Antioquia	96.169	6,60	289.949	19,88
Atlántico	66.725	14,11	122.330	25,86
Bogotá, D.C.	282.678	14,64	87.197	4,51
Bolívar	63.790	15,71	186.977	46,04
Boyacá	22.907	7,10	108.027	33,46
Caldas	16.268	6,65	37.838	15,46
Caquetá	10.544	13,13	33.803	42,09
Cauca	38.333	13,18	126.564	43,50
Cesar	23.249	11,68	78.288	39,32
Córdoba	61.740	19,58	184.670	58,58

³⁰ DANE. Metodología Déficit de Vivienda. Bogotá, núm. 79, 2009, p. 14. ISSN 0120 - 7423.

Cundinamarca	88.401	14,69	127.262	21,14
Chocó	10.735	12,10	71.246	80,33
Huila	29.690	11,90	69.692	27,94
La Guajira	30.874	23,99	67.382	52,36
Magdalena	40.725	16,29	124.357	49,75
Meta	26.233	14,04	43.024	23,03
Nariño	42.203	11,96	157.414	44,59
Norte De Santander	30.572	10,35	78.475	26,58
Quindio	11.982	8,38	9.847	6,89
Risaralda	19.647	8,52	25.695	11,15
Santander	60.049	12,04	102.793	20,61
Sucre	33.677	20,22	74.662	44,83
Tolima	37.433	10,62	90.697	25,74
Valle Del Cauca	130.754	12,18	111.622	10,40
Arauca	6.882	18,59	11.862	32,05
Casanare	11.183	15,40	23.152	31,88
Putumayo	2.590	4,19	38.922	63,00
San Andrés	1.235	7,65	11.458	70,95
Amazonas	1.529	15,37	5.293	53,18
Guainía	539	12,06	3.340	74,74
Guaviare	4.138	27,48	8.813	58,52
Vaupés	1.523	36,18	1.697	40,32
Vichada	2.758	29,27	5.950	63,14
TOTALES	1.307.757	12,37	2.520.298	23,84

Fuente: DANE, censo de 2005.

La relación que existe entre la ola invernal del 2010-2011 y los tres indicadores socioeconómicos planteados anteriormente se encuentra en el hecho de que la vulnerabilidad de sectores de escasos recursos es mayor ante este evento, el cual golpea con mayor fuerza aquellas zonas en donde sus características de vivienda son inapropiadas y cuyas condiciones de necesidades básicas están insatisfechas.

Teniendo en cuenta la totalidad de los valores de los indicadores sociales (NBI, déficit cuantitativo de vivienda y déficit cualitativo de vivienda) por municipio, se establecieran unos rangos de calificación considerando los extremos de los valores numéricos mínimos y máximos y el promedio total de los municipios afectados por la ola invernal 2010-2011 descritos en la matriz enviada por el Fondo Adaptación.

A continuación, se relacionan los rangos definidos:

Tabla 9 Calificación indicadores socioeconómicos

INDICADOR	RANGO NUMÉRICO	VALORACIÓN	CALIFICACIÓN
NBI	9 – 30,99	1	Bajo
	31 – 60,99	2	Medio
	61 – 94	3	Alto
Déficit cuantitativo	2 – 14,99	1	Bajo
	15 – 30,99	2	Medio
	31 – 45,74	3	Alto
Déficit cualitativo	9 – 30,99	1	Bajo
	31 – 60,99	2	Medio
	61 – 94	3	Alto

Fuente: Propia

La calificación de la vulnerabilidad incluirá la suma de la valoración dada a los indicadores NBI, déficit cuantitativo y déficit cualitativo, cuyo resultado se clasificará de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 10 Calificación Vulnerabilidad³¹

RANGO DE LA SUMA DE INDICADORES	CALIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD
1 - 3	Bajo
4 - 6	Medio
7 - 9	Alto

El resultado de la calificación realizada se muestra a continuación

Tabla 11 Calificación de Vulnerabilidad por municipios.

DEPARTAMENTO	CODIGO MUNICIPIO	MUNICIPIO	NBI A NIVEL MUNICIPAL	HOGARES EN DÉFICIT CUANTITATIVO DE VIVIENDA	HOGARES EN DÉFICIT CUALITATIVO DE VIVIENDA	VULNERABILIDAD
AMAZONAS	91001	LETICIA	MEDIA	MEDIA	MEDIA	MEDIA
ANTIOQUIA	5495	NECHÍ	ALTA	MEDIA	ALTA	ALTA
ANTIOQUIA	5154	CAUCASIA	MEDIA	MEDIA	MEDIA	MEDIA
ANTIOQUIA	5873	VIGIA DEL FUERTE	ALTA	BAJA	ALTA	ALTA
ANTIOQUIA	5837	TURBO	ALTA	BAJA	ALTA	ALTA
ATLÁNTICO	8421	LURUACO	MEDIA	BAJA	ALTA	MEDIA
ATLÁNTICO	8001	BARRANQUILLA	BAJA	MEDIA	BAJA	MEDIA
ATLÁNTICO	8078	BARANOA	BAJA	BAJA	ALTA	MEDIA
ATLÁNTICO	8137	CAMPO DE LA CRUZ	ALTA	BAJA	ALTA	ALTA
ATLÁNTICO	8141	CANDELARIA	ALTA	BAJA	ALTA	ALTA
ATLÁNTICO	8296	GALAPA	MEDIA	BAJA	ALTA	MEDIA

³¹ Guía metodológica para la elaboración de planes departamentales para la gestión del riesgo (UNGRD).

DEPARTAMENTO	CODIGO MUNICIPIO	MUNICIPIO	NBI A NIVEL MUNICIPAL	HOGARES EN DÉFICIT CUANTITATIVO DE VIVIENDA	HOGARES EN DÉFICIT CUALITATIVO DE VIVIENDA	VULNERABILIDAD
ATLÁNTICO	8372	JUAN DE ACOSTA	BAJA	BAJA	ALTA	MEDIA
ATLÁNTICO	8433	MALAMBO	MEDIA	MEDIA	MEDIA	MEDIA
ATLÁNTICO	8436	MANATI	MEDIA	BAJA	ALTA	MEDIA
ATLÁNTICO	8520	PALMAR DE VARELA	MEDIA	BAJA	ALTA	MEDIA
ATLÁNTICO	8549	PIOJÓ	MEDIA	BAJA	ALTA	MEDIA
ATLÁNTICO	8558	POLO NUEVO	MEDIA	BAJA	ALTA	MEDIA
ATLÁNTICO	8560	PONEDERA	MEDIA	BAJA	ALTA	MEDIA
ATLÁNTICO	8573	PUERTO COLOMBIA	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA
ATLÁNTICO	8606	REPELÓN	MEDIA	BAJA	ALTA	MEDIA
ATLÁNTICO	8638	SABANALARGA	MEDIA	BAJA	MEDIA	MEDIA
ATLÁNTICO	8675	SANTA LUCÍA	MEDIA	BAJA	ALTA	MEDIA
ATLÁNTICO	8758	SOLEDAD	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA
ATLÁNTICO	8832	TUBARÁ	MEDIA	BAJA	ALTA	MEDIA
ATLÁNTICO	8849	USIACURÍ	MEDIA	BAJA	ALTA	MEDIA
BOGOTÁ D.C	11001	BOGOTÁ D.C	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA
BOLÍVAR	13440	MARGARITA	ALTA	BAJA	ALTA	ALTA
BOLÍVAR	13468	MOMPOX	MEDIA	MEDIA	MEDIA	MEDIA
BOLÍVAR	13650	SAN FERNANDO	ALTA	MEDIA	ALTA	ALTA
BOLÍVAR	13780	TALAIGUA NUEVO	ALTA	BAJA	ALTA	ALTA
BOLÍVAR	13052	ARJONA	MEDIA	MEDIA	ALTA	ALTA
BOLÍVAR	13222	CLEMENCIA	ALTA	MEDIA	ALTA	ALTA
BOLÍVAR	13673	SANTA CATALINA	MEDIA	BAJA	ALTA	MEDIA
BOLÍVAR	13760	SOPLAVIENTO	MEDIA	MEDIA	ALTA	ALTA
BOLÍVAR	13873	VILLANUEVA	ALTA	BAJA	ALTA	ALTA
BOLÍVAR	13268	EL PEÑÓN	ALTA	MEDIA	ALTA	ALTA
BOLÍVAR	13006	ACHI	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA
BOLÍVAR	13030	ALTOS DEL ROSARIO	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA
BOLÍVAR	13430	MAGANGUÉ	MEDIA	ALTA	MEDIA	ALTA
BOLÍVAR	13549	PINILLOS	ALTA	ALTA	MEDIA	ALTA
BOLÍVAR	13244	EL CARMEN DE BOLÍVAR	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA
BOLÍVAR	13657	SAN JUAN NEPOMUCENO	ALTA	BAJA	ALTA	ALTA
BOLÍVAR	13683	SANTA ROSA	ALTA	BAJA	ALTA	ALTA
BOLÍVAR	13188	CICUCO	MEDIA	MEDIA	ALTA	ALTA
BOLÍVAR	13001	CARTAGENA	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA
BOLÍVAR	13894	ZAMBRANO	MEDIA	BAJA	ALTA	MEDIA
BOLÍVAR	13744	SIMITÍ	ALTA	BAJA	ALTA	ALTA
BOLÍVAR	13580	REGIDOR	ALTA	MEDIA	ALTA	ALTA

