

“AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS Y RECURSOS ECONÓMICOS PARA LA ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE ZONIFICACIÓN DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD Y ESCENARIOS DE AFECTACIÓN A NIVEL DE DETALLE PARA LAS ÁREAS URBANAS DE LOS MUNICIPIOS DE **EL DOVIO, OBANDO, PRADERA, TORO, ULLOA Y ZARZAL** EN EL VALLE DEL CAUCA ”

Financiación:

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC

Ejecución:

Observatorio Sismológico y Geofísico – Universidad del Valle

Supervisión:

Ingeniera YUNCELY BASTIDAS CVC

Santiago de Cali, 27 de mayo de 2020

CONVENIO INTERADMINISTRATIVO N° 070 DE 2018 CVC – UNIVERSIDAD DEL VALLE

RESULTADOS

MUNICIPIO DE PRADERA

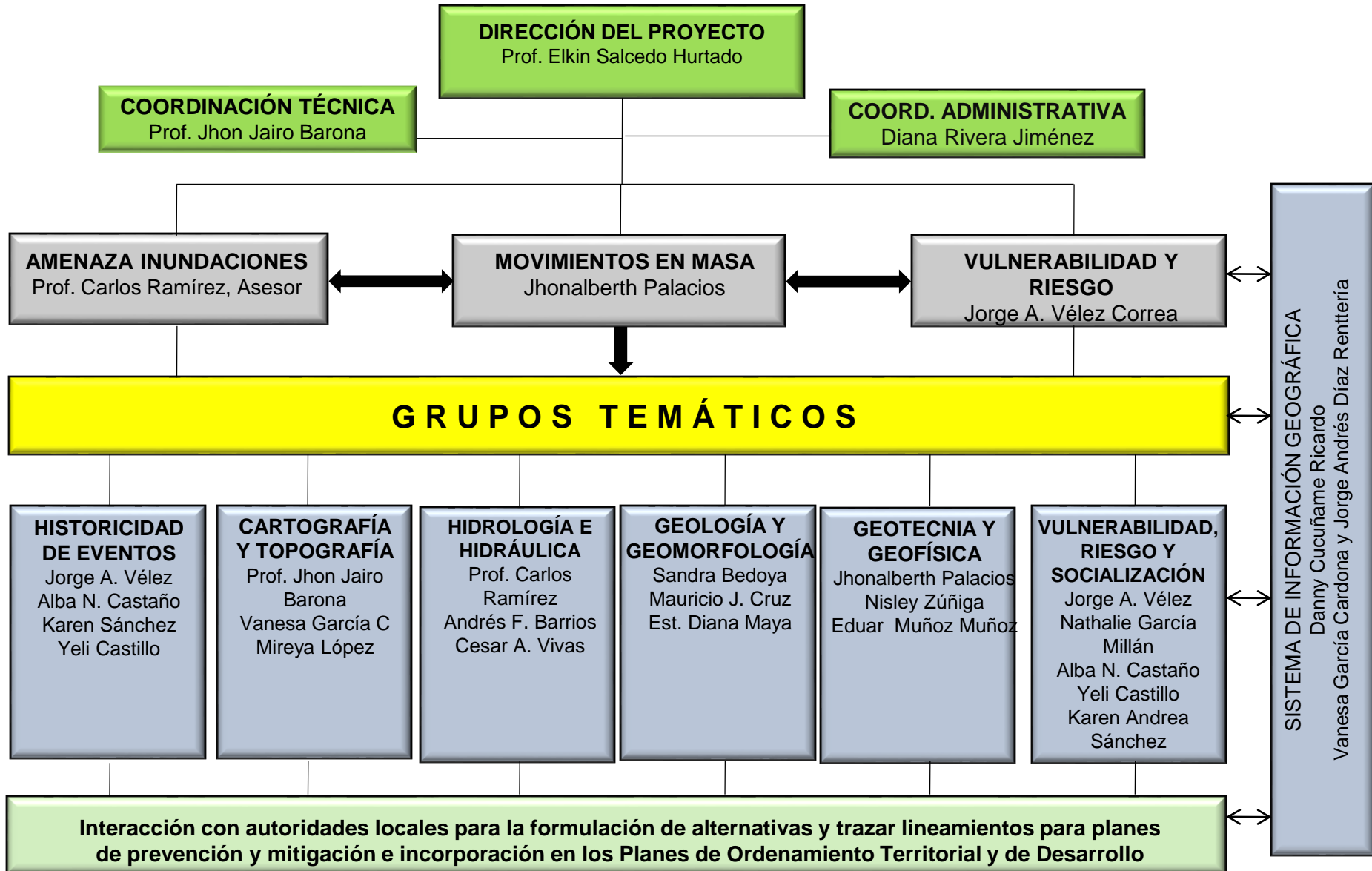
ESTUDIOS DE ZONIFICACIÓN DE VULNERABILIDAD Y ESCENARIOS DE AFECTACIÓN

Santiago de Cali, 27 de mayo de 2020

N°	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	N° DIAPOSITIVAS	TIEMPO/ MINUTOS	PROFESIONAL ENCARGADO
1	Presentación y contextualización del Convenio CVC- Univalle	10		Yuncely Bastidas
2	Presentación proyecto y equipo de trabajo	12	10	Elkin Salcedo
3	Conceptualización y escala de trabajo			
4	Limite Urbano	1	5	Jhon Jairo Barona
5	Análisis multitemporal del comportamiento del río Bolo	13	15	Sandra Bedoya
6	Historicidad	8	10	Yeli Castillo
7	Mapa Amenaza (Estudio INGEOMINAS -CVC, 1998)	2	10	Nathalie García
8	Metodología Vulnerabilidad	10		
9	Resultados Vulnerabilidad	17	30	Yeli Castillo
10	Afectación y cálculo de Pérdidas	11		
11	Zonas de Afectación alta mitigable y no mitigable	4	8	Jorge Vélez
12	Recomendaciones	1		

Realizar estudio de zonificación de vulnerabilidad y escenarios de afectación ante avenida torrencial a nivel de detalle para el área urbana del **municipio de Pradera** pertenecientes al Departamento del Valle del Cauca.

ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DE GRUPOS DE TRABAJO

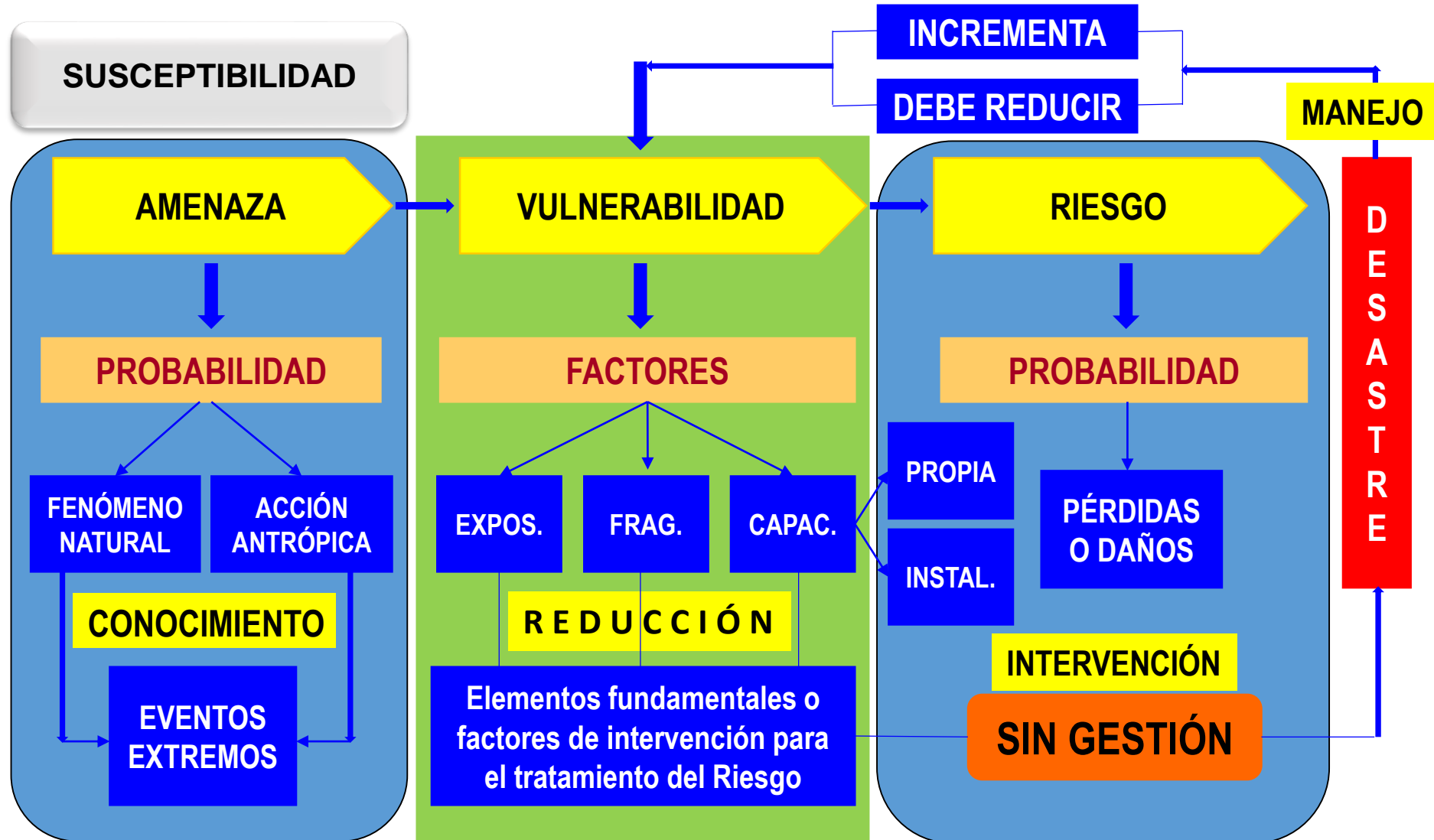


- ***Gestión del riesgo***

Es el proceso social de planeación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas y acciones permanentes para el **conocimiento del riesgo**, la **reducción del riesgo** y el **manejo de desastres**, así como para la posterior recuperación, entiéndase: rehabilitación y reconstrucción.

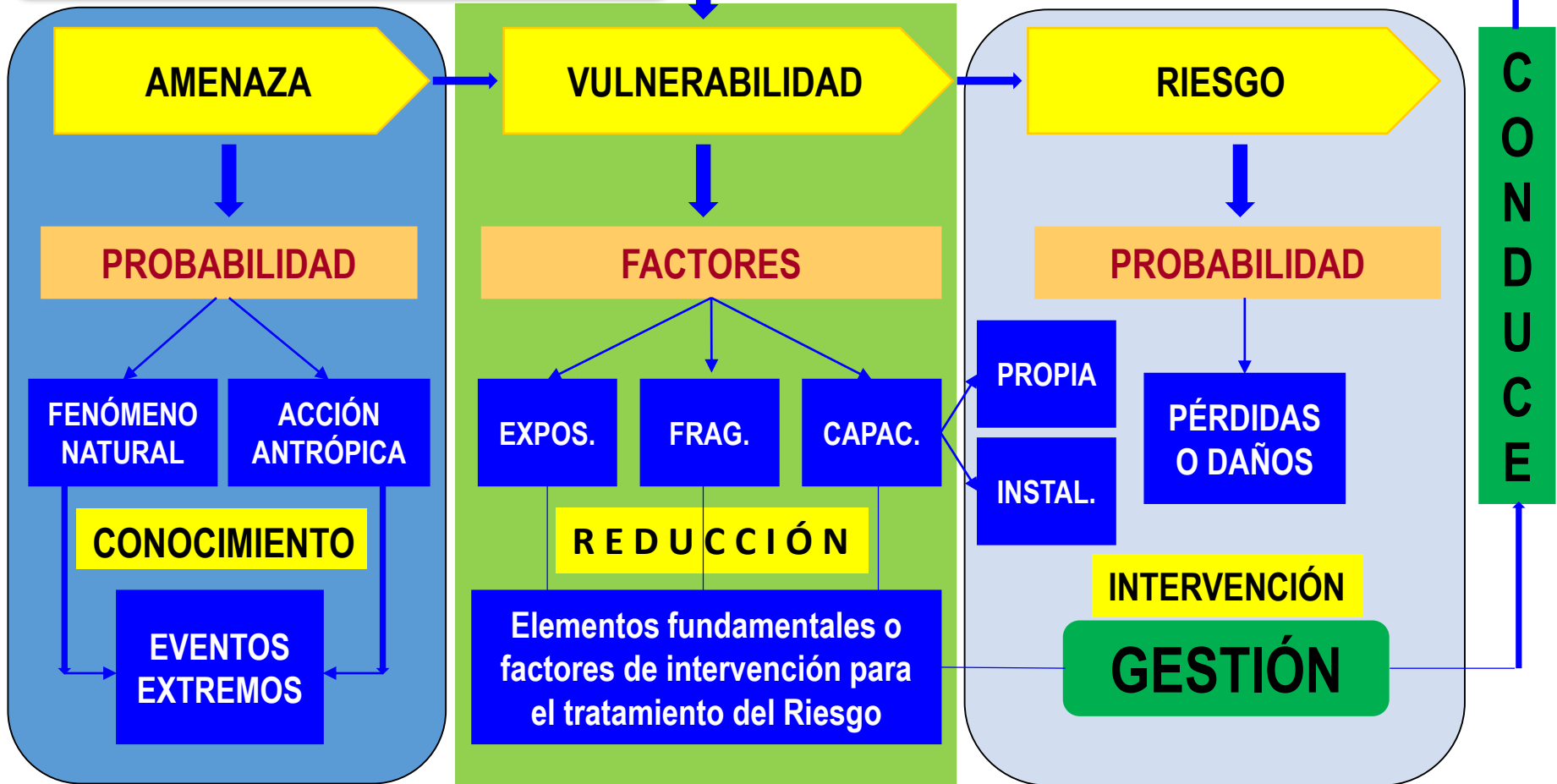
Contribuir a la Seguridad, el Bienestar, la Calidad de vida de las personas y al Desarrollo Sostenible.