DEPARTAMENTO	CODIGO MUNICIPIO	MUNICIPIO	NBI A NIVEL MUNICIPAL	HOGARES EN DÉFICIT CUANTITATIVO DE VIVIENDA	HOGARES EN DÉFICIT CUALITATIVO DE VIVIENDA	VULNERABILIDAD
BOLÍVAR	13140	CALAMAR	ALTA	MEDIA	ALTA	ALTA
BOLÍVAR	13670	SAN PABLO	ALTA	MEDIA	MEDIA	ALTA
BOLÍVAR	13160	CANTAGALLO	ALTA	BAJA	MEDIA	MEDIA
BOLÍVAR	13458	MONTECRISTO	ALTA			BAJA
BOLÍVAR	13688	SANTAROSA DEL SUR	MEDIA	MEDIA	MEDIA	MEDIA
BOLÍVAR	13655	SANJACINTO DEL CAUCA	ALTA			BAJA
BOYACÁ	15753	SOATÁ	MEDIA	BAJA	MEDIA	MEDIA
BOYACÁ	15368	JERICÓ	ALTA	BAJA	ALTA	ALTA
BOYACÁ	15681	SAN PABLO DE BORBUR	MEDIA	BAJA	ALTA	MEDIA
BOYACÁ	15755	SOCOTÁ	ALTA	BAJA	ALTA	ALTA
CALDAS	17614	RIOSUCIO	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA
CALDAS	17380	LA DORADA	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA
CAUCA	19824	TOTORÓ	MEDIA	BAJA	ALTA	MEDIA
CESAR	20011	AGUACHICA	MEDIA	BAJA	MEDIA	MEDIA
CESAR	20001	VALLEDUPAR	MEDIA	BAJA	BAJA	MEDIA
CÓRDOBA	23466	MONTELIBANO	MEDIA	MEDIA	MEDIA	MEDIA
CÓRDOBA	23417	LORICA	ALTA	MEDIA	MEDIA	ALTA
CÓRDOBA	23068	AYAPEL	ALTA	MEDIA	ALTA	ALTA
GUAJIRA	44560	MANAURE	ALTA	ALTA	MEDIA	ALTA
HUILA	41396	LA PLATA	MEDIA	MEDIA	MEDIA	MEDIA
HUILA	13894	NEIVA	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA
MAGDALENA	47245	EL BANCO	ALTA	MEDIA	ALTA	ALTA
MAGDALENA	47555	PLATO	ALTA	MEDIA	MEDIA	ALTA
MAGDALENA	47703	SAN ZENÓN	ALTA	MEDIA	ALTA	ALTA
MAGDALENA	47720	SANTA BÁRBARA DE PINTO	ALTA	MEDIA	ALTA	ALTA
MAGDALENA	8001	SANTA MARTA	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA
NARIÑO	52786	TAMINANGO	MEDIA	BAJA	MEDIA	MEDIA
NARIÑO	52490	OLAYA HERRERA	ALTA	BAJA	ALTA	ALTA
NARIÑO	52378	LA CRUZ	ALTA	MEDIA	MEDIA	ALTA
NARIÑO	52418	LOS ANDES	ALTA	MEDIA	MEDIA	ALTA
NARIÑO	52260	EL TAMBO	MEDIA	BAJA	MEDIA	MEDIA
NARIÑO	52435	MALLAMA	MEDIA	BAJA	ALTA	MEDIA
NARIÑO	52612	RICAUORTE	ALTA	ALTA	MEDIA	ALTA
NORTE DE SANTANDER	54001	CÚCUTA	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA
NORTE DE SANTANDER	54498	OCAÑA	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA
NORTE DE SANTANDER	54051	ARBOLEDAS	MEDIA	BAJA	MEDIA	MEDIA
NORTE DE SANTANDER	54128	CÁCHIRA	MEDIA	BAJA	ALTA	MEDIA

DEPARTAMENTO	CODIGO MUNICIPIO	MUNICIPIO	NBI A NIVEL MUNICIPAL	HOGARES EN DÉFICIT CUANTITATIVO DE VIVIENDA	HOGARES EN DÉFICIT CUALITATIVO DE VIVIENDA	VULNERABILIDAD
NORTE DE SANTANDER	54223	CUCUTILLA	MEDIA	BAJA	ALTA	MEDIA
NORTE DE SANTANDER	54239	DURANIA	MEDIA	BAJA	MEDIA	MEDIA
NORTE DE SANTANDER	54261	EL ZULIA	MEDIA	BAJA	MEDIA	MEDIA
NORTE DE SANTANDER	54347	HERRÁN	MEDIA	BAJA	MEDIA	MEDIA
NORTE DE SANTANDER	54405	LOS PATIOS	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA
NORTE DE SANTANDER	54418	LOURDES	MEDIA	BAJA	MEDIA	MEDIA
NORTE DE SANTANDER	54518	PAMPLONA	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA
NORTE DE SANTANDER	54599	RAGONVALIA	MEDIA	BAJA	MEDIA	MEDIA
NORTE DE SANTANDER	54660	SALAZAR	MEDIA	BAJA	MEDIA	MEDIA
NORTE DE SANTANDER	54673	SAN CAYETANO	MEDIA	BAJA	MEDIA	MEDIA
NORTE DE SANTANDER	54680	SANTIAGO	MEDIA	BAJA	MEDIA	MEDIA
NORTE DE SANTANDER	54820	TOLEDO	MEDIA	BAJA	MEDIA	MEDIA
NORTE DE SANTANDER	54874	VILLA DEL ROSARIO	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA
NORTE DE SANTANDER	54398	LA PLAYA	MEDIA	BAJA	ALTA	MEDIA
NORTE DE SANTANDER	54385	LA ESPERANZA	MEDIA	BAJA	MEDIA	MEDIA
QUINDIO	63001	ARMENIA	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA
RISARALDA	66001	PEREIRA	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA
RISARALDA	66400	LA VIRGINIA	BAJA	MEDIA	BAJA	MEDIA
SANTANDER	68655	SABANA DE TORRES	MEDIA	BAJA	MEDIA	MEDIA
SANTANDER	68689	SAN VICENTE DE CHCURÍ	BAJA	BAJA	MEDIA	MEDIA
SANTANDER	68255	EL PLAYÓN	MEDIA	BAJA	MEDIA	MEDIA
SANTANDER	68575	PUERTO WILCHES	MEDIA	MEDIA	MEDIA	MEDIA
SANTANDER	68081	BARRANCABERMEJA	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA
SANTANDER	68573	PUERTO PARRA	MEDIA	BAJA	MEDIA	MEDIA
SANTANDER	68190	CIMITARRA	MEDIA	BAJA	MEDIA	MEDIA
SANTANDER	68385	LANDÁZURI	MEDIA	BAJA	MEDIA	MEDIA

Fuente: Propia.

6. CONDICIONES DE RIESGO – ÁREA DE TECNOLOGÍA APLICADA

Con el fin de establecer las condiciones de riesgo, se debe contar con un Área de Tecnológica Aplicada la cual será transversal a las demás áreas y es quien consolidará la información de estas para poder individualizar y localizar las áreas con potencial de riesgo natural alto.

Para el desarrollo de esta propuesta metodológica se adelantarán las siguientes actividades, que corresponden a la construcción de mapas de acercamiento para la comprensión de como las amenazas guardan relación con la ubicación de los registros consultados en la base de datos de Registro Único de Damnificados.

- Recopilación, depuración y análisis de información existente. Consistente en realizar el análisis de la información existente que será incorporada al modelo de individualización de áreas.
- Consolidación y análisis de información de los eventos derivados del fenómeno de La Niña 2010-2011 que con ayuda de herramientas de sistemas de información geográfica determinan características similares en cuanto a fenómenos de remoción en masa (2006), inundaciones (periodo 2010-2011) y susceptibilidad a inundación (periodo 2010-2011).
- Estudio de las variables indicadoras de zonas potenciales de alto riesgo. Incluye el análisis de las variables contempladas en el modelo como amenaza por remoción en masa, amenaza por inundación, precipitación, pendientes, erosión, zonificación climática, escorrentía anual y eventos de la unidad nacional para la gestión de riesgo de desastres en Colombia.
- Evaluación de variables. Con base de la información recopilada, de la densidad y calidad de los datos, se evaluará la información obtenida y se establecerá el método más acorde para el análisis y determinación del valor de las variables hacia la individualización y localización de áreas con potencial de riesgo natural alto.
- Procesamiento y modelación de variables. Con el método definido y las variables escogidas, se procederá a asignar una calificación semicuantitativa de estas en función de la amenaza para la obtención de las zonas críticas en toda Colombia y los municipios afectados.
- Implementación de herramientas SIG. Esta actividad, transversal en todo el proceso, dispondrá de un modelamiento mediante algebra de mapas.

Para el análisis de las variables o mapas producto se establecerá un criterio semicuantitativo, con el cual se asignará a cada unidad de parámetro un valor de

susceptibilidad de 1 a 5; como se describe a continuación.

Tabla 12 Categorías y valores de Amenaza/Susceptibilidad para el análisis de las variables

CATEGORÍA DE AMENAZA/SUSCEPTIBILIDAD	VALOR
Muy baja	1
Baja	2
Moderada	3
Alta	4
Muy alta	5

Fuente: Propia

Teniendo en cuenta el conocimiento y las características de cada unidad de parámetro respecto a su grado de influencia o "valor" en la amenaza del terreno se procederá a la calificación de cada variable como se muestra en la modelación de variables.

6.1. RECOPIACIÓN, DEPURACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN EXISTENTE.

A continuación, se lista la información que de tipo secundario se recopilará a escala del país (Aproximadamente: 1:1'500.000):

- Mapa de Escorrentía Anual Año Seco (2010), Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).
- Mapa de Precipitación (2008), Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).
- Mapa de Precipitación Total Promedio Anual (1971 al 2000), Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).
- Mapa de Cuencas Hidrográficas (2002), Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).
- Mapa de Susceptibilidad a la Remoción en Masa (2006), Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).
- Mapa de la Zona Afectada por la Inundación (fenómeno de La Niña 2010-2011), Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).
- Mapa de Zonas susceptibles a inundación (2010), Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).
- Mapa de Amenaza por Remoción en Masa (2003), Servicio Geológico Colombiano (SGC).
- Mapa de Zonificación Sísmica, valores de aceleración (Aa) y Amenaza Sísmica Relativa (1999), Servicio Geológico Colombiano (SGC).
- Mapa de Erosión (2003) - Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).
- Mapa de Pendientes (2003) - Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).