De acuerdo con la Ley 1523 de 2012



De acuerdo con la Ley 1523 de 2012

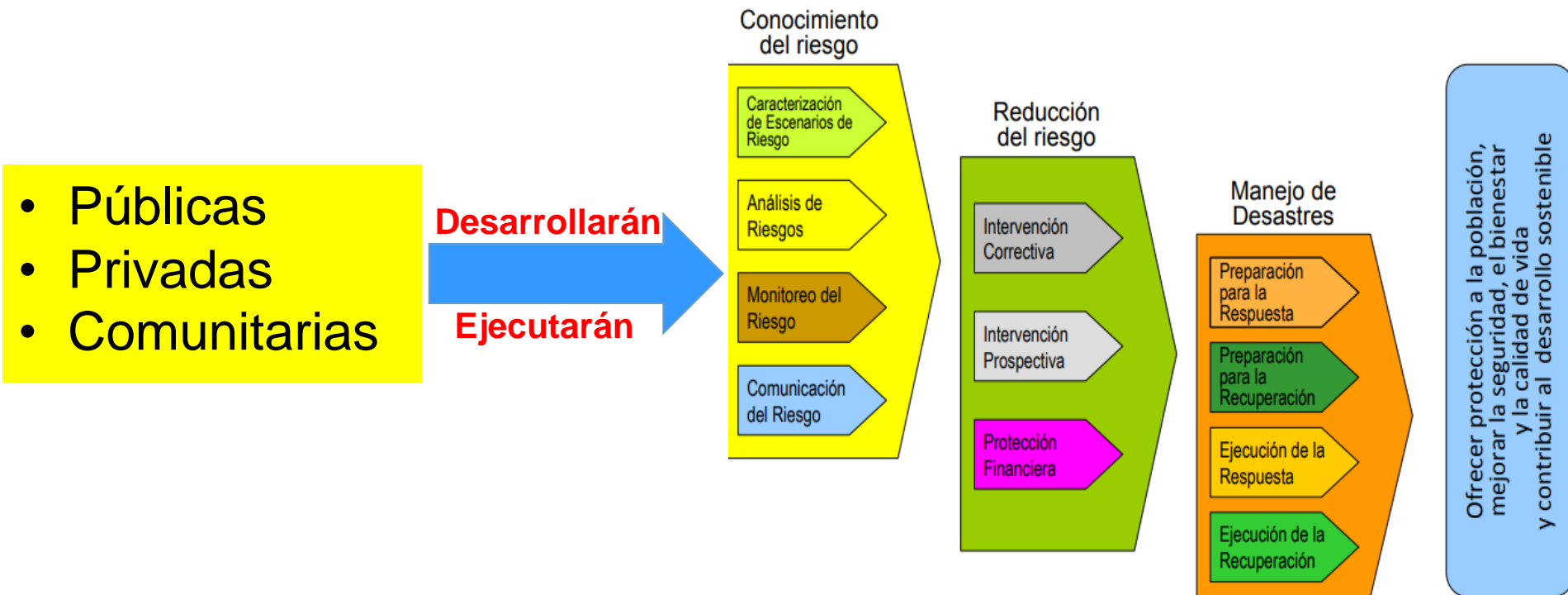
Contribuir a la Seguridad, el Bienestar, la Calidad de vida de las personas y al Desarrollo Sostenible



De acuerdo a La Ley 1523 de 2012

LOS ACTORES:

Artículos 2, 8 y 15, son la entidades:



Los habitantes del territorio nacional, corresponsables de la gestión del riesgo, actuarán con precaución, solidaridad, autoprotección, tanto en lo personal como en lo de sus bienes, y acatarán lo dispuesto por las autoridades.

Art. 2. Estudios técnicos para la incorporación de la gestión del riesgo en la planificación territorial. Teniendo en cuenta el principio de gradualidad de que trata la Ley 1523 de 2012, se deben realizar los estudios básicos para la revisión de los contenidos de mediano y largo plazo de los planes de ordenamiento territorial o la expedición de nuevos planes y en su ejecución se deben realizar los estudios detallados.

De acuerdo al Decreto 1807 de 2014

Artículo 5. *Escala de trabajo.* De conformidad con. Las clases de suelo establecidas en la Ley 388 de 1997, los estudios se elaboran, como mínimo, en las siguientes escalas:

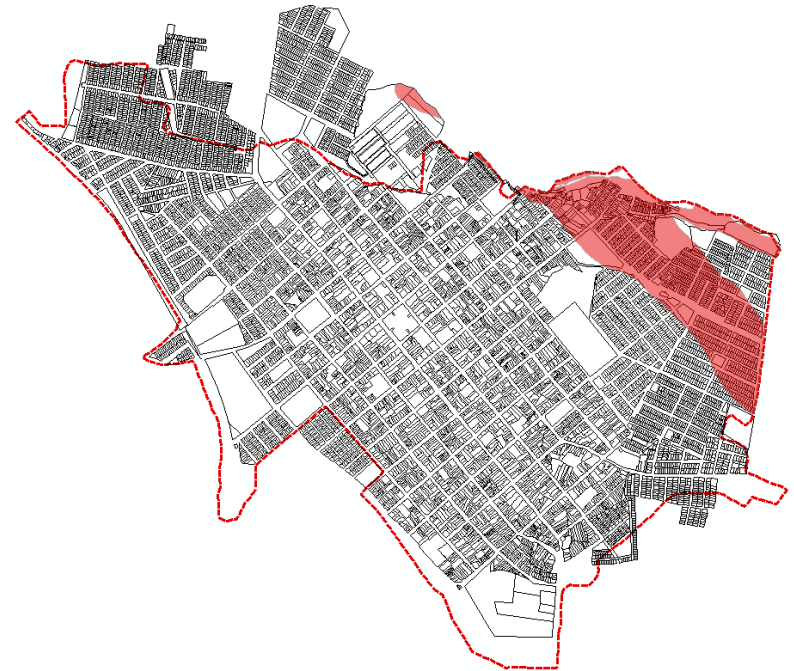
TIPO DE ESTUDIO	CLASE DE SUELO	ESCALA
Estudio Básico	Urbano	1 :5.000
	Expansión Urbana	1 :5.000
	Rural	1 :25.000
Estudio Detallado	Urbano	1 :2.000
	Expansión Urbana	1 :2.000
	Rural Suburbano	1 :5.000

TIPOS DE ESTUDIOS EN LOS MUNICIPIOS DEL CONVENIO N°070 DE 2019



MUNICIPIO	TIPO DE EVENTO A ESTUDIAR			ESTUDIO AMENAZA	ESTUDIO VULNERABILIDAD Y AFECTACIÓN	Área de Estudio (Ha)
	MM	IND	AV			
El Dovio	Si	Si	No	Si	Si	78,82
Obando	Si	Si	No	Si	Si	73
Pradera	No	No	Si	No	Si	22,45
Toro	Si	Si	No	Si	Si	133,67
Ulloa	Si	No	No	Si	Si	42
Zarzal	Si	Si	No	Si	Si	390,28
TOTAL ÁREA						740,22

LÍMITE URBANO

PRADERA		
ÁREA CONTRACTUAL (Ha)	ÁREA URBANA CON AMENAZA ALTA (Ha)	PERÍMETRO URBANA LEGAL (Ha)
21.8	22.69	229.37 *PBOT



CONVENCIONES

-  Perímetro urbano PBOT 2002
-  Zona de Amenaza Alta por Avenida Torrencial

ANÁLISIS MULTITEMPORAL DEL COMPORTAMIENTO DEL RÍO BOLO

• Avenidas Torrenciales

Son crecidas repentinas producto de fuertes precipitaciones que causan aumentos rápidos del nivel de agua de los ríos y quebradas de alta pendiente. Estas crecientes pueden ser acompañadas por flujo de sedimentos de acuerdo con las condiciones de la cuenca. Debido a sus características pueden causar grandes daños en infraestructura y pérdida de vidas humanas.

Causas de las avenidas torrenciales



- **Inundación**

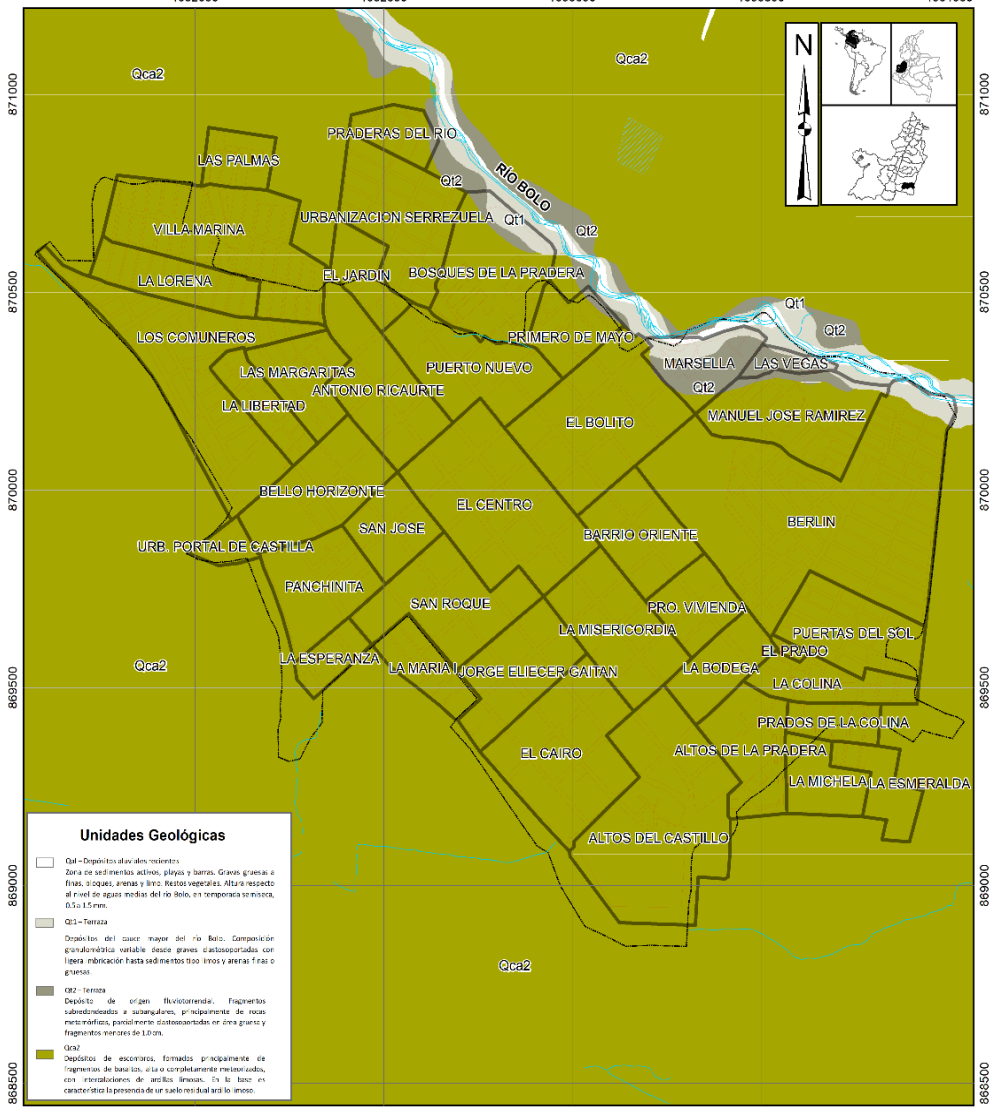
Es un evento natural y recurrente que se produce en las corrientes de agua como resultado de la acumulación de agua causada por intensas lluvias o continuas sobre áreas planas o llanuras de inundación que, al sobrepasar la capacidad de retención del suelo y de los cauces se desbordan e inundan las llanuras de inundación o los terrenos aledaños a los cursos de agua.

Inundaciones Fluviales por desbordamientos de los ríos




Inundaciones Pluviales por precipitaciones in situ








MAPA GEOLÓGICO

Unidades Geológicas

- 


Qal – Depósitos aluviales recientes
Zona de sedimentos activos, playas y barras. Gravas gruesas a finas, bloques, arenas y limo. Restos vegetales. Altura respecto al nivel de aguas medias del río Bolo, en temporada semiseca, 0.5 a 1.5 mm.
- 


Qt1 – Terraza
Depósitos del cauce mayor del río Bolo. Composición granulométrica variable desde gravas clastosoportadas con ligera imbricación hasta sedimentos tipo limos y arenas finas o gruesas.
- 


Qt2 – Terraza
Depósito de origen fluviotorrencial. Fragmentos subredondeados a subangulares, principalmente de rocas metamórficas, parcialmente clastosoportadas en área gruesa y fragmentos menores de 1.0 cm.
- 


Qca2
Depósitos de escombros, formados principalmente de fragmentos de basaltos, alta o completamente meteorizados, con intercalaciones de arcillas limosas. En la base es característica la presencia de un suelo residual arcillo limoso.

Unidades Geológicas

- 

Qal – Depósitos aluviales recientes
Zona de sedimentos activos, playas y barras. Gravas gruesas a finas, bloques, arenas y limo. Restos vegetales. Altura respecto al nivel de aguas medias del río Bolo, en temporada semiseca, 0.5 a 1.5 mm.
- 

Qt1 – Terraza
Depósitos del cauce mayor del río Bolo. Composición granulométrica variable desde gravas clastosoportadas con ligera imbricación hasta sedimentos tipo limos y arenas finas o gruesas.
- 

Qt2 – Terraza
Depósito de origen fluviotorrencial. Fragmentos subredondeados a subangulares, principalmente de rocas metamórficas, parcialmente clastosoportadas en área gruesa y fragmentos menores de 1.0 cm.
- 

Qca2
Depósitos de escombros, formados principalmente de fragmentos de basaltos, alta o completamente meteorizados, con intercalaciones de arcillas limosas. En la base es característica la presencia de un suelo residual arcillo limoso.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA
OBSERVATORIO SISMOLÓGICO Y GEOFÍSICO DEL SUROCCIDENTE COLOMBIANO
UNIVERSIDAD DEL VALLE



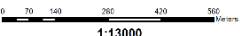
CONVENIO 070 DE 2018

CONVENCIONES

 Perímetro Urbano	 Drenaje Sencillo	 Limite Via Tipo Limite
 Barrios	 Estado Drenaje Intermiteinte	 Aproximado
 Jagüey	 Permanente	 Definido

Sistema de referencia: MAGNA Colombia Oeste
Proyección: Gauss - Kruger
Latitud origen: 4° 35' 46" .32 Norte
Longitud origen: 77° 04' 39" .03 Oeste
Falso norte: 1.000.000 m.
Falso este: 1.000.000 m.

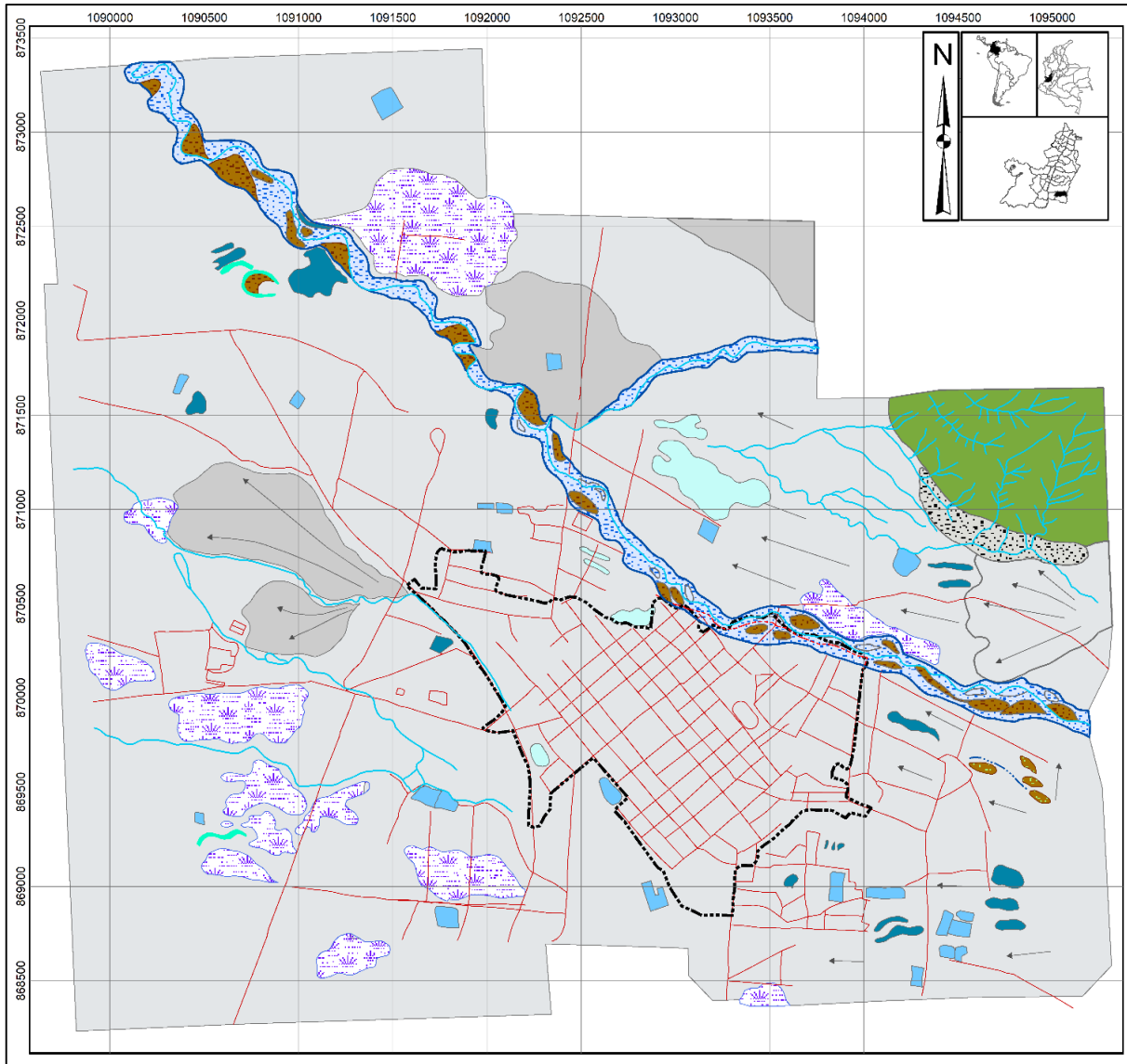
FUENTE DE INFORMACIÓN
Cartografía básica: IGAC - CVC
Geología y red hídrica: INGEOMINAS - CVC (1998)
Escala de trabajo: 1:2000






















1:13000

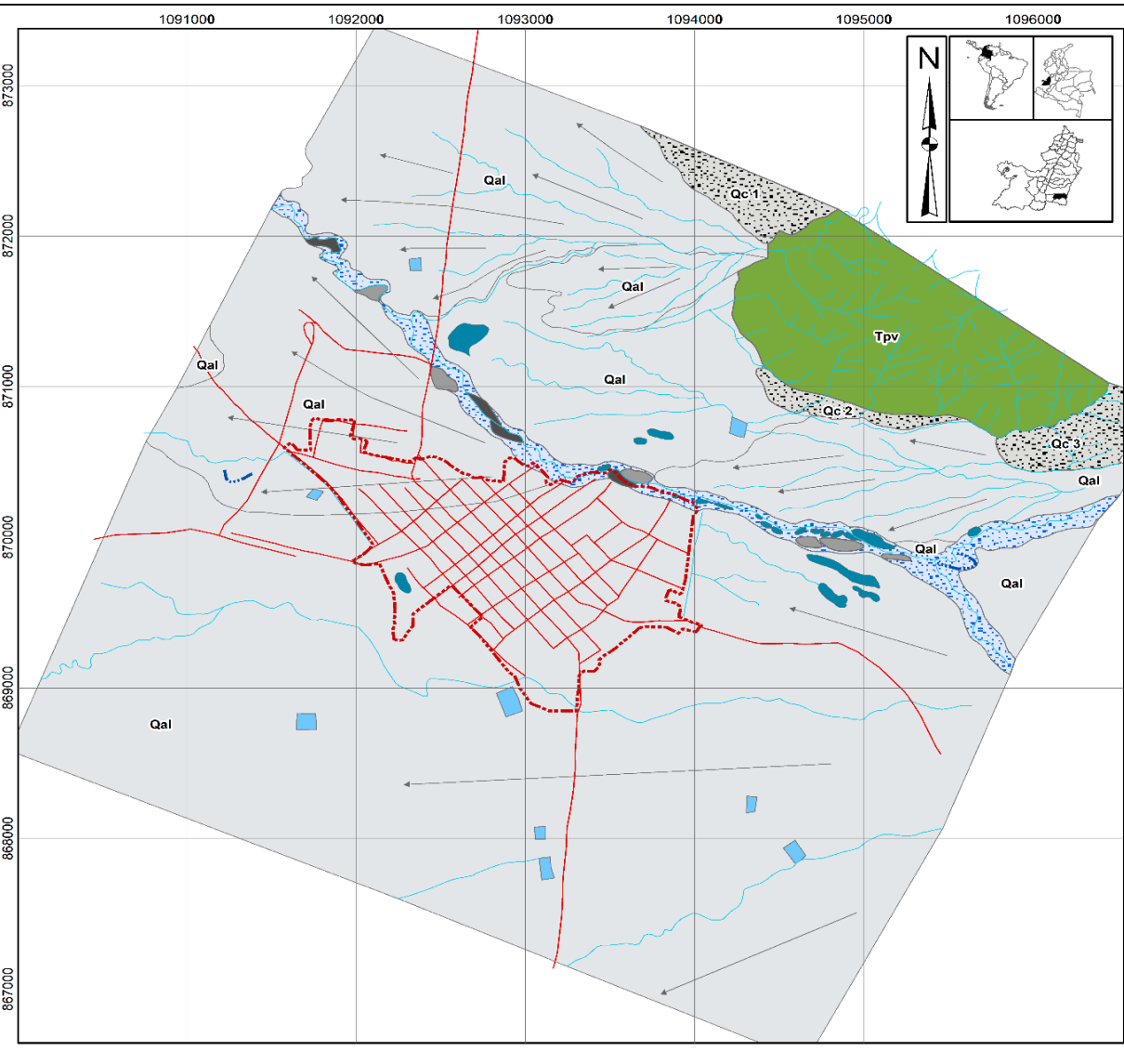
MAPA GEOLÓGICO
MUNICIPIO DE PRADERA
ZONA URBANA

Fuente: modificado INGEOMINAS CVC, (1998)














CONVENCIONES

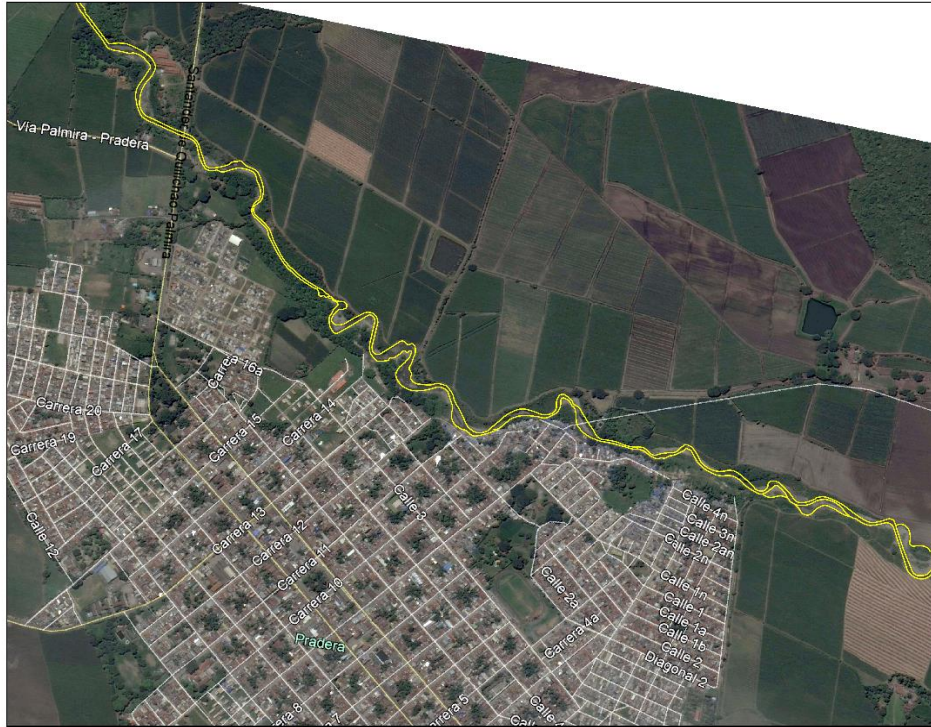
-  Depósitos de pantanos aluviales
-  Barras y depósitos inconsolidados
-  TPv - Suelos residuales, Formación Vilela
-  Qal - Abanico aluvial
-  Qal - Abanico de desbordamiento
-  Ql - Depósito de ladera
-  Qt - Depósito de terraza aluvial
-  Qb - Depósito de barras antiguas
-  Dirección de flujo del abanico aluvial
-  Perímetro Urbano
-  Límite vía
-  Límite urbanizado
-  Cauce antiguo abandonado
-  Llanura aluvial
-  Laguna natural
-  Laguna artificial
-  Lago seco
-  Drenaje
-  Madrevieja



CONVENCIONES

-  Qal - Abanico aluvial
-  Qc - Depósitos de ladera
-  Tpv - Formación Vilela
-  Barras y depósitos inconsolidados
-  Depósito avenida torrencial
-  Depósito terraza
-  Dirección de flujo del abanico aluvial
-  Perímetro Urbano
-  Límite vía
-  Laguna natural
-  Laguna artificial

CAUCE INTERPRETADO SOBRE IMAGEN GOOGLE EARTH

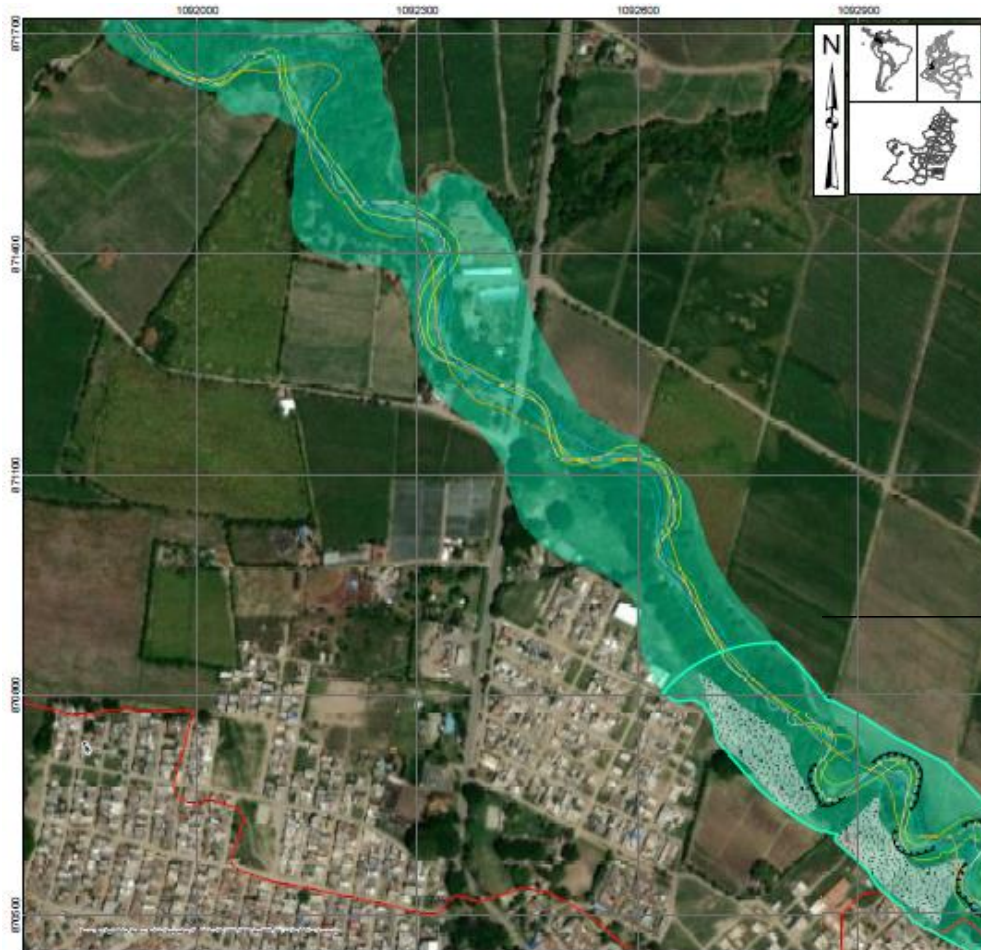


a. Cauce interpretado sobre Imagen
Google Earth del año 2014.



b. Cauce interpretado sobre Imagen
Google Earth del año 2016.