- Mapa de Zonificación Climática (2008), Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).
- Mapa de Crisis, Unidad de Gestión del Riesgo de Desastres Colombiana (UNGRD).
- Eventos multivariados (2010-2011), Unidad de Gestión del Riesgo de Desastres Colombiana (UNGRD).

6.2. Estudio y evaluación de variables indicadoras de zonas potenciales de alto riesgo

Con base de la información recopilada, se:

- Analizará la densidad y calidad de los datos.
- Se evaluará si la información representa la época en la cual se presentaron los eventos relacionados al fenómeno de La Niña 2010 - 2011.
- Se evalúa si las variables escogidas son consistentes y demuestran las áreas críticas por fenómeno relacionado.

Las siguientes son las variables seleccionadas para modelar mediante algebra de mapas en la siguiente etapa:

- Susceptibilidad a la remoción en masa

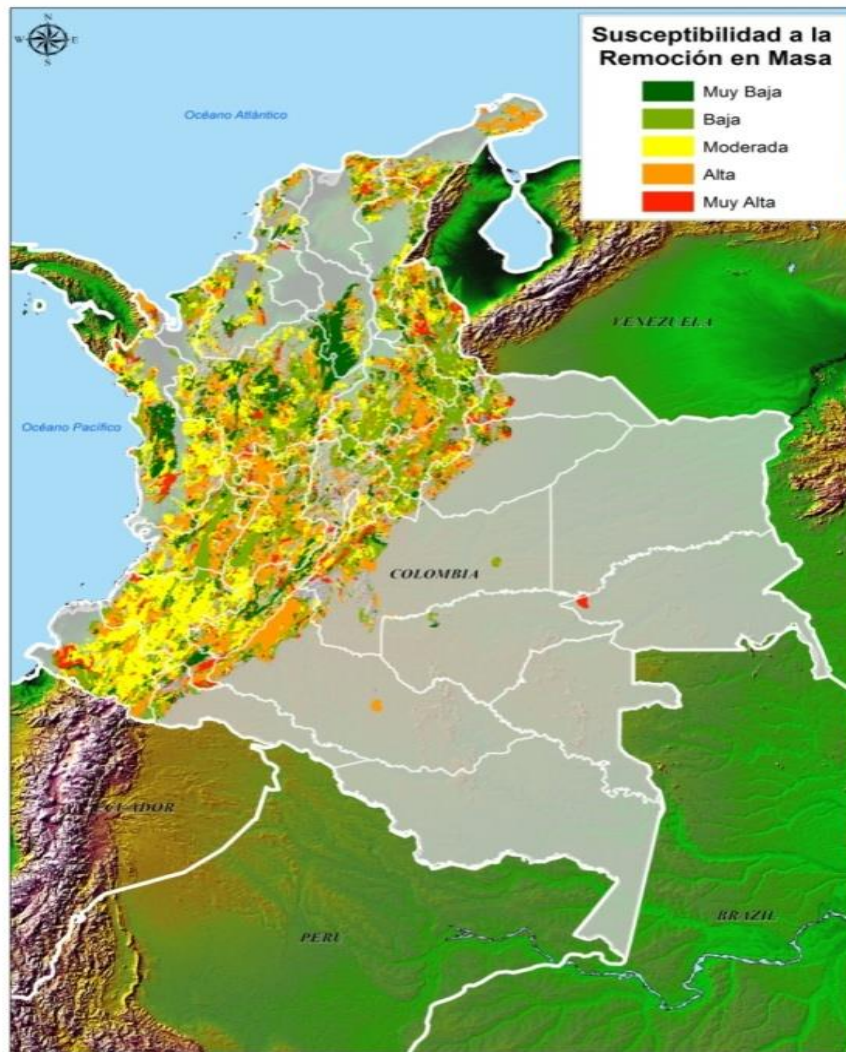


Ilustración 8 Susceptibilidad a la remoción en masa - Fuente: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM),

- Zonas afectadas por la inundación

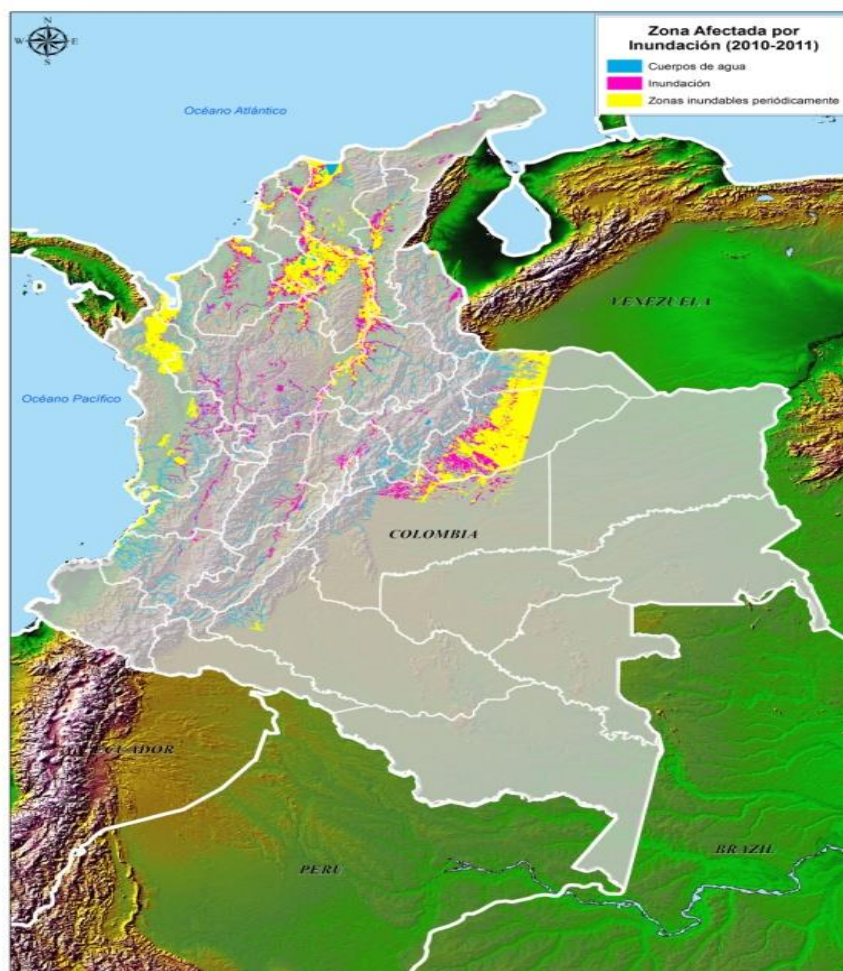


Ilustración 9 Zonas afectadas por la inundación - Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

Esta información corresponde al impacto del fenómeno de La Niña durante el segundo periodo de lluvias del año 2010 y la primera temporada del 2011, será de gran ayuda para determinar el grado de afectación; establecer prioridades para la atención, priorizar planes de contingencia y respuesta a las zonas damnificadas e identificar las zonas susceptibles a inundación para adelantar acciones preventivas o proyectos entre otros.

- Zonas susceptibles a inundación

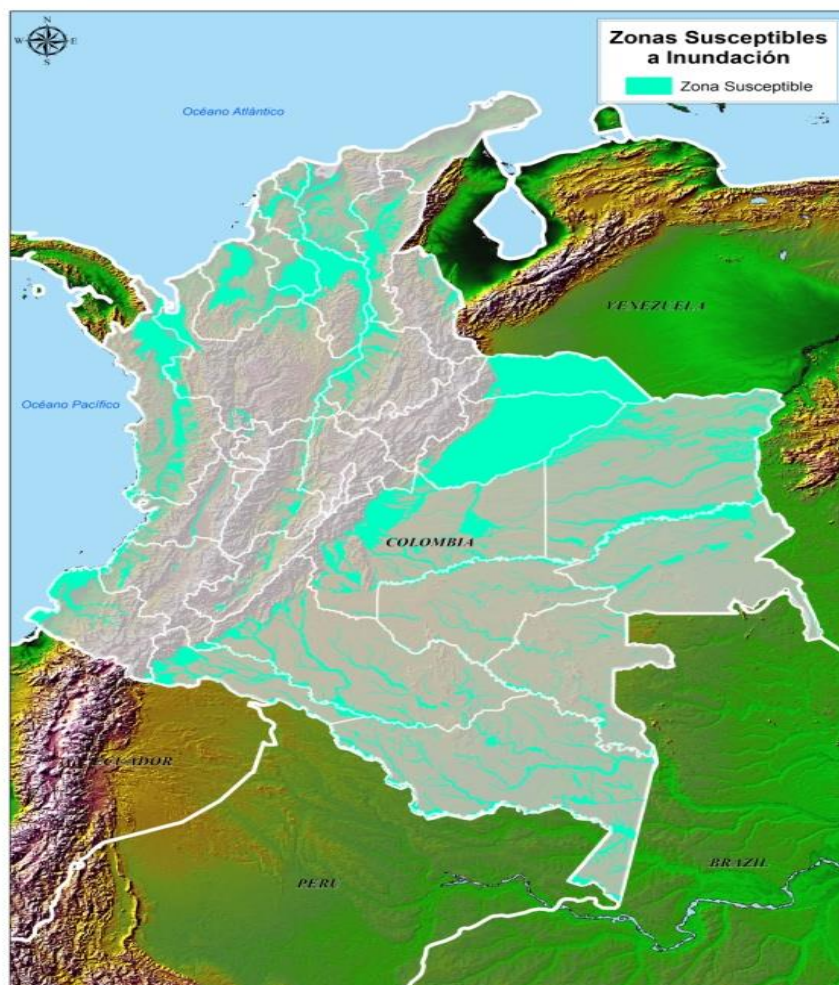


Ilustración10 Zonas susceptibles a inundación- Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

La información de las zonas afectadas y susceptibles por inundación debido al fenómeno de La Niña son producto del trabajo interinstitucional realizado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) y el Departamento Nacional de Estadísticas (DANE), con el fin de realizar reportes consolidados de las áreas afectadas y que el país cuente con esta clase de mapas que le permita ubicar y delimitar las áreas de afectación.

6.2.1. Procesamiento y modelación de variables

En la siguiente figura, se sintetiza el proceso de álgebra de mapas con el cual se procederá al desarrollo de esta actividad.

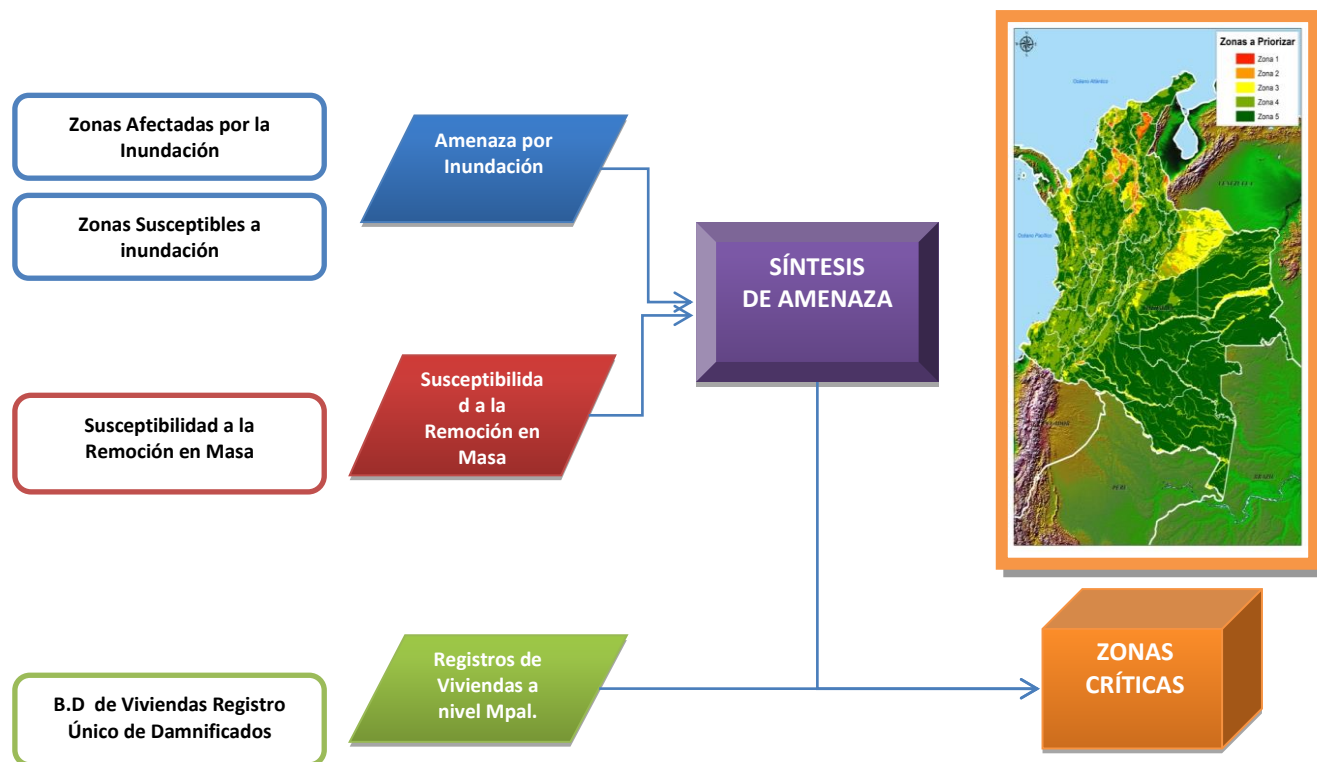


Ilustración 11 Procesamiento y modelación de variables - Fuente: Propia

Habiendo identificado, evaluado, especializado y cuantificado las variables, por medio de la implementación de herramientas de sistemas de información geográfica que permite operar espacialmente las mismas se llegará a un mapa síntesis de toda Colombia donde el resultado es el delimitar las zonas críticas por amenazas en función de la cantidad y densidad de registros de viviendas, siendo este, el insumo para individualizar las zonas que serán base para gestionar las medidas y tomas de decisiones en sus territorio.

A continuación, se muestra detalladamente los valores definidos para cuantificar las variables y modelarlas.

6.2.1.1. Variable amenaza por inundación

Esta variable se compone de dos fuentes, zonas de afectadas por la inundación y zonas susceptibles a inundación, en todo el territorio nacional. En la siguiente tabla se muestra las categorías finales y su cuantificación para el desarrollo del proceso del algebra de mapas.

Tabla 13 Categorías y valores de Amenaza

CATEGORÍA	AMENAZA	VALOR
Zonas no Inundables	Muy Bajo	1
Cuerpos de agua	Bajo	2
Zonas Susceptibles a procesos de inundación	Moderada	3
Zonas inundables periódicamente	Alta	4
Inundación	Muy Alta	5

Fuente: Propia

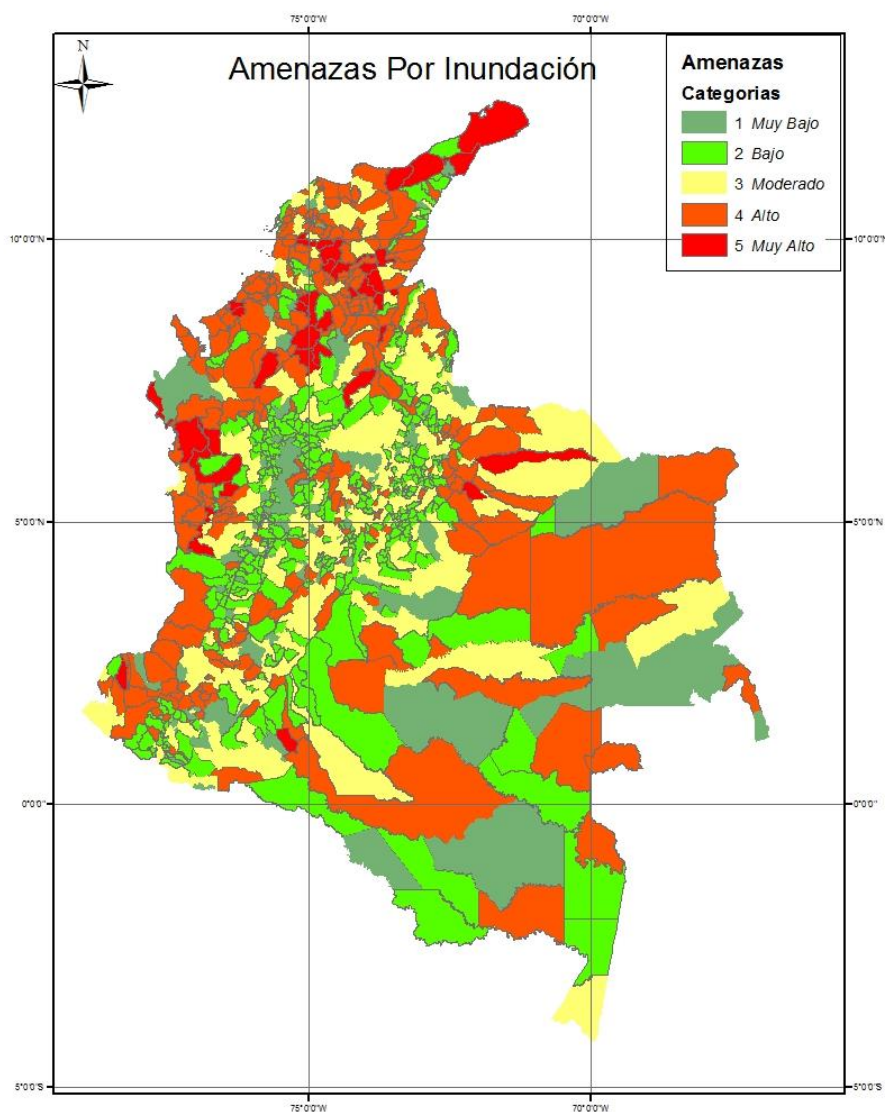


Ilustración 1212 Mapa de Amenazas por Inundación Fuente Propia

6.2.1.2. Variable susceptibilidad por la remoción en masa

En la etapa de recopilación de información, se obtuvo esta variable la cual ya estaba en términos de categoría cuantificable y se muestra sus valores en la siguiente tabla.