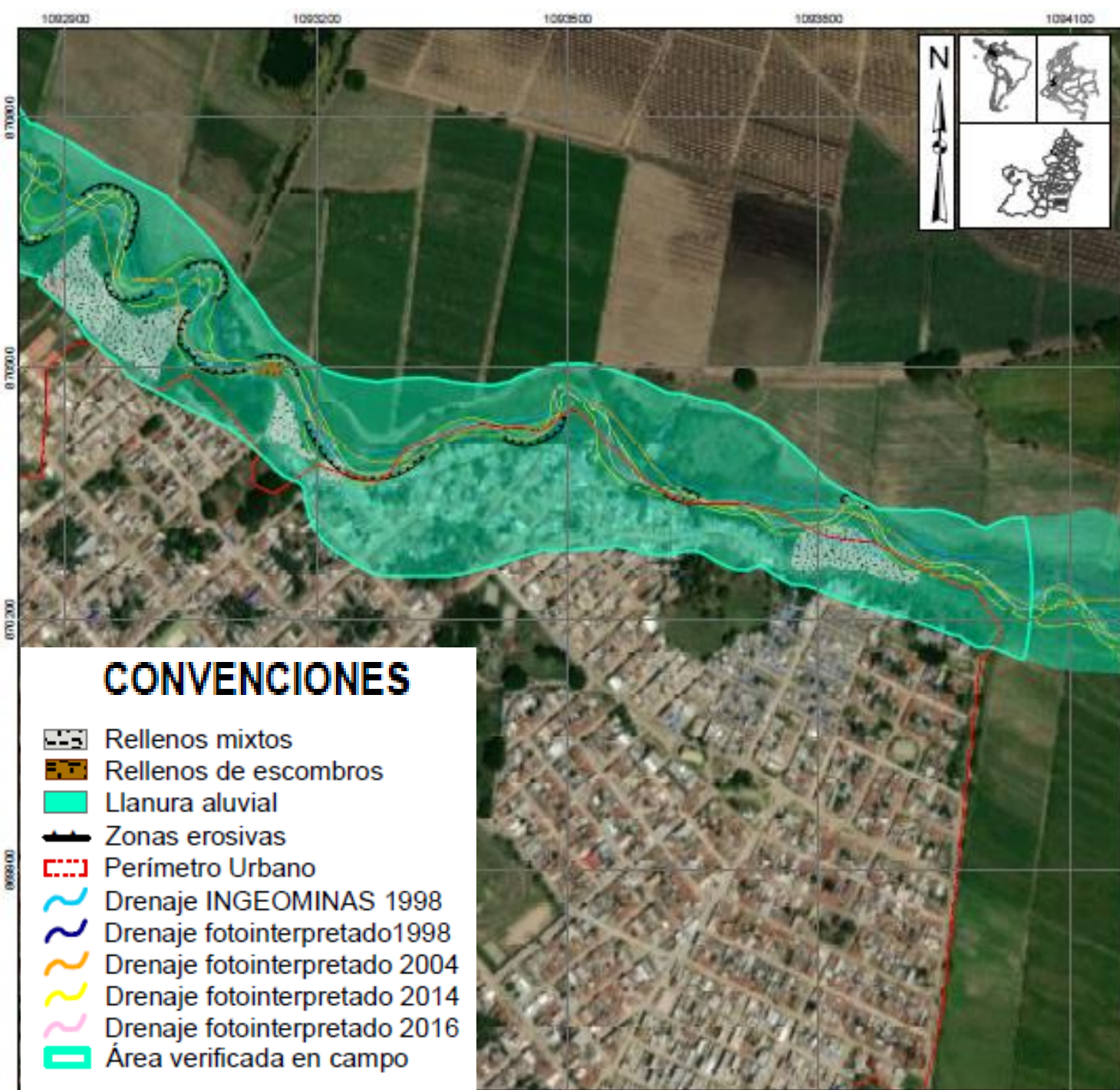
COMPARATIVO DEL COMPORTAMIENTO DEL CAUCE DEL RÍO BOLO DURANTE LOS AÑOS 1998, 2004, 2014 Y 2016

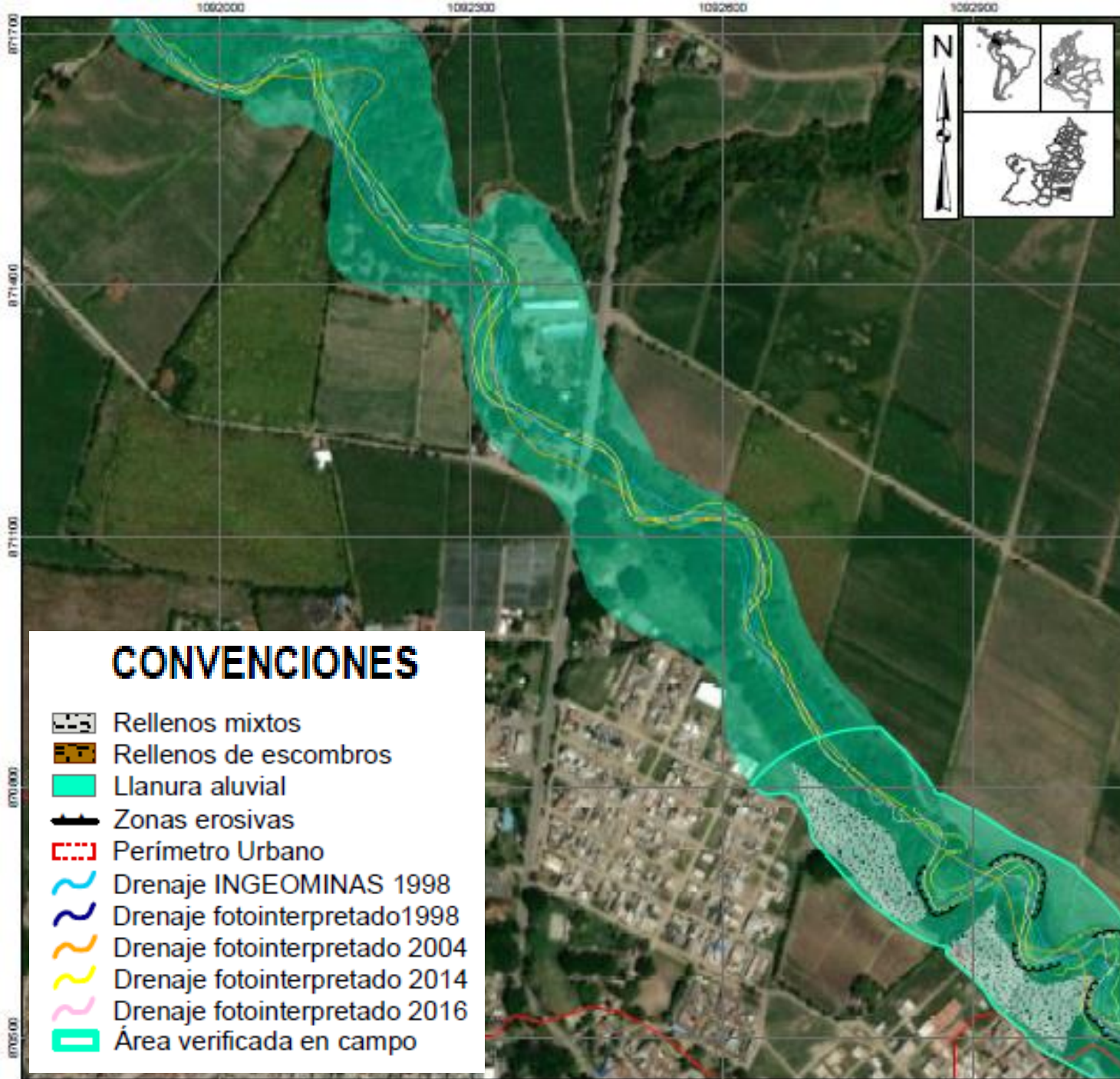


CONVENCIONES

-  Rellenos mixtos
-  Rellenos de escombros
-  Llanura aluvial
-  Zonas erosivas
-  Perímetro Urbano
-  Drenaje INGEOMINAS 1998
-  Drenaje fotointerpretado 1998
-  Drenaje fotointerpretado 2004
-  Drenaje fotointerpretado 2014
-  Drenaje fotointerpretado 2016
-  Área verificada en campo







DEPÓSITO DE TERRAZA ALUVIAL



a.



b.



c.



d.

Río Bolo. a y b. Terraza aluvial media en el barrio Primero de Mayo (Cra 14), nótese el espesor del depósito. c. Terraza aluvial media (Ftam) en la ladera izquierda del río, al fondo el barrio Las Vegas, también se detallan terrazas bajas (Ftab), llenos antrópicos (All). d. Terraza aluvial media (Ftam), terraza aluvial baja (Ftab) y depósito de barra lateral en los alrededores de la Cra 9

ZONAS DE ABANICOS ALUVIALES, TERRAZAS Y DEPÓSITOS ALUVIALES



c.



d.



e.



f.

Río Bolo: c y d. Curva erosiva y Terraza aluvial baja en la Cra 11. e. Terraza aluvial baja frente al barrio Las Vegas en la Cra 9a. f. Terraza aluvial baja y geoforma de abanico aluvial antiguo en el barrio La Vega.

ZONAS ASOCIADAS A ACTIVIDAD ANTRÓPICA (Llenos Antrópicos)



a. Llenos antrópicos de escombros (Alle) entre los barrios Primero de Mayo y Serrezuela.

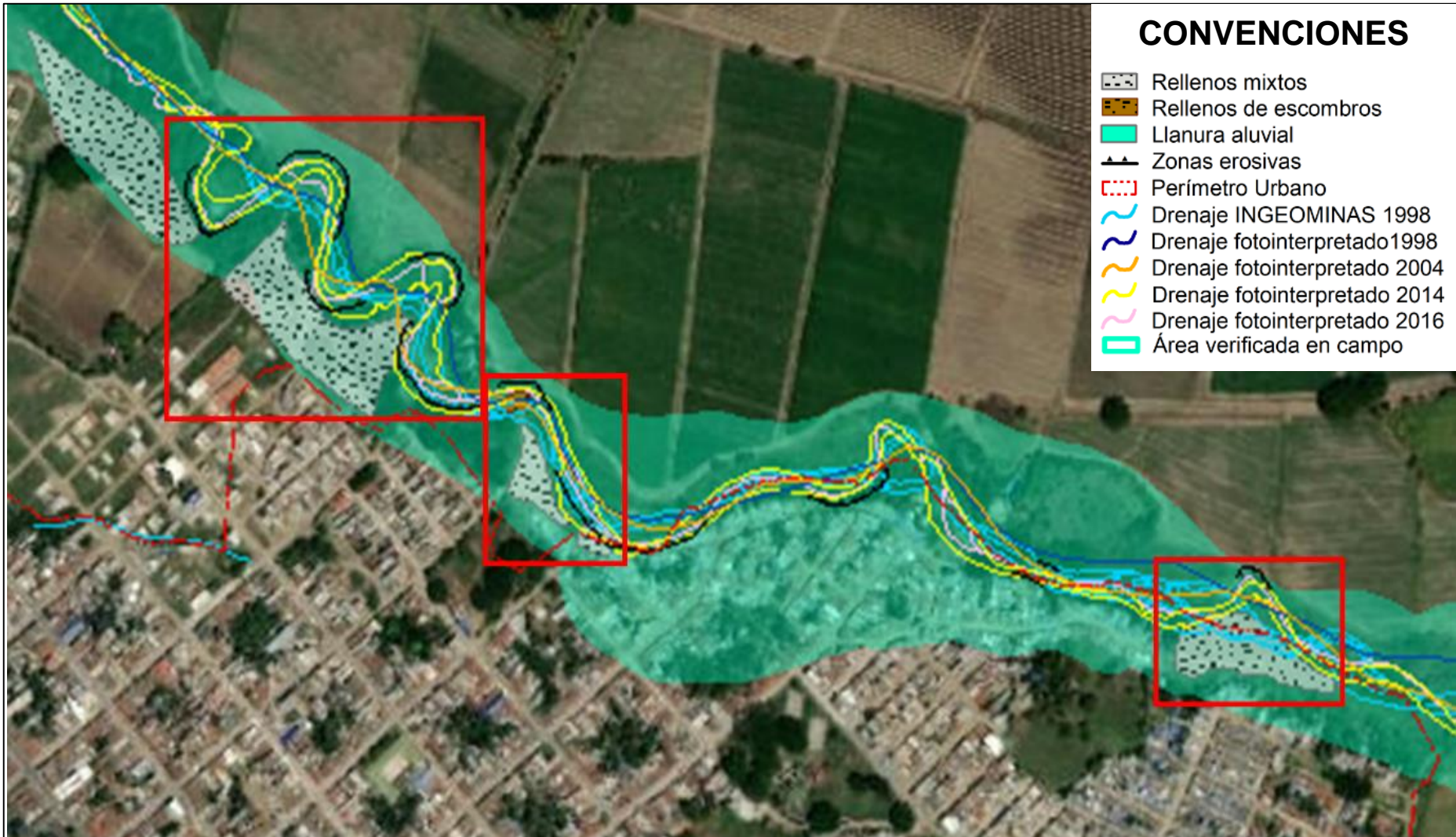


b. Detalle del material y espesor de relleno en el sector.