Tabla 14 Categorías y valores de susceptibilidad

SUSCEPTIBILIDAD	VALOR
Muy Bajo	1
Bajo	2
Moderado	3
Alto	4
Muy Alta	5

Fuente: Propia

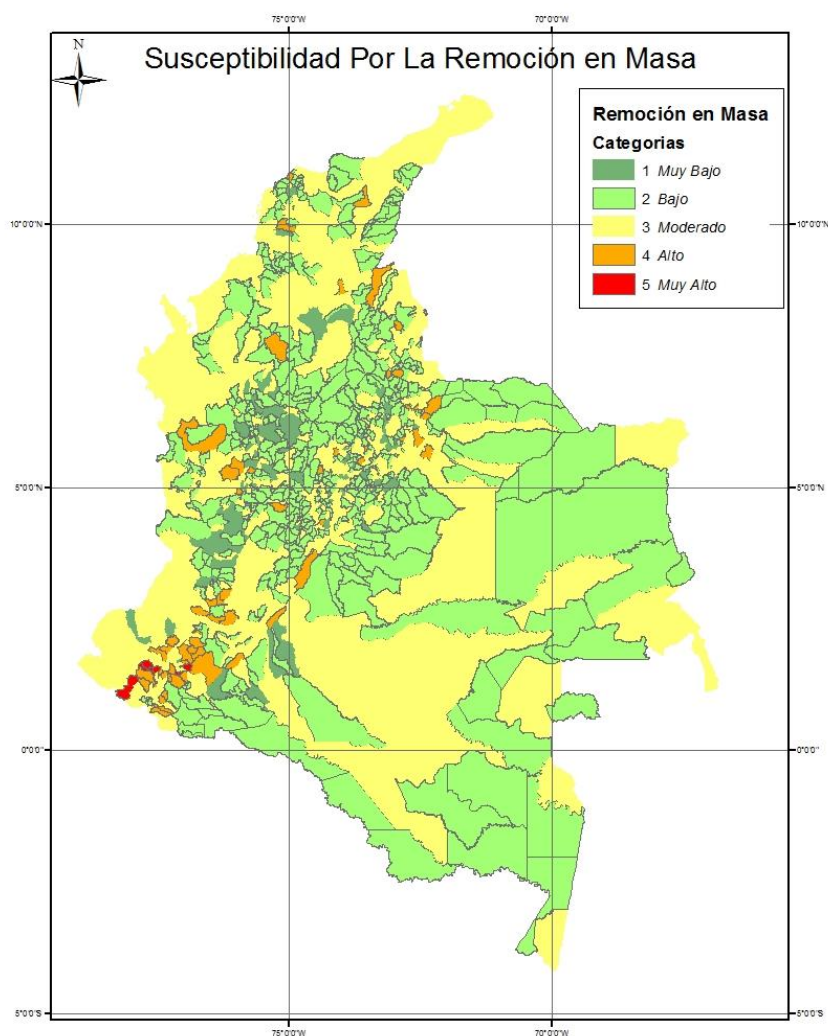


Ilustración 1313 Mapa Susceptibilidad por la Remoción en Masa Fuente Propia

6.3. FASE PRIORIZACIÓN

6.3.1. Modelo de priorización

A continuación, se describe la propuesta metodológica y el proceso llevado a cabo para la priorización de municipios a partir del modelo establecido, para determinar aquellos que podrían convertirse en áreas de intervención integral a ser caracterizadas durante la Fase II.

El modelo de priorización tiene como objetivo, contar con una herramienta que a partir de los municipios que comprenden los registros de la base de damnificados por los fenómenos de la niñez, determinara un grupo de municipios con posibilidades de intervención en la Fase II, que a partir de su caracterización en cuanto al tema de riesgos, social y estado estructural de las viviendas lograra un mayor impacto social, aumentando la calidad de vida de la población, mejorando las condiciones de salubridad actuales y mitigando el riesgo para futuras eventualidades que por los diferentes fenómenos se puedan presentar.

Los pasos realizados para la ejecución del modelo fueron:

El modelo inicia con el listado de los 111 municipios y el número de viviendas que reporta cada uno de ellos sujeto a ser atendido.

Tabla 15 Municipios resultantes a ser evaluados para priorización

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	REGISTROS	ACUMULADO
QUINDIO	ARMENIA	5.101	51.01
RISARALDA	LA VIRGINIA	5.050	10.151
CESAR	VALLEDUPAR	4.634	14.785
BOLÍVAR	SANJACINTO DEL CAUCA	3.769	18.554
NORTE DE SANTANDER	CÚCUTA	2.624	21.178
ATLÁNTICO	MALAMBO	2.218	23.396
SANTANDER	BARRANCABERMEJA	1.958	25.354
BOLÍVAR	CARTAGENA	1.737	27.091
BOLÍVAR	SANTAROSA DEL SUR	1.694	28.785
ATLÁNTICO	LURUACO	1.387	30.172
ATLÁNTICO	SOLEDAD	1.249	31.421
ATLÁNTICO	MANATI	1.144	32.565
SANTANDER	PUERTO WILCHES	1.121	33.686
ATLÁNTICO	SANTA LUCIA	903	34.589
MAGDALENA	PLATO	846	35.435
ATLÁNTICO	BARANOA	820	36.255
BOLÍVAR	SIMITI	738	36.993
NORTE DE SANTANDER	LOS PATIOS	714	37.707
ATLÁNTICO	SABANALARGA	659	38.366
ATLÁNTICO	REPELÓN	547	38.913

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	REGISTROS	ACUMULADO
BOLÍVAR	SAN PABLO	537	39.450
BOLÍVAR	MONTECRISTO	496	39.946
ATLÁNTICO	TUBARÁ	495	40.441
ATLÁNTICO	GALAPA	489	40.930
ATLÁNTICO	PALMAR DE VARELA	465	41.395
CALDAS	RIOSUCIO	426	41.821
ATLÁNTICO	CAMPO DE LA CRUZ	415	42.236
ATLÁNTICO	POLO NUEVO	405	42.641
NORTE DE SANTANDER	OCAÑA	400	43.041
NORTE DE SANTANDER	VILLA DEL ROSARIO	396	43.437
BOLÍVAR	CANTAGALLO	361	43.798
ATLÁNTICO	CANDELARIA	345	44.143
ATLÁNTICO	BARRANQUILLA	330	44.473
BOLÍVAR	MAGANGUE	311	44.784
NORTE DE SANTANDER	LA ESPERANZA	300	45.084
SANTANDER	LANDAZURI	283	45.367
NORTE DE SANTANDER	CÁCHIRA	279	45.646
NORTE DE SANTANDER	SAN CAYETANO	277	45.923
SANTANDER	PUERTO PARRA	275	46.198
ATLÁNTICO	USIACURÍ	246	46.444
ANTIOQUIA	NECHÍ	233	46.677
BOLÍVAR	CLEMENCIA	226	46.903
SANTANDER	CIMITARRA	201	47.104
SANTANDER	SABANA DE TORRES	190	47.294
ATLÁNTICO	PUERTO COLOMBIA	170	47.464
CÓRDOBA	LORICA	161	47.625
MAGDALENA	EL BANCO	151	47.776
ATLÁNTICO	JUAN DE ACOSTA	150	47.926
BOLÍVAR	ACHI	149	48.075
BOYACÁ	SOATÁ	149	48.224
ATLÁNTICO	PONEDERA	140	48.364
BOLÍVAR	ZAMBRANO	137	48.501
BOLÍVAR	PINILLOS	127	48.628
AMAZONAS	LETICIA	121	48.749
NORTE DE SANTANDER	LOURDES	120	48.869
BOLÍVAR	EL PEÑON	110	48.979
BOYACÁ	JERICÓ	102	49.081
CÓRDOBA	AYAPEL	101	49.182
GUAJIRA	MANAURE	101	49.283

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	REGISTROS	ACUMULADO
ATLÁNTICO	PIOJÓ	100	49.383
NORTE DE SANTANDER	LA PLAYA	100	49.483
BOLÍVAR	VILLANUEVA	87	49.570
NARIÑO	TAMINANGO	85	49.655
NORTE DE SANTANDER	SALAZAR	80	49.735
NARIÑO	OLAYA HERRERA	74	49.809
ANTIOQUIA	TURBO	68	49.877
CALDAS	LA DORADA	67	49.944
RISARALDA	PEREIRA	59	50.003
ANTIOQUIA	CAUCASIA	58	50.061
BOLÍVAR	MOMPOX	56	50.117
NORTE DE SANTANDER	SANTIAGO	56	50.173
NORTE DE SANTANDER	CUCUTILLA	50	50.223
NORTE DE SANTANDER	EL ZULIA	50	50.273
NORTE DE SANTANDER	PAMPLONA	47	50.320
NARIÑO	RICAU RTE	29	50.349
HUILA	LA PLATA	26	50.375
NORTE DE SANTANDER	RAGONVALIA	26	50.401
BOGOTÁ D.C	BOGOTÁ D.C	25	50.426
NORTE DE SANTANDER	ARBOLEDAS	25	50.451
BOLÍVAR	ALTOS DEL ROSARIO	23	50.474
NORTE DE SANTANDER	DURANIA	23	50.497
BOLÍVAR	ARJONA	22	50.519
HUILA	NEIVA	20	50.539
NARIÑO	LA CRUZ	20	50.559
NORTE DE SANTANDER	TOLEDO	20	50.579
BOYACÁ	SOCOTÁ	18	50.597
NARIÑO	LOS ANDES	17	50.614
BOLÍVAR	SANTA CATALINA	16	50.630
CÓRDOBA	MONTELIBANO	14	50.644
MAGDALENA	SANTA MARTA	14	50.658
NORTE DE SANTANDER	HERRÁN	14	50.672
BOLÍVAR	MARGARITA	11	50.683
BOLÍVAR	SAN FERNANDO	11	50.694
NARIÑO	MALLAMA	11	50.705
BOLÍVAR	SAN JUAN NEPOMUCENO	10	50.715
CAUCA	TOTORÓ	9	50.724
BOLÍVAR	EL CARMEN DE BOLIVAR	8	50.732
ANTIOQUIA	VIGIA DEL FUERTE	5	50.737

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	REGISTROS	ACUMULADO
BOLÍVAR	SOPLAVIENTO	4	50.741
BOYACÁ	SAN PABLO DE BORBUR	4	50.745
BOLÍVAR	TALAIGUA NUEVO	2	50.747
NARIÑO	EL TAMBO	1	50.748
BOLÍVAR	CALAMAR	0	50.748
BOLÍVAR	CICUCO	0	50.748
BOLÍVAR	REGIDOR	0	50.748
BOLÍVAR	SANTA ROSA	0	50.748
CESAR	AGUACHICA	0	50.748
MAGDALENA	SAN ZENON	0	50.748
MAGDALENA	SANTA BÁRBARA DE PINTO	0	50.748
SANTANDER	EL PLAYON	0	50.748
SANTANDER	SAN VICENTE DE CHCURI	0	50.748
TOTAL		50.748	

Fuente: Propia

Con el número de registros (Viviendas) comprometidas en los 111 municipios se determinó por medio de funciones estadísticas la mediana; medida que permite identificar el valor que se encuentra en el centro de los datos, es decir, permite conocer el valor que se encuentra exactamente en la mitad del conjunto de datos después que las observaciones se han ubicado en serie ordenada”

El valor resultante en la serie de datos da 110 viviendas, con este resultado se descartaron aquellos municipios que estuvieron por debajo de este valor, toda vez que el impacto generado será mayor en aquellos municipios que tengan más viviendas por atender. De esta manera se descartaron 55 municipios, algunos con cero viviendas reportadas como es el caso de Cicuco en Bolívar, Aguachica en Cesar, San Zenón en Magdalena o San Vicente de Chucurí en Santander. En la tabla siguiente se referencian los 56 municipios resultantes que continuaron en la priorización de municipios a ser atendidos.

Tabla 16 Municipios resultantes a ser evaluados para priorizar

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	REGISTROS
AMAZONAS	LETICIA	121
ANTIOQUIA	NECHÍ	233
ATLÁNTICO	BARANOA	820
ATLÁNTICO	BARRANQUILLA	330
ATLÁNTICO	CAMPO DE LA CRUZ	415
ATLÁNTICO	CANDELARIA	345
ATLÁNTICO	GALAPA	489
ATLÁNTICO	JUAN DE ACOSTA	150
ATLÁNTICO	LURUACO	1.387

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	REGISTROS
ATLÁNTICO	MALAMBO	2.218
ATLÁNTICO	MANATI	1.144
ATLÁNTICO	PALMAR DE VARELA	465
ATLÁNTICO	POLO NUEVO	405
ATLÁNTICO	PONEDERA	140
ATLÁNTICO	PUERTO COLOMBIA	170
ATLÁNTICO	REPELÓN	547
ATLÁNTICO	SABANALARGA	659
ATLÁNTICO	SANTA LUCIA	903
ATLÁNTICO	SOLEDAD	1.249
ATLÁNTICO	TUBARÁ	495
ATLÁNTICO	USIACURÍ	246
BOLÍVAR	ACHI	149
BOLÍVAR	CANTAGALLO	361
BOLÍVAR	CARTAGENA	1.737
BOLÍVAR	CLEMENCIA	226
BOLÍVAR	EL PEÑON	110
BOLÍVAR	MAGANGUE	311
BOLÍVAR	MONTECRISTO	496
BOLÍVAR	PINILLOS	127
BOLÍVAR	SAN PABLO	537
BOLÍVAR	SANJACINTO DEL CAUCA	3.769
BOLÍVAR	SANTAROSA DEL SUR	1694
BOLÍVAR	SIMITI	738
BOLÍVAR	ZAMBRANO	137
BOYACÁ	SOATÁ	149
CALDAS	RIOSUCIO	426
CESAR	VALLEDUPAR	4.634
CÓRDOBA	LORICA	161
MAGDALENA	EL BANCO	151
MAGDALENA	PLATO	846
NORTE DE SANTANDER	CÁCHIRA	279
NORTE DE SANTANDER	CÚCUTA	2.624
NORTE DE SANTANDER	LA ESPERANZA	300
NORTE DE SANTANDER	LOS PATIOS	714
NORTE DE SANTANDER	LOURDES	120
NORTE DE SANTANDER	OCAÑA	400
NORTE DE SANTANDER	SAN CAYETANO	277
NORTE DE SANTANDER	VILLA DEL ROSARIO	396

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	REGISTROS
QUINDIO	ARMENIA	5.101
RISARALDA	LA VIRGINIA	5.05
SANTANDER	BARRANCABERMEJA	1.958
SANTANDER	CIMITARRA	201
SANTANDER	LANDAZURI	283
SANTANDER	PUERTO PARRA	275
SANTANDER	PUERTO WILCHES	1.121
SANTANDER	SABANA DE TORRES	190

Fuente: Propia

Posteriormente, a partir de las calificaciones dadas en amenazas y vulnerabilidad, se identificaron 28 municipios, los cuales se referencian a continuación y que se consideran como el listado de municipios base de priorización para establecer una primera fase de acción.

Tabla 17 Municipios resultantes después de depuración

No.	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	REGISTROS
1	ATLÁNTICO	MALAMBO	2.218
2	ATLÁNTICO	LURUACO	1.387
3	ATLÁNTICO	SOLEDAD	1.249
4	ATLÁNTICO	MANATÍ	1.144
5	ATLÁNTICO	SANTA LUCÍA	903
6	ATLÁNTICO	BARANOA	820
7	ATLÁNTICO	SABANALARGA	659
8	ATLÁNTICO	REPELÓN	547
9	ATLÁNTICO	TUBARÁ	495
10	ATLÁNTICO	GALAPA	489
11	ATLÁNTICO	PALMAR DE VARELA	465
12	ATLÁNTICO	CAMPO DE LA CRUZ	415
13	ATLÁNTICO	POLO NUEVO	405
14	ATLÁNTICO	CANDELARIA	345
15	BOLÍVAR	SANJACINTO DEL CAUCA	3.769
16	BOLÍVAR	CARTAGENA	1.737
17	BOLÍVAR	SANTAROSA DEL SUR	1.694
18	BOLÍVAR	SIMITÍ	738
19	BOLÍVAR	SAN PABLO	537
20	BOLÍVAR	CANTAGALLO	361
21	BOLÍVAR	MAGANGUÉ	311
22	CESAR	VALLEDUPAR	4.634
23	MAGDALENA	PLATO	846
24	NORTE DE SANTANDER	CÚCUTA	2.624
25	QUINDIO	ARMENIA	5.101
26	RISARALDA	LA VIRGINIA	5.050
27	SANTANDER	BARRANCABERMEJA	1.958
28	SANTANDER	PUERTO WILCHES	1.121

Fuente: Propia

De acuerdo con la tabla anterior se obtuvieron, como se dijo anteriormente, veinte y ocho municipios prioritarios para ser atendidos. Estos municipios se encuentran y ubicados en el departamento de Atlántico, Bolívar, Risaralda, Norte de Santander, Cesar y Magdalena.

Por lo anterior, se deduce que los 28 municipios priorizados sin importar el número de registros o viviendas reportados, al ser atendidos en esta primera fase de acción, generarían un impacto positivo y multiplicador en la comunidad como lo es el mejoramiento de la calidad de vida, la prevención y mitigación de futuros escenarios de riesgos, mejores condiciones de infraestructura de vivienda y desarrollo municipal sostenible concordante con las restricciones del entorno en donde este se halla y los asentamientos humanos que en él se encuentran.

7. FASE TRABAJO DE CAMPO

La entidad que liderará la fase de campo se pondrá en contacto con las autoridades locales con el fin de informarles sobre el estudio que se adelanta, sobre el cual previamente se deberá oficializar a cada uno de los municipios priorizados. Adicionalmente se solicitará a las autoridades locales información sobre los estudios que se tengan de los asentamientos afectados por la ola invernal 2010-2011, así como de las posibles iniciativas, planes o programas previstos o en curso, tendientes a dar solución para la afectación presente en la zona.

Con el propósito de caracterizar el asentamiento, en los componentes social, demográfico, de participación y liderazgo, en la Fase II se recogerá información secundaria de las autoridades locales y/o información obtenida de líderes comunitarios.

Así mismo, para el área de riesgos se recogerá información en campo con autoridades locales y se realizará un recorrido por los diferentes asentamientos con el fin de dar el concepto de la zona.

La información así recolectada se procesará, analizará y hará parte del expediente del asentamiento.