c. Material de relleno de escombros sobre depósitos de terraza aluvial baja (Ftab)

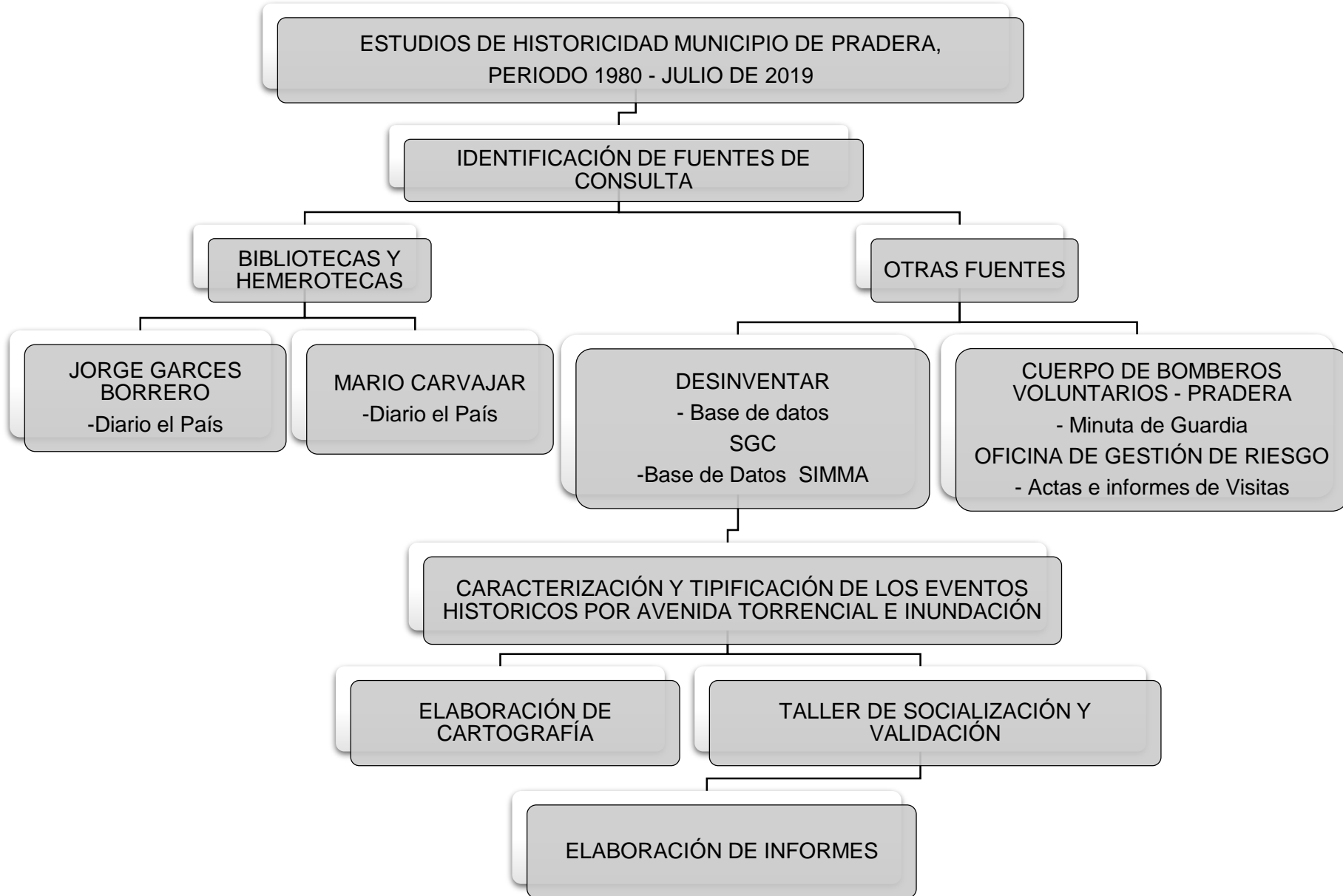
MODIFICACIONES DE CAUCE QUE COINCIDEN CON RELLENOS ANTRÓPICOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO.



Fuente: Modificado de Google Earth 2016

HISTORICIDAD Y AMENAZA AVENIDA TORRENCIAL

PROCESO METODOLÓGICO USADO PARA EL ESTUDIO DE HISTORICIDAD



REGISTRO DE INFORMACIÓN DE EVENTOS HISTÓRICO

GOBIERNO INTERMUNICIPAL DEL TRISTE MOIS
CVC - TRIVIALIS
MUNICIPIOS DE EL BOWO - CHAMPO - PRADERA - TIRO - ULLOA Y ZANGAL

Ficha N° A1-4
INUNDACIONES, AVENIDAS (CORRENTIALES) Y MOVIMIENTOS EN MASA HISTÓRICOS DE LOS MUNICIPIOS DE EL BOWO - CHAMPO - PRADERA - TIRO - ULLOA Y ZANGAL

MUNICIPIO: Pradera

1. DATOS DE LA FUENTE

1.1. **Título de la publicación o del documento de archivo:** Informe de Atención a Emergencia por Inundación y Acomodación del Río Bolo en el Sector de Las Vegas.

1.2. **Ciudad donde se imprime o donde se encuentra el archivo:** Pradera

1.3. **Tipo de publicación o del documento:**

a. REVISTA: ___ Periodicidad: ___ Vol.: ___ N°: ___ Año: ___
 b. ~~XXXXXXXXXX~~ Periodicidad: ___ Sección: ___ Día: ___ Mes: ___ Año: ___
 c. LIBRO: ___ Autor: ___ Año: ___ Editorial: ___ Páginas: ___
 d. ARCHIVO: X: Sección Ola Invernal 2010-2011, Fondo: ___ Tomo: ___
 Signatura: ___ Folios: ___ Fecha: 22/12/2012
 e. OTRO: ___ Especificar: ___

1.4. **Título del artículo y número de página(s):** Informe de Atención a Emergencia por Inundación y Acomodación del Río Bolo en el Sector de Las Vegas, 2 páginas.

1.5. **Lugar: Biblioteca, Memoteca o Archivo donde encuentra:** Alcaldía Municipal-Secretaría de Gestión del Riesgo

2. INFORME SOBRE LA NOTICIA DEL EVENTO:

2.1. **Tipo de evento:** Movimiento en Masa: ___ Inundación: ___ , Avenida ~~XXXXXXXXXX~~

2.2. **Fecha del evento:** Día: 22, Mes: 12, Año: 2012, Hora: ___

2.3. **Transcripción:** Escritura Textual del documento

Lunes 23 Díc 2012
 08:45 Río crecido casa colapsada. Sale la M1 conducida por el ~~XXXXXXXXXX~~ al mando de ~~XXXXXXXXXX~~ Herrera, disponible ~~XXXXXXXXXX~~ línea ~~XXXXXXXXXX~~ para el Barrio Marsella Casa 17 ~~XXXXXXXXXX~~ cámara, portátil. A verificar una casa que está en la orilla del río y ~~XXXXXXXXXX~~ Guardia ~~XXXXXXXXXX~~ Rosa Campo 3 taques arena.

GOBIERNO INTERMUNICIPAL DEL TRISTE MOIS
CVC - TRIVIALIS
MUNICIPIOS DE EL BOWO - CHAMPO - PRADERA - TIRO - ULLOA Y ZANGAL

08:55 El río ~~XXXXXXXXXX~~ bajando bastante crecido se evidencio que se llevó el techo de una vivienda y la bancada. Informa al ~~XXXXXXXXXX~~ Herrera y pide apoyo Km 24 719 ~~XXXXXXXXXX~~ par

09:08 En la patrulla de la policía salen unidades de cruz roja para ayudar a evacuar a ~~XXXXXXXXXX~~ personas en el barrio Marsella y Defensa Civil

[...]

10:15. Informa la M1 que la situación está controlada y se dirigen para el barrio Marsella a seguir evacuando las personas de la orilla del Río Bolo

10:58. Sale la M2 conducida por el comandante ~~XXXXXXXXXX~~ Rodolfo Paredes y el ~~XXXXXXXXXX~~ Roberto ~~XXXXXXXXXX~~ para el Barrio Marsella de apoyo a la emergencia, lleva portátil #6 y pantalla de radio km 472620 Guardia ~~XXXXXXXXXX~~ Rosa Campo.

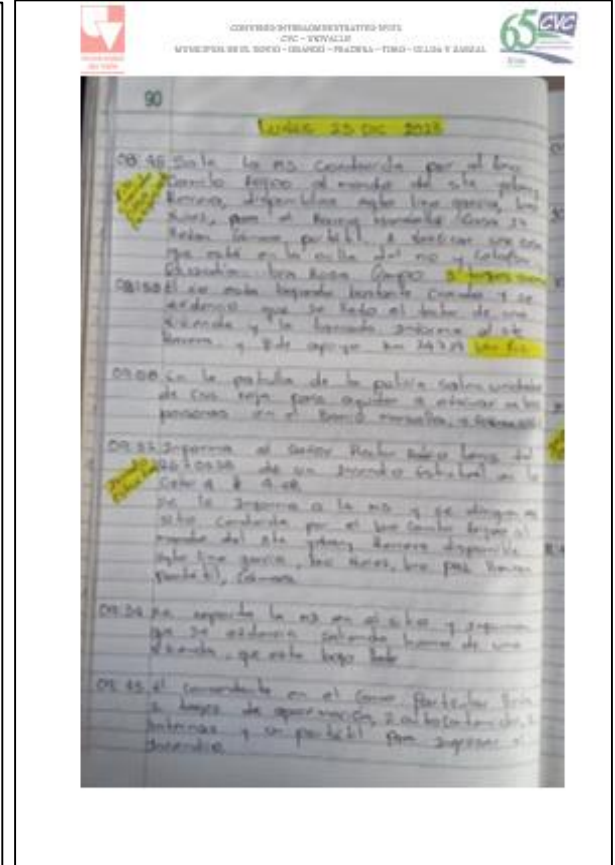
11:15. Informa el comandante que se dirige a la calle 11 # 19-85 hacer una inspección ocular con el ~~XXXXXXXXXX~~ Lino ~~XXXXXXXXXX~~ y el ~~XXXXXXXXXX~~ ~~XXXXXXXXXX~~ para verificar el hundimiento de la calle del Bº Comercio, informó la señora ~~XXXXXXXXXX~~ en la cruz cc 1.112.224-075 tel 32060495822 Guardia ~~XXXXXXXXXX~~ Rosa Campo

11:45. Regresa la M2 con el personal antes anotado se reporta que en la dirección se encuentra un área de aproximadamente 16 metros cuadrados con hundimiento en la bancada de la ~~XXXXXXXXXX~~ y grietas profundas con opacidad de rodeo de alcazarillado que presuman ruptura en el sitio se encuentra una persona con ~~XXXXXXXXXX~~ labor con los contratistas de la obra de pavimentación que estaba haciendo el reporte respectivo y se comprometió hacer las reparaciones respectivas, incluída la ~~XXXXXXXXXX~~ de tierra en el transcurso del día de hoy entrega cámara y pantalla de radio km 472625 Guardia ~~XXXXXXXXXX~~ Rosa Campo

11:48. Sale la M1 conducida por el ~~XXXXXXXXXX~~ Lino ~~XXXXXXXXXX~~ disponible ~~XXXXXXXXXX~~ Roberto ~~XXXXXXXXXX~~ a llevar agua al ~~XXXXXXXXXX~~ divina providencia lleva portátil [...]0223-4 autorizado por el comandante Guardia ~~XXXXXXXXXX~~ Rosa Campo

12:20. Reporta la M1 que terminan el servicio de agua en el ~~XXXXXXXXXX~~ y se dirigen al colíson a llenar unos tanques de agua para las personas que evacaron del Barrio Marsella autorizado por el comandante- Guardia ~~XXXXXXXXXX~~ Rosa Campo