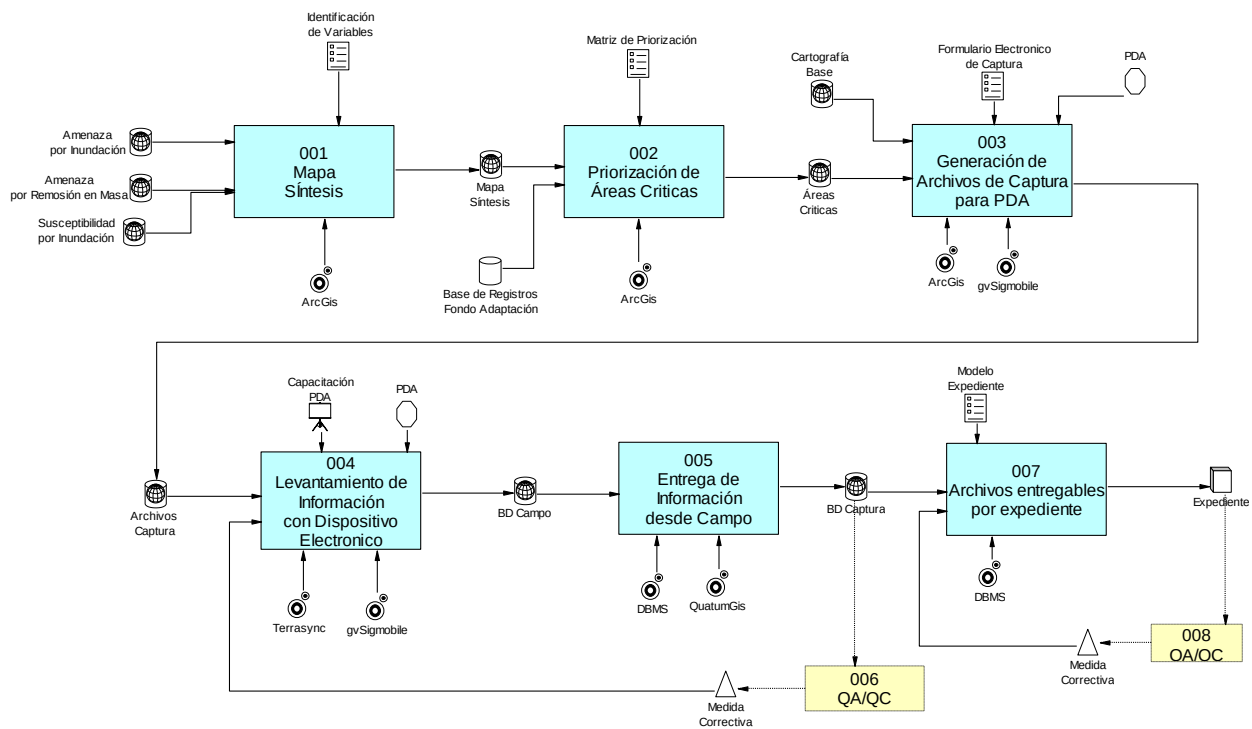


Ilustración 1414 Diagrama procesos captura de campo Fuente Propia

8. CONCLUSIONES

- Respecto a las amenazas identificadas y que contemplaron en la propuesta metodología, Remoción en Masa, Inundación, Vendaval y Socavación lateral es importante resaltar que la amenaza que mayor impacto generó durante el Fenómeno de la Niña 2010-2011 fue por Inundación, la cual provocó grandes afectaciones a los municipios priorizados.

Estas afectaciones se atribuyen a características particulares identificadas en los asentamientos como lo es el mal funcionamiento o inexistente sistema de alcantarillado pluvial y sanitario, lo que conlleva en algunas ocasiones a la creación de vallados artesanales con el fin de encausar las aguas que fluyen por las vías y disponerlas en los cuerpos de agua mencionados anteriormente. Adicional a esto, la existencia de canales que no cuentan con la capacidad hidráulica necesaria para transportar los caudales generados por la población de los municipios y también por las aguas lluvias.

Los cascos urbanos se encuentran ubicados en una cota menor a la de los cuerpos de agua que los rodean lo que conlleva a que las aguas servidas que circulan por los vallados se devuelvan al momento de las crecientes o aumentos de los caudales de dichos cuerpos, quedando expuesta la comunidad a problemas de salubridad, así como a la misma inundación.

- Teniendo en cuenta las amenazas identificadas en cada municipio cada una de las alcaldías, después de presentarse la ola invernal ocasionada por el Fenómeno de La Niña 2010-2011, zonas de amenaza por inundación y remoción en masa a una mejor escala en las cuales se tienen identificados zonas que fueron y pueden verse en un futuro afectados por estos fenómenos.
- Las comunidades en su mayoría no están preparadas para afrontar una emergencia, ya que desconocen los Planes Municipales de Gestión en Riesgo de Desastres o planes de contingencia, etc. que hayan implementado las autoridades locales, y no han recibido capacitación que permita prevenir y afrontar una situación de amenaza, la comunidad actúa de acuerdo con el conocimiento consuetudinario que han adquirido al estar ubicados en zona de riesgo.
- Es necesario que la administración de los recursos tenga en cuenta que, si bien pueden existir varios programas de vivienda, el censo de la comunidad sea bastante claro y transparente para cada una de las entidades y que en este censo solo puede involucrar a quienes estén en la condición de amenaza y necesite de verdad su reubicación.

9. RECOMENDACIONES

- La totalidad de los municipios deben elaborar y actualizar sus planes de ordenamiento de acuerdo con las clases de suelo establecidas por la Ley 388 de 1997 y mínimo a las siguientes escalas³²:

Tipo de estudio	Clase de suelo	Escala
Estudio Básico	Urbano	1:5.000
	Expansión Urbana	1:5.000
	Rural	1:25.000
Estudio Detallado	Urbano	1:2.000
	Expansión Urbana	1:2.000
	Rural Suburbano	1:5.000

En donde los estudios básicos permitan la revisión de los contenidos de mediano y largo plazo de los suelos urbanos, de expansión urbana y rural de los fenómenos de inundación, avenidas torrenciales y los movimientos de masa, teniendo como base la propuesta metodológica de este documento y la base de datos generada para tal propuesta, que también servirán de punto de partida para los estudios detallados orientados a la determinación de la categorización del riesgo y establecer las medidas de mitigación correspondientes.

Se recomienda que los municipios que no cuentan con recursos suficientes, cuenten con el apoyo de las Gobernaciones y Corporaciones Ambientales correspondientes para poder realizar los estudios de geología, geomorfología e hidrología, entre otros, que piden las leyes, con el fin de contar con mapas de evaluación y categorización del riesgo y por lo tanto con las medidas estructurales o no para la intervención; ya que variables como el Índice de desempeño fiscal, dependencia de las transferencias de la Nación o Índice de Pobreza Multidimensional (entre otras) muestran un nivel muy alto frente a el promedio nacional, con lo cual se demuestra la incapacidad institucional y económica para cumplir con dichos requisitos.

- Con el fin de orientar las acciones de las diferentes entidades, así como de las responsabilidades locales, se recomienda a todos seguir y tener en cuenta las siguientes normas relacionadas con la gestión del riesgo de desastres por parte de los municipios.

Tabla 18 Principales normas para la gestión del riesgo, según componentes del POT que considerará el municipio

NORMAS		COMPONENTES				
NIVELES	DTS	GENERAL	URBANO	RURAL	NORMATIVO	PROGRAMA EJECUCIÓN
INTERNACIONAL						
Marco de acción de Hyogo	- Objetivo estratégico 1 - Prioridad de	- Objetivo estratégico 1 y 2 - Prioridad de	- Objetivo estratégico 2 - Prioridad de	- Objetivo estratégico 2 - Prioridad de	- Objetivo estratégico 2 - Prioridad de	- Objetivo estratégico 1, 2 y 3 - Prioridad de

³² Según el Decreto 1807 del 19 de septiembre 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.

NORMAS		COMPONENTES				
NIVELES	DTS	GENERAL	URBANO	RURAL	NORMATIVO	PROGRAMA EJECUCIÓN
	acción 1, 2	acción 1, 2, 3	acción 4	acción 4	acción 4	acción 5
NACIONAL						
Ley 152 de 1994	-	- Art. 5, 31, 41 y 49	-	-	-	- Art. 6, 7, 26, 27 y 28
Dec. 879 de 1998	-	- Art. 3, 9, 13 y 16	- Art. 10 y 14	- Art. 11 y 15	- Art. 20	-
Dec. 4002 de 2004	- Art. 5 y 7	-	-	-	-	-
Dec. 1469 de 2010	- Art. 22 y 23	-	- Art. 22	- Art. 23	- Art. 8, 22, 23, 57, 65 y 67	-
Dec. 092 de 2011	- Apéndice A-4	-	-	-	- NSR-10	-
Ley 1450 de 2011	- Art. 218 y 219	- Art. 220	-	-	-	-
Ley 1523 de 2012	- Art. 15, 18, 19, 20, 22, 28, 31, 46 y 61	- Art. 5, 9, 12, 15, 18, 37, 38, 39, 40 y 41	-	-	-	-
REGIONAL						
Ordenanza 006 de 2012	- Plan de Desarrollo Departamental 2012-2015 Un Norte para Todos	- Acciones para disminuir la vulnerabilidad del territorio. Programa: un Norte menos vulnerable	-	-	-	-
Ac. 06 de 2012	- Plan de Acción Corporación 2012-2015	-	-	-	-	-
LOCAL						
Ley 388 de 1997	- Art. 7, 8 y 10	- Art. 1, 2, 3, 8, 9, 10, 12, 16, 17 y 30	- Art. 13	- Art. 14	- Art. 15 y 104	- Art. 18, 58, 112 y 121
Dec. 019 de 2012	-	- Art. 189	-	-	-	-
Dec. 1807 de 2014	- Art. 1 al 5	- Art. 6, 7, del 14 al 19 y 21, 22, 23 y 27 al 29	- Art. 8 al 13 y 24	- Art. 8 al 13 y 25	- Art. 20	- Art. 26

- Deberán definir áreas seguras para reubicación de asentamientos humanos ubicados en zonas de alto riesgo no mitigable.
 - Definir instrumentos de financiación para proyectos de mitigación o prevención de desastres, del suelo afectado por amenazas en categoría alta, o en zonas de riesgo no mitigable.
 - Fijar claramente las variables (sociales, económicas, políticas, administrativas, ambientales y físicas), así como sus respectivos indicadores sobre las cuales se hará el análisis para la revisión del POT vigente y los plazos (corto, mediano y largo), para con ello proceder a establecer los programas y proyectos correspondientes relacionados, entre otros con: VIS, Mejoramiento de viviendas, Reasentamiento de familias ubicadas en zonas de riesgo y la Declaratoria y uso de suelos de protección por riesgo.
 - Formular medidas no estructurales (como decretos que reglamenten el reforzamiento estructural, el cumplimiento y reglamentación de los Dec. 926 de 2010 y Dec. 092 de 2011. La NSR-10 y Dec. 1469 del 30 de abril de 2010 sobre licencias urbanísticas y medidas estructurales como la realización de obras civiles de ingeniería como muros de contención e hidráulicas entre otras.
- El Estado debe contemplar una atención integral³³ en las zonas de alto riesgo no mitigable³⁴ en la que se incluya la totalidad de las viviendas, estén o no registradas en la

³³ Ver los lineamientos establecidos en el Decreto 4821 de 2010 y el Decreto 1490 del 9 de mayo de 2011 con

base de datos “Reunidos”, lo cual implica la participación de programas diferentes a los del Fondo Adaptación.