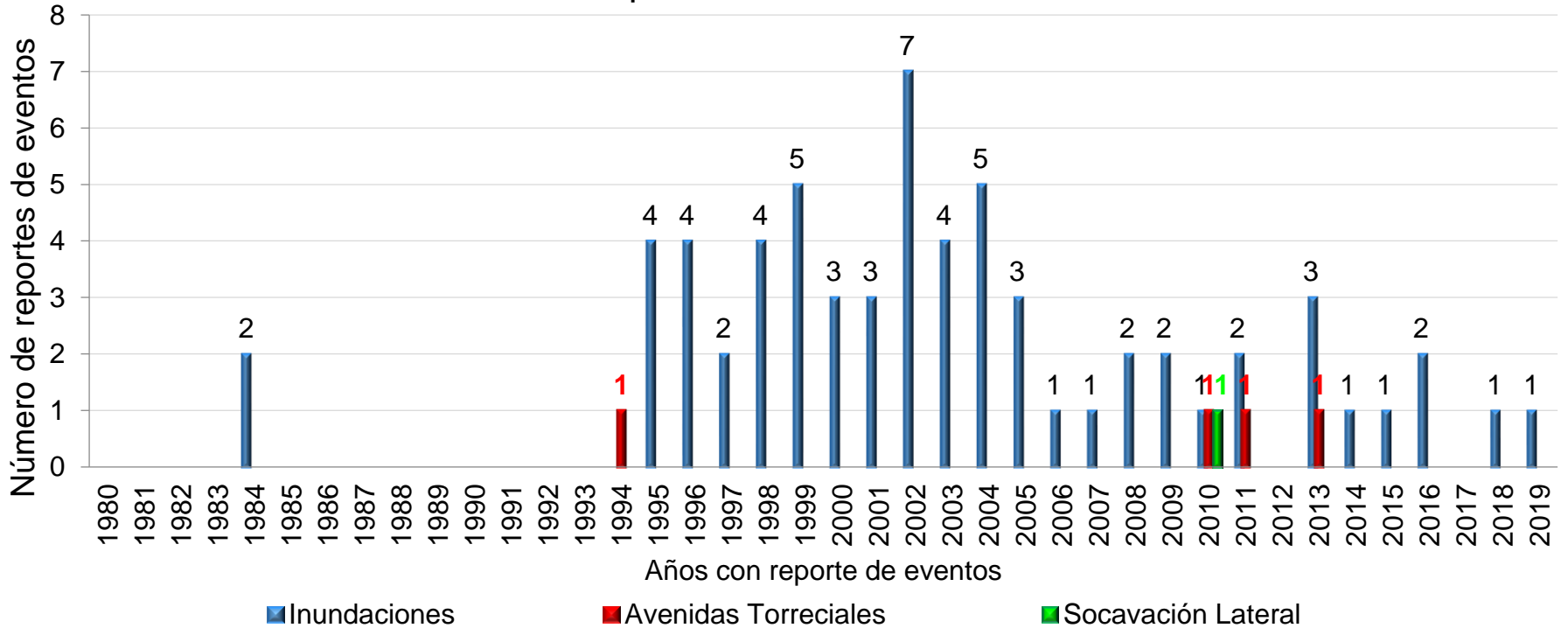
12:20 regresa la M3 con el personal antes anotado al llegar al sitio se encontró que por la persistente lluvia río crecido en su ciudad y ~~XXXXXXXXXX~~ 5 casa en alto riesgo y se encuentran 11 casas en riesgo inminente, están entre unos seis metros de proximidad las afectadas y se relacionan a continuación:
 Casa17: propietario Farney ~~XXXXXXXXXX~~ 94'46[...]-16 habitantes 19, la casa colapso totalmente se le perdieron algunos enseres
 Casa 10: ~~XXXXXXXXXX~~ ~~XXXXXXXXXX~~ cc 1. 112 221 890 habitantes 3 hubo perdida de la mitad de la vivienda
 Casa 9: ~~XXXXXXXXXX~~ ~~XXXXXXXXXX~~ 5 habitantes perdida en la mitad de la vivienda



REPORTES HISTÓRICOS 1980-2019

(Eventos de Avenida Torrencial e Inundación)

Distribución temporal del número de reportes de eventos por avenida torrencial, inundación y socavación lateral por año en la zona urbana de Pradera en el periodo 1980 hasta febrero 2019



Nº Eventos por
Avenida Torrencial

4

Nº Eventos por
Inundación

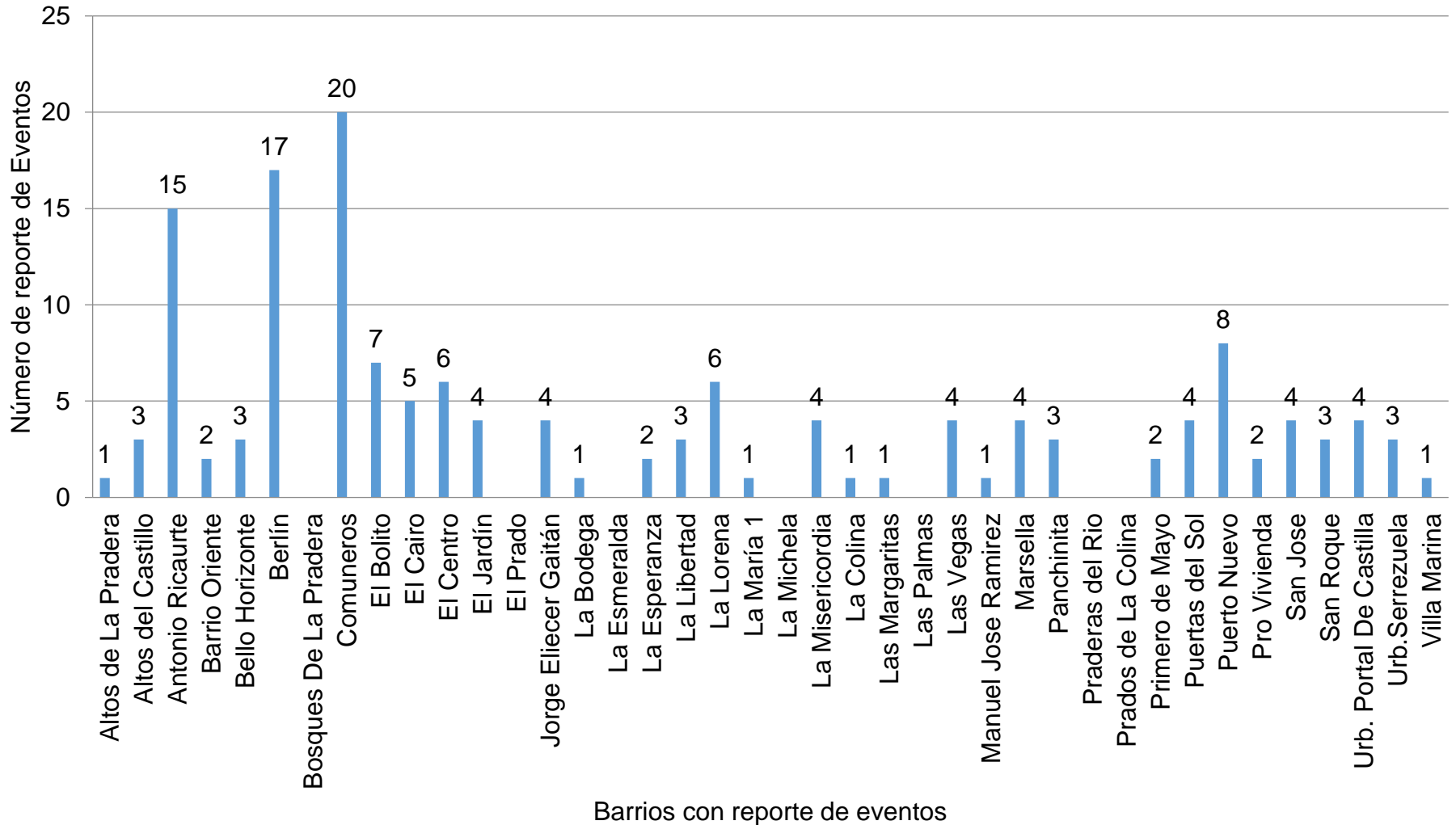
64

Nº Eventos por
Socavación Lateral

1

EVENTOS HISTÓRICOS POR BARRIOS (Eventos de Inundación)

Distribución temporal del número de reportes de **eventos por inundación y avenida torrencial** por año en la zona urbana de pradera en el periodo 1980- febrero 2019





1092000

1092500

1093000

1093500

1094000

871000

870500

870000

869500

869000

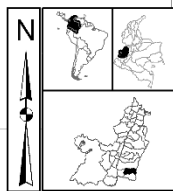
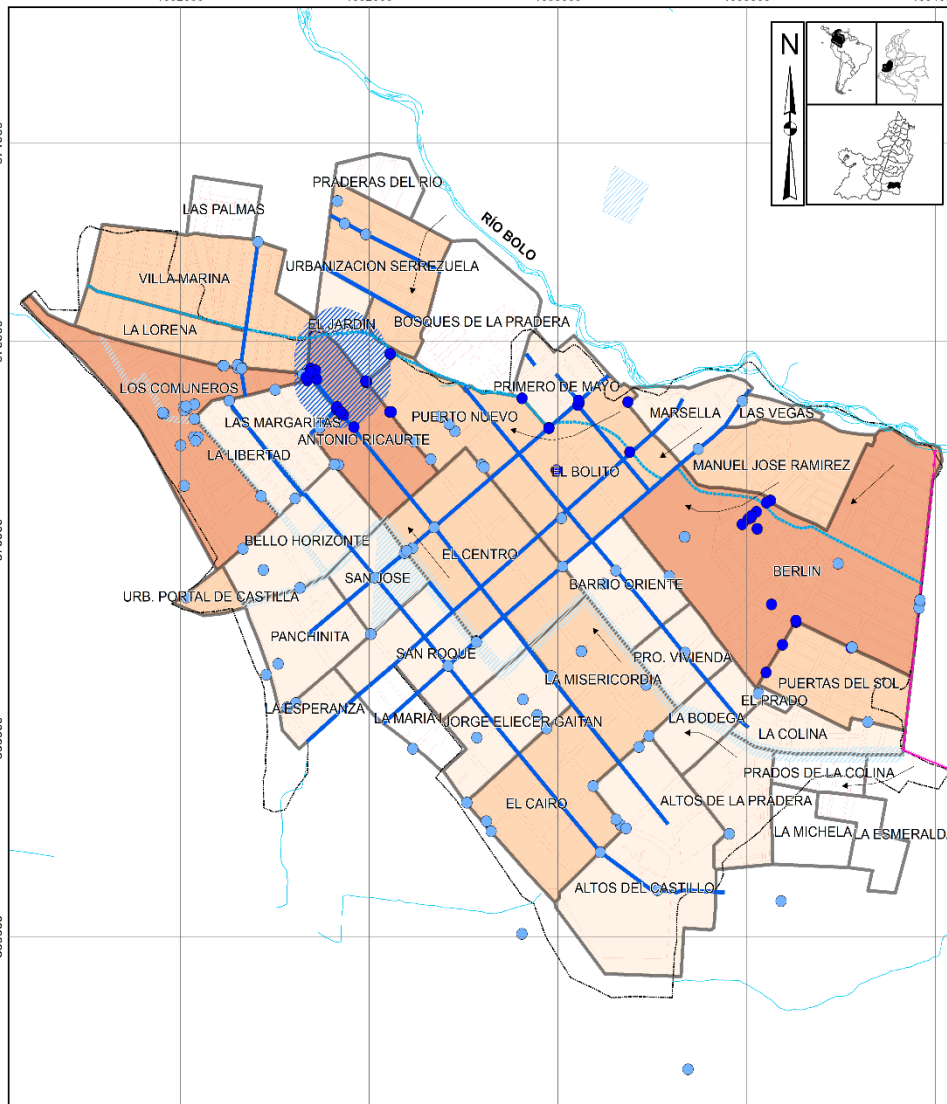
871000

870500

870000

869500

869000



MAPA EVENTOS HISTÓRICOS POR INUNDACIÓN

CONVENCIONES

Tipo Evento

- Fluvial
- Pluvial

— Segmento de inundación fluvial

Frecuencia

- Baja
- Moderada
- Alta

Socialización

- Zonas de inundación fluvial
- Zonas de inundación pluvial
- Zanjón El Bolito (Extinto)
- Canal Alicanto
- ➔ Flujos de inundación identificados por la comunidad

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA

OBSERVATORIO SISMOLÓGICO Y GEOFÍSICO
DEL SUROCCIDENTE COLOMBIANO

UNIVERSIDAD DEL VALLE



CONVENIO 070 DE 2018



MAPA DE EVENTOS HISTÓRICOS
POR INUNDACIÓN EN LA ZONA URBANA
DEL MUNICIPIO DE PRADERA
EN EL PERIODO 1980 - FEBRERO 2019

CONVENCIONES			
Perímetro Urbano	Drenaje Sencillo	Limite Vía	Tipo Evento
Barrios	Estado Drenaje	Tipo Limite	Frecuencia
Jaque	Intermitente	Aproximado	Baja
	Permanente	Definido	Moderada
			Alta
			Segmento de inundación fluvial
			Zonas de inundación fluvial
			Zonas de inundación pluvial
			Zanjón El Bolito (Extinto)
			Canal Alicanto
			Flujos de inundación identificados por la comunidad

Sistema de referencia: MAGNA Colombia Oeste
Proyección: Gauss - Kruger
Latitud origen: 4° 35'46".32 Norte
Longitud origen: 77° 04'39".03 Oeste
Falso norte: 1.000.000 m.
Falso este: 1.000.000 m.

FUENTE DE INFORMACIÓN
Cartografía básica: IGAC - CVC
Red hídrica: INGEOMINAS - CVC (1998)
Escala de trabajo: 1:2000
0 70 140 280 420 560
Meters
1:13000

1092000

1092500

1093000

1093500

1094000

871000

870500

870000

869500

869000

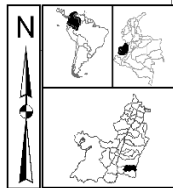
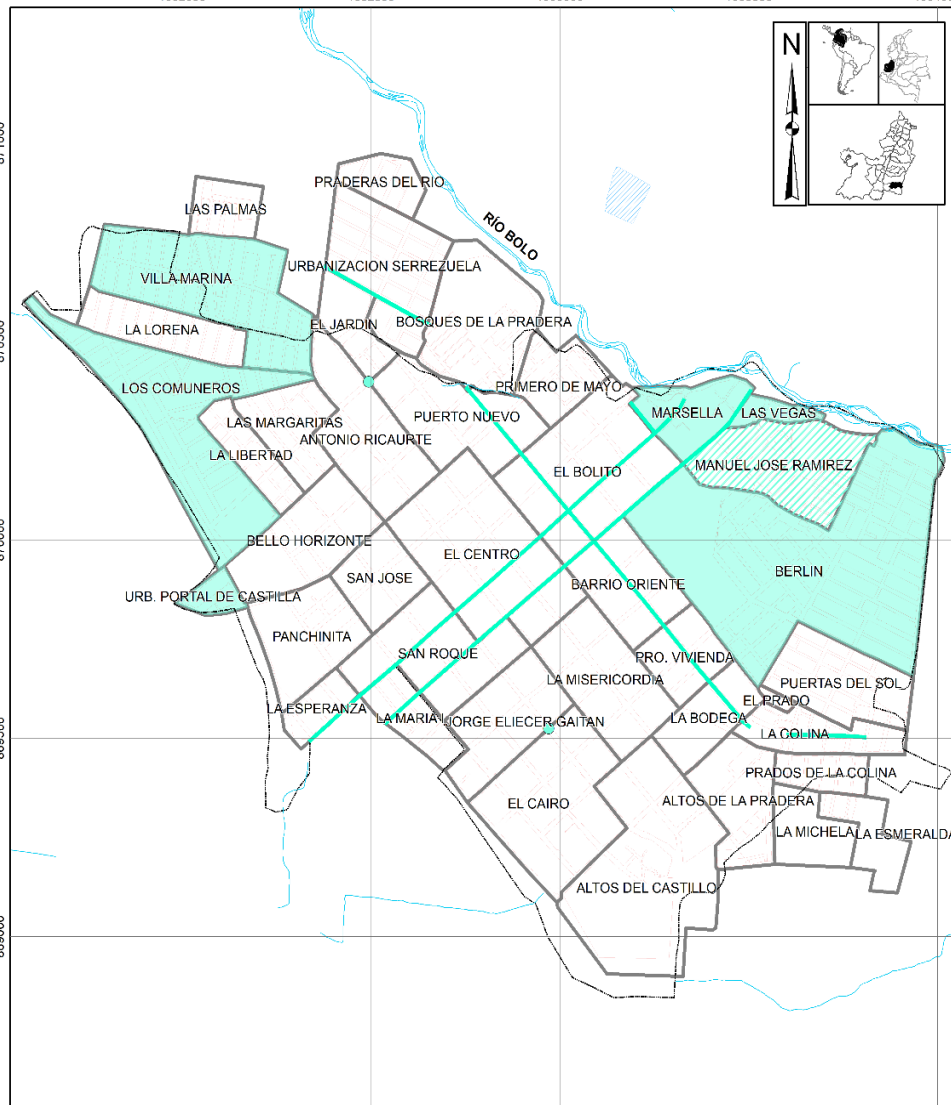
871000

870500

870000

869500

869000



MAPA EVENTOS HISTÓRICOS POR AVENIDA TORRENCIAL

CONVENCIONES

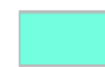
Tipo Evento



Eventos de avenida
torrencial - Puntual



Eventos de avenida
torrencial - Segmento



Barrios con registro
de avenida torrencial

Socialización



Zonas de avenida torrencial

**CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL
DEL VALLE DEL CAUCA**

OBSERVATORIO SISMOLÓGICO Y GEOFÍSICO
DEL SUROCCIDENTE COLOMBIANO

UNIVERSIDAD DEL VALLE



CONVENIO 070 DE 2018



MAPA DE EVENTOS HISTÓRICOS
POR AVENIDAS TORRENCIALES EN
LA ZONA URBANA DEL
MUNICIPIO DE PRADERA
EN EL PERIODO 1980 - FEBRERO 2019

CONVENCIONES



Perímetro Urbano



Barrios



Jagley

Drenaje Sencillo

Estado Drenaje



Intermitente



Permanente

Límite Vía

Tipo Límite



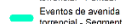
Aproximado



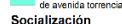
Definido

Tipo Evento

Eventos de avenida
torrencial - Puntual



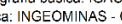
Eventos de avenida
torrencial - Segmento



Barrios con registro
de avenida torrencial

Socialización

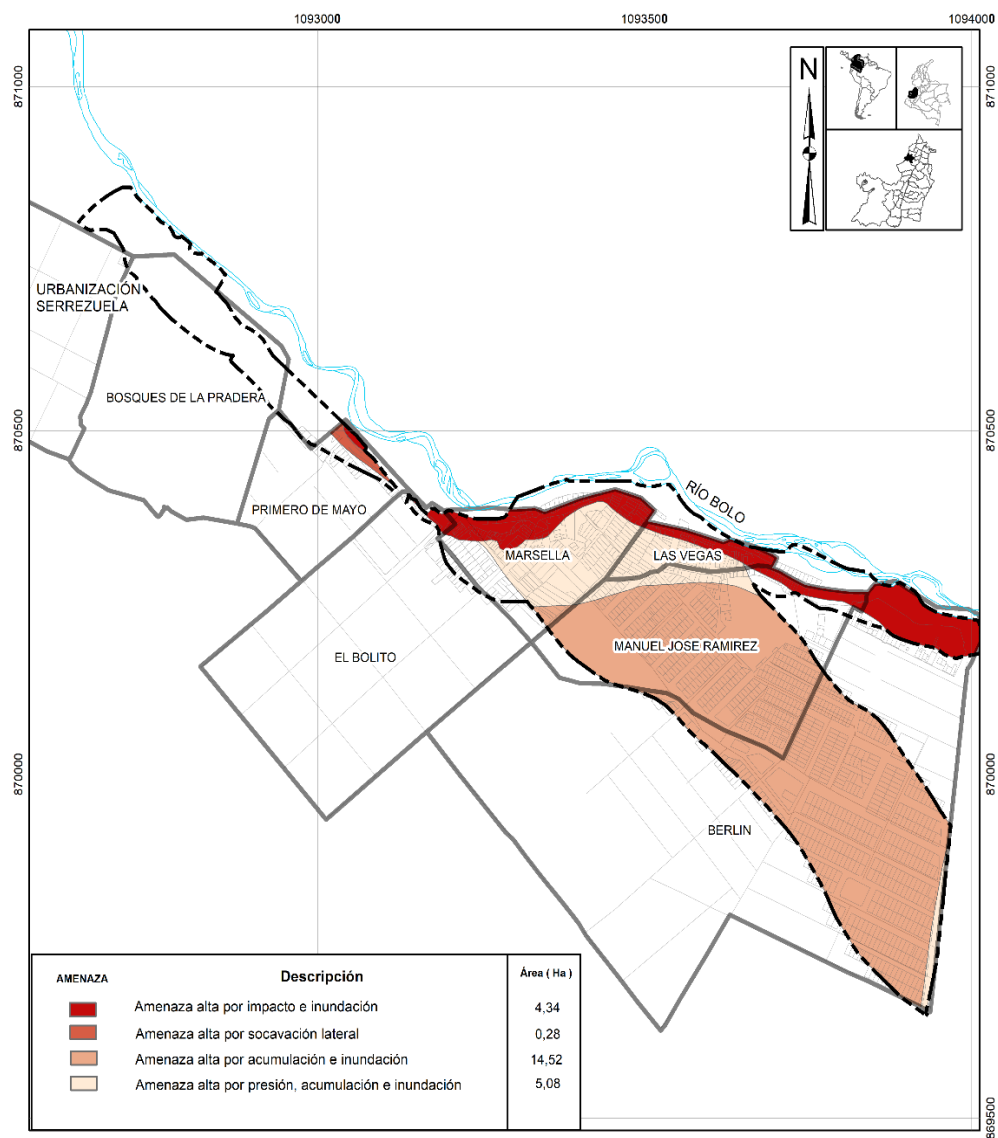
Zonas de avenida torrencial



Sistema de referencia: MAGNA Colombia Oeste
Proyección: Gauss - Kruger
Latitud origen: 4° 35' 46" .32 Norte
Longitud origen: 77° 04' 39" .03 Oeste
Falso norte: 1.000.000 m.
Falso este: 1.000.000 m.

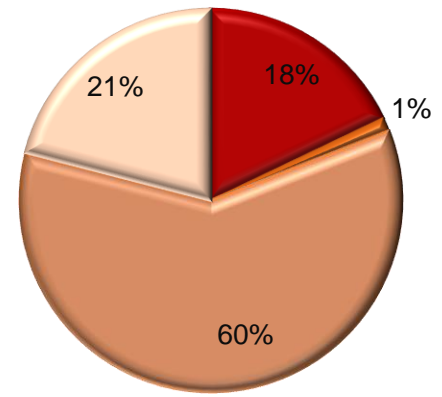
FUENTE DE INFORMACIÓN
Cartografía básica: IGAC - CVC
Red hídrica: INGEOMINAS - CVC (1998)
Escala de trabajo: 1:2000
0 70 140 280 420 560
Metros
1:13000

**ESTUDIO
ZONIFICACIÓN DE AMENAZA Y RIESGO
POR AVENIDAS TORRENCIALES DE LA
CABECERA MUNICIPAL DE PRADERA-
VALLE DEL CAUCA.
INGEOMINAS – CVC (1998)**



MAPA AMENAZA POR AVENIDA TORRENCIAL

% Área de los subniveles de amenaza en la zona de estudio



- Impacto e inundación
- Socavación lateral
- Acumulación e inundación
- Presión, acumulación e inundación

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA
 OBSERVATORIO SISMOLÓGICO Y GEOFÍSICO DEL SUROCCIDENTE COLOMBIANO
 UNIVERSIDAD DEL VALLE
 CONVENIO 070 DE 2018
 ZONIFICACIÓN DE AMENAZA ANTE AVENIDA TORRENCIAL INGEOMINAS 1998
 MUNICIPIO DE PRADERA
 ZONA URBANA

CONVENCIONES

Área de estudio	Drenaje doble	Límite Vía
Barrio	Límite	Tipo Límite
		— Aproximado
		— Definido

Sistema de referencia: MAGNA Colombia Oeste
 Proyección: Gauss - Kruger
 Latitud origen: 4° 35'46".32 Norte
 Longitud origen: 77° 04'39".03 Oeste
 Falso norte: 1.000.000 m.
 Falso este: 1.000.000 m.

FUENTE DE INFORMACIÓN
 Base de datos amenaza INGEOMINAS 1998
 Cartografía básica: CVC
 Base de datos predial: IGAC - 2018
 Escala de trabajo: 1:2000

0 40 80 160 320 640
 1:7500

Fuente: INGEOMINAS – CVC (1998)

AMENAZA ALTA POR:

- ***Impacto e inundación (AI)***: son aquellos sectores amenazados por agua con sedimentos gruesos (desde 10 cm hasta bloques de 1,5 cm). Se puede prever una destrucción parcial a total de las estructuras y elementos que pueda encontrar a su paso.
- ***Presión, acumulación e inundación (AP)***: son áreas donde la energía cinética del agua con sedimentos (tamaño limo, arena y grava) es tal, que causa esfuerzos comprensivos sobre estructuras y ocasiona destrucción de paredes y obras transversales al flujo; los daños también pueden deberse a inundación y acumulación de sedimentos dentro y fuera de las construcciones.
- ***Acumulación e inundación (AA)***: corresponde a zonas donde la energía del agua es mínima y en raras ocasiones se puede producir destrucción de paredes y obras transversales al flujo. En estas áreas el proceso dominante es la sedimentación de la carga sólida con alturas mayores a 1,0 m (principalmente arenas y limos).
- ***Socavación lateral (AS)***: son zonas localizadas en los bordes de las terrazas y escarpes, contra el cauce activo del río, que poseen alta susceptibilidad o actualmente son afectadas por procesos de erosión o socavación lateral, esta última principalmente durante las crecientes tanto normales como extraordinarias del río.

METODOLOGÍA PARA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

VULNERABILIDAD: CONCEPTO

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 (Ley 1523 de 2012).



Florida

Fuente: Centro de histórica de Florida Valle

$$V = E * F$$

Dónde: V: es Vulnerabilidad, E: representa la Exposición y F: corresponde a la Fragilidad

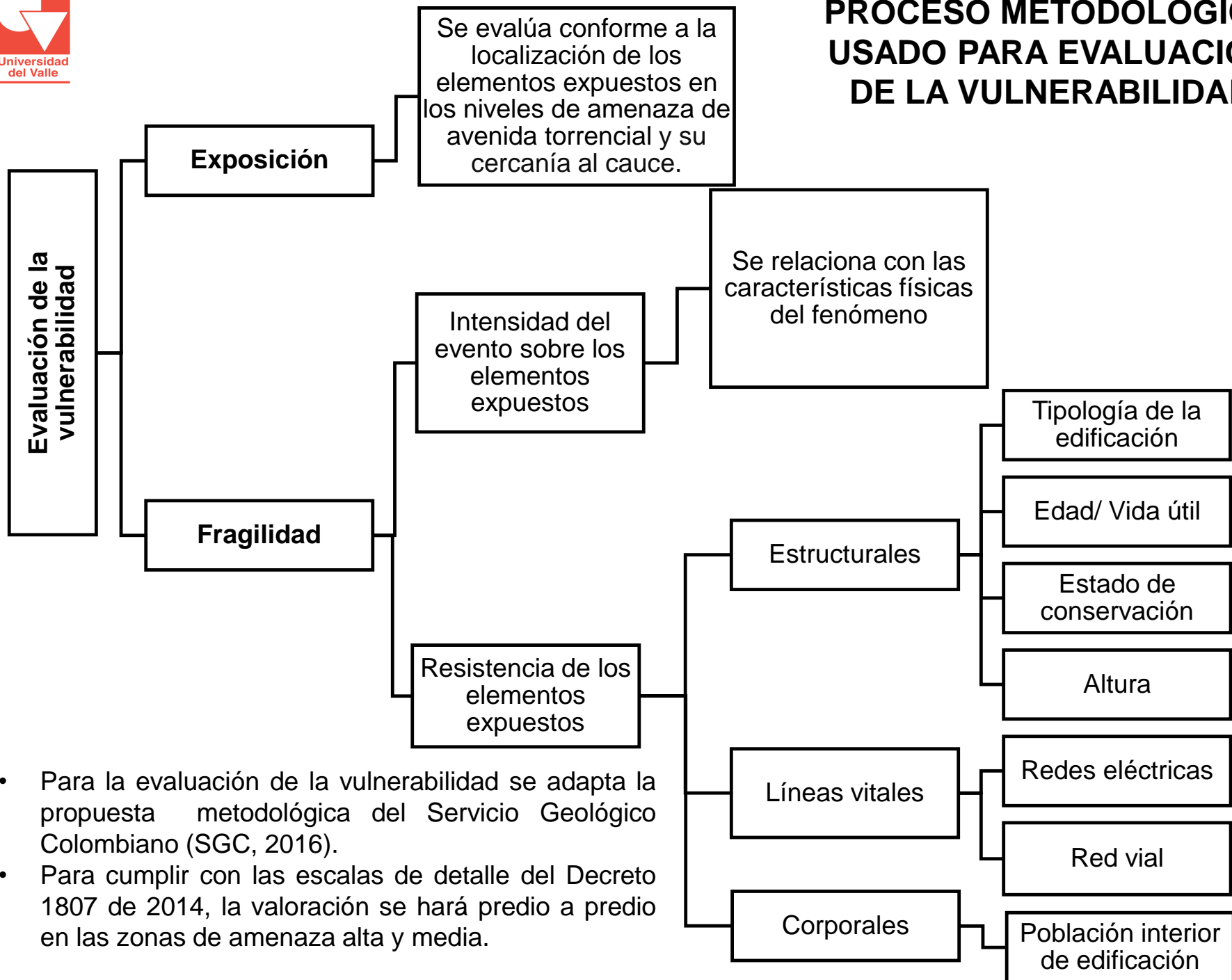
EXPOSICIÓN

Incluyen tanto elemento físico (bienes e infraestructura) y corporales (personas), que por su localización pueden resultar afectados por la materialización de una amenaza (SGC, 2016).