Esto con el fin de poder reubicar la totalidad de la población y ejercer control por parte del municipio para que a futuro no se vuelvan a ubicar en las zonas de inundación o remoción en masa nuevas familias posibilitando la repetición de tragedias. Paralelamente a la reubicación se deben adelantar los procedimientos técnicos en la zona recuperada para darle un uso adecuado al suelo.

- Se recomienda que el registro de damnificados se realice en lo posible en el sitio de la vivienda afectada y una vez ha ocurrido el desastre; esto requiere del conocimiento previo de la comunidad y autoridades locales de las acciones para tener en cuenta cuando suceden los desastres, y en general sobre la gestión en riesgo.
- Los desastres no seleccionan las víctimas, por tanto, se deben implementar acciones con las familias que ostentan la tenencia de arriendo y que por esta causa muchos programas las descartan como sus beneficiarios. Se sugiere tener en cuenta para la cobertura del programa de vivienda aquellos hogares que reportan déficit en este aspecto.
- Socializar a la comunidad afectada el Plan Municipal de la Gestión del Riesgo de Desastres, con el fin de que la comunidad conozca las acciones a seguir en casos de emergencia, los sitios de encuentro, rutas de evacuación, etc.
- Al plantear programas de vivienda se deben tener en cuenta el arraigo de la comunidad, por lo que en caso de reubicación se debe tratar de construir las nuevas viviendas, en un sitio seguro, lo más cerca posible al lugar original donde se ubicaban los damnificados.
- Los adultos mayores son una población especial que fue afectada por el Fenómeno de la Niña 2010 -2011. Esta población requiere de una atención con enfoque diferencial que permita la restitución de sus derechos a la vivienda y a la vida, porque por sus condiciones físicas, mentales, económicas, sociales, históricas y culturales son más vulnerables ante una emergencia y, en ocasiones no cuentan con red de apoyo que les permita económica y moralmente superar estas calamidades.
- Los hogares con menores de edad también deben ser sujeto de una intervención social con enfoque diferencial, especialmente porque dependen del cuidado y del afecto de los padres o de la familia a la cual hacen parte, para su desarrollo físico y emocional. Así que esta población debe ser sujeto de atención especial que se adecue al contexto sociocultural y a sus necesidades, de tal manera que puedan continuar con la protección, cuidado, escolarización y las dimensiones que requiere el ser humano para vivir.

relación a los Proyectos Integrales de Desarrollo Urbano (PIDU).

³⁴ Ver Ley 388 de 1997, artículos 113 y 114, Actuaciones Urbanas Integrales o Macroproyectos Urbanos.

- Cuando se programe la reubicación de los damnificados se debe considerar las actividades económicas predominantes en la comunidad, implementando estrategias que apunten a la continuidad de estas. Si por alguna razón no es posible que la comunidad pueda proseguir con sus actividades económicas habituales, se recomienda ofrecer alternativas tales como proyectos productivos que ayuden a la subsistencia económica de las familias. Lo anterior requiere de una adecuada coordinación interinstitucional.
- Incluir en el seguimiento de los programas de vivienda la evaluación del impacto de estos una vez finalizados, a fin de aprovechar el conocimiento y la experiencia en futuros programas de vivienda por parte del Estado.
- La atención de damnificados requiere de la integración de las instituciones y sus programas, a fin de obtener mayores resultados que redunden en el beneficio de las comunidades y el restablecimiento de las condiciones previas a los fenómenos, como mínimo, o contribuya al desarrollo de las zonas donde se reubicara los damnificados.

10. BIBLIOGRAFIA

DANE-Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2010-2011). *Base de datos del Registro Único de Damnificados, Reunidos*

<https://www.dane.gov.co/index.php/52-espanol/noticias/noticias/1218-sistema-de-consulta-del-registro-unico-de-damnificados-reunidos-2010-2011>

<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/ambientales/reunidos>

Presidencia de la Republica. (29 de Diciembre de 2010). *Decreto 4819 de 2010 Nivel Nacional*. Recuperado el 1 de Agosto de 2014, de Decreto 4819 de 2010 Nivel Nacional: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=41080>

Alcaldía Mayor de Cartagena de Indias. (2013). *Plan de Desarrollo 2013-2015 "Ahora si Cartagena"*. Obtenido de

<http://servicios.cartagena.gov.co/PlanDesarrollo2013/Documentos/PROYECTODESARROLLOAHORASI.pdf>

Gobernación del Departamento de Bolívar-Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo-UNGRD-PNUD. (1 de 09 de 2014). Obtenido de

<http://www.sigpad.gov.co/sigpad/archivos.aspx?idc=50>

Gobernación del Departamento del Cesar. *Plan Departamental de Gestión del Riesgo Cesar*. Cesar.

Misión BID-CEPAL. (2012). *Valoración de Daños y Perdidas. Ola Invernal en Colombia*. Bogotá.

Proyecto Apoyo a la Prevención de Desastres en la Comunidad Andina, PREDECAN,. (2009). *El Conocimiento Como Hilo Conductor en la Gestión Ambiental del Riesgo en el Departamento de Risaralda*. Lima, Perú.

UNGRD. (2014). *Reporte de Emergencias*. Recuperado el 26 de 02 de 2014, de Reportes UNGRD: <http://www.sigpad.gov.co/Sigpad/reportes/Mapa.aspx>

GFDRR (Fondo mundial para la reducción y recuperación de desastres).(2006) *Análisis de la gestión del riesgo de desastres en Colombia, Un aporte para la construcción de políticas públicas*. Banco Mundial

Aguilera, M. M. (2004). *La Mojana: riqueza natural y potencial económico*. Documentos de Trabajo sobre Economía Regional, N° 48. Cartagena: Centro de Estudios Económicos Regionales (CEER), Banco de la República.

Alcaldía Mayor de Bogotá - FOPAE (2010). *Bogotá frente a la gestión integral del riesgo*

sísmico. Bogotá, Colombia.

Banco Mundial (2011a). *Encuesta de percepción del riesgo de los ciudadanos colombianos: Bogotá, Cali, Medellín, Barranquilla, Cartagena, Manizales, Villavicencio y Pasto. Del 30 de mayo al 15 de junio del 2011*. Proyecto Análisis de la Gestión del Riesgo de Desastres en Colombia. Bogotá, Colombia.

UNGRD-PNUD, Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, (2011). *Guía metodológica para la elaboración de Planes Departamentales para la Gestión del Riesgo*. Bogotá, Colombia.

Dirección De Prevención Y Atención De Emergencias (Dpae), (2000). *Inundación. Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo. Metodología para la Evaluación de Amenaza por Inundación*. Bogotá, Colombia.

DANE-Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2005). Censo General 2005, *NBI a nivel departamental*.
<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-general-2005-1>

Bohórquez, L. (2011). *Sistematización de las experiencias, resultados y enfoques del proyecto "Incorporación de la gestión del riesgo en ordenamiento"*. Bogotá: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Bayarri, S. (2009). *Sistemas de información para la gestión del riesgo de desastres en la Comunidad Andina*. Lima, Perú: Secretaría General de la CAN - PREDECAN.

BID, CEPAL y DNP (2011). *Valoración de daños y pérdidas por los eventos climáticos de la ola invernal 2010-2011 por efecto de "La Niña" en Colombia*. Bogotá, Colombia

Cardona, O. D., Ordaz, M. G., Moreno, A. M., Yamín, L. E. & Wilches-Chaux, G. (2004b). *Estudio sobre desastres ocurridos en Colombia. Estimación de pérdidas y cuantificación de costos*. Informe del Estudio sobre la definición de la responsabilidad del Estado, su exposición ante desastres naturales y diseño de mecanismos para la cobertura de los riesgos residuales del Estado. Bogotá: Consorcio ERN - Colombia, ACCI, DNP y Banco Mundial.

IDEAM – Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (2010). *Cartografía Mapa Susceptibilidad a la remoción en masa*. Bogotá, Colombia.

IDEAM – Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IGAC – Instituto Geográfico Agustín Codazzi, DANE- Departamento Nacional de Estadística (2011). *Mapa zona afectadas por la Inundación por el Fenómeno de la Niña (2010-2011) y Zonas susceptibles a Inundación*. Bogotá, Colombia.

IGAC- Sistema de información geográfica para la planeación y el ordenamiento territorial

(Sigot) (2011). *Cartografía y datos obtenidos del Sistema de Información para el Ordenamiento Territorial en Colombia*. Bogotá, Colombia.

Ramírez, F. & Rubiano, D. (2009). *Incorporando la gestión del riesgo de desastres en la planificación y gestión territorial. Guía técnica para la interpretación y aplicación del análisis de amenazas y riesgos*. Lima, Perú: Secretaría General de la CAN - PREDECAN.

SNPAD y Banco Mundial (2010). *Guía municipal para la gestión del riesgo*. Proyecto de asistencia técnica en gestión local del riesgo a nivel municipal y departamental en Colombia. Subcomponente B.3 del Programa APL-1 (Reducción de la Vulnerabilidad Fiscal del Estado frente a Desastres Naturales, crédito BIRF 7293-CO). Bogotá, Colombia.

SNPAD y DGR (2011). *Plan integral de acción específico para el manejo de la Emergencia generada por el fenómeno de La Niña 2010-2011*. Bogotá.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (s.f.). *Departamento Administrativo Nacional de Estadística*. Recuperado el 13 de Marzo de 2014, de <http://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-sociales/deficit-de-vivienda>