FRAGILIDAD

Se refiere al nivel de resistencia y protección frente al impacto de un peligro o amenaza, es decir las condiciones de desventaja o debilidad relativa de una unidad social por las condiciones socioeconómicas.

PROCESO METODOLÓGICO USADO PARA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD



- Para la evaluación de la vulnerabilidad se adapta la propuesta metodológica del Servicio Geológico Colombiano (SGC, 2016).
- Para cumplir con las escalas de detalle del Decreto 1807 de 2014, la valoración se hará predio a predio en las zonas de amenaza alta y media.

$$V = \frac{1}{2} \text{Exp} \left(\frac{1-I}{S} \right)^2 \quad I \leq 1 - S$$

$$V = 1 - \frac{1}{2} \text{Exp} \left(\frac{1-I}{S} \right)^2 \quad I > 1 - S$$

Donde:

V: vulnerabilidad

Exp: exposición

I: Intensidad

S: factor de seguridad (resistencia)

(*V*, *Exp*, *I*, *S*) son adimensionales $\epsilon [0, 1]$

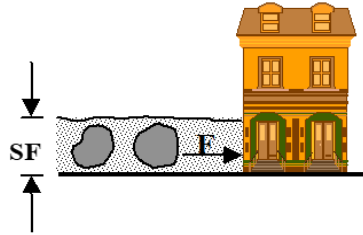


La fragilidad está
representada por:

$$\left(\frac{1-I}{S} \right)^2 \quad \text{o} \quad \left(\frac{I}{1-S} \right)^2$$

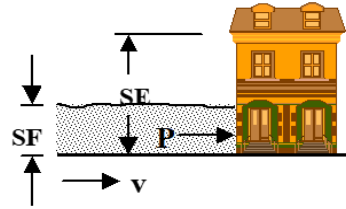
CLASIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD	VALOR DE VULNERABILIDAD
ALTA	0,60-1,00
MEDIA	0,30-0,60
BAJA	0,00-0,30

ZONAS DE EXPOSICIÓN ANTE AVENIDA TORRENCIAL



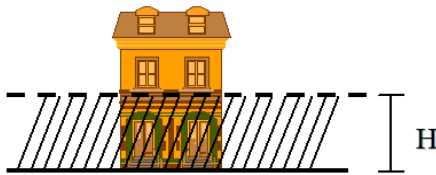
IMPACTO :

Zona donde la avenida torrencial transporta bloques y troncos de gran tamaño que chocan con gran fuerza contra los elementos a su paso.



PRESION LATERAL

Zona donde la avenida torrencial choca con los elementos expuestos generando sobre ellos una fuerza que depende de la velocidad y del peso específico de la masa en movimiento.



ACUMULACIONES :

Deposición de material con un mínimo de energía cinética, pero que por simple ubicación sobre los elementos expuestos genera presiones o simplemente taponamiento.



SOCAVACION:

Zona de arranque de material que aumenta la carga de la avenida torrencial. Deja sin soporte los elementos ubicados en los márgenes del fenómeno.

Nivel amenaza	Subnivel	Exposición
ALTA	Alta por impacto e inundación (AI)	1
	Alta por presión, acumulación e inundación (AP)	0.9
	Alta acumulación e inundación (AA)	0.7
	Alta por socavación lateral (AS)	1

Escala de Intensidad

Nivel de intensidad	Corporal	Estructural	Redes	Funcionales
III	Heridas muy graves, muerte	Daños muy graves o destrucción total de la estructura.	Destrucción total. Ruptura de canales o vías.	Interrupción definitiva de actividades.
II	Heridas importante	Daños importantes, fisuración de elementos.	Obstrucción de gran volumen de las redes o afectación de alguna sección de la red.	Interrupción prolongada de actividades.
I	Heridas leves. Sin secuelas	Daños ligeros no estructurales. Estabilidad no afectada.	Obstrucciones o afectaciones menores.	Interrupción temporal de actividades.

Fuente: elaboración con base en información de Leone (1996), INGEOMINAS y CVC (2001).

Nivel Amenaza	Subnivel	Intensidad	Peso
ALTA	Alta por impacto e inundación (AI)	III	1
	Alta por presión, acumulación e inundación (AP)	III	0,9
	Alta acumulación e inundación (AA)	II	0,8
	Alta por socavación lateral (AS)	II	0,1

Fuente: elaboración con base en información de Leone (1996), INGEOMINAS y CVC (2001).

FRAGILIDAD

Factor de resistencia

- **Edificaciones:**

$$S_e = 1 - [(1 - S_{tip}) * (1 - S_{alt}) * (1 - S_{con}) * (1 - S_{ser})]$$

- **Redes eléctricas:**

Material - Carga nominal de rotura.

- **Vías:**

Ancho

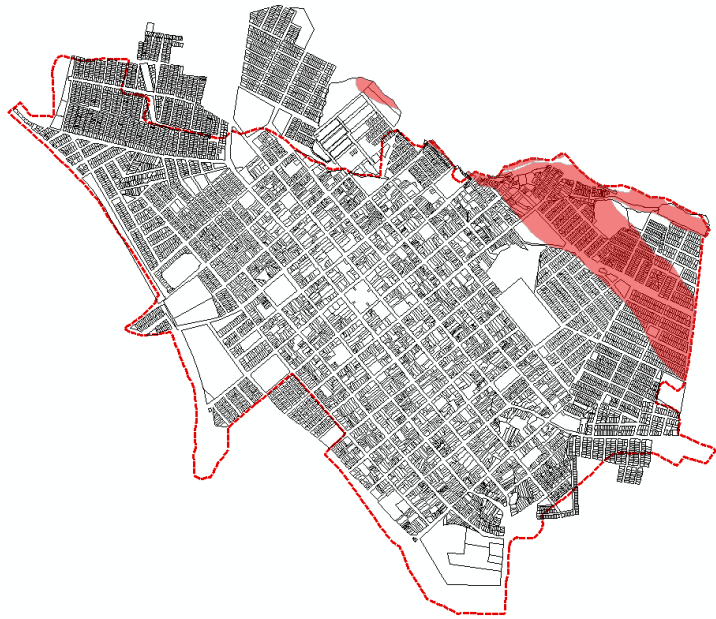
- **Corporal:**

En función de la estructural.

Clasificación de la resistencia	Valor
BAJA	0,60-1,00
MEDIA	0,30-0,60
ALTA	0,00-0,30

INSUMOS Y EQUIPOS USADOS DURANTE LA TOMA DE DATOS EN CAMPO

Cartografía



Dispositivo Móvil



Cámara



GPS



Distanciometro



APLICACIÓN DIGITAL USADA PARA TOMA DE DATOS EN CAMPO - GISDATA

4:59

G Data°

Datos del registro

Fecha
05/14/2020 04:59:34 PM

Nombres Operador
Tablet

Apellidos Operador
32

Coordenadas (Longitud, Latitud)
Las coordenada del punto sobre el mapa es requerida.

Altura (msnm)
900

1. Datos de identificación

Municipio *
Seleccione un Municipio

Barrio

✓



TRABAJO DE CAMPO



Barrio Marsella



Barrio Las Vegas



Barrio Las Vegas

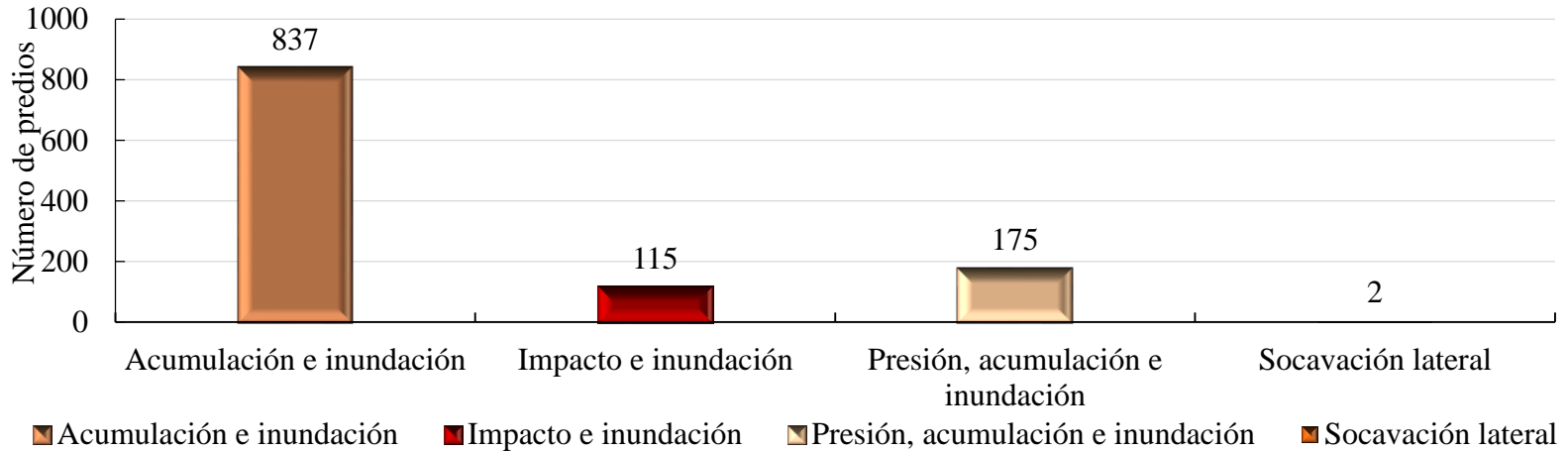


Barrio Berlín

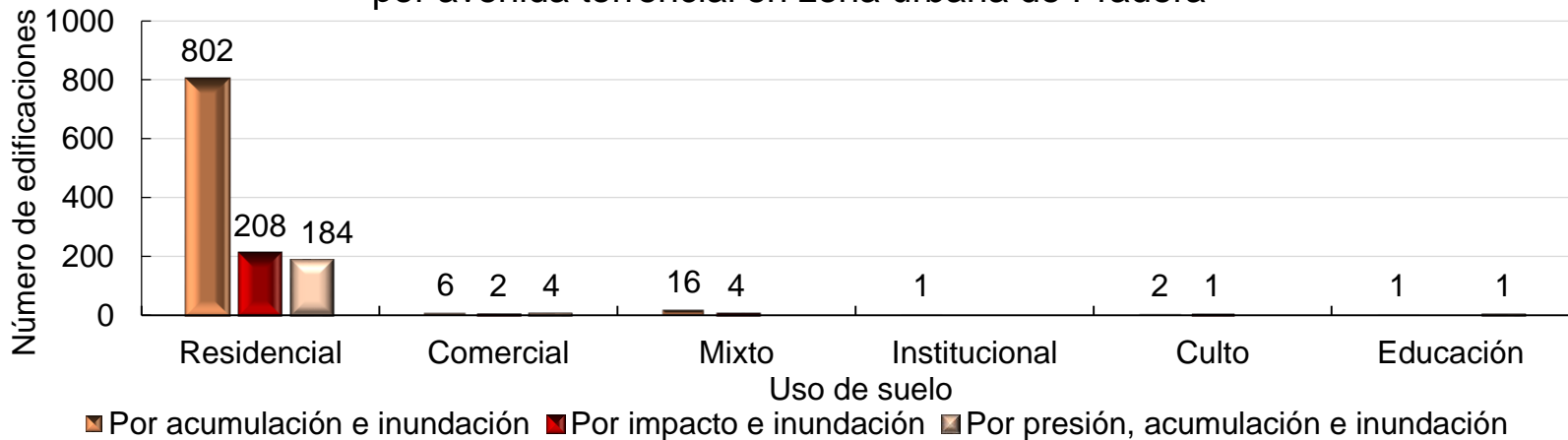
RESULTADOS DE EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD ANTE AVENIDA TORRENCIAL

Nº PREDIOS Y USO DEL SUELO DE LAS EDIFICACIONES EXPUESTAS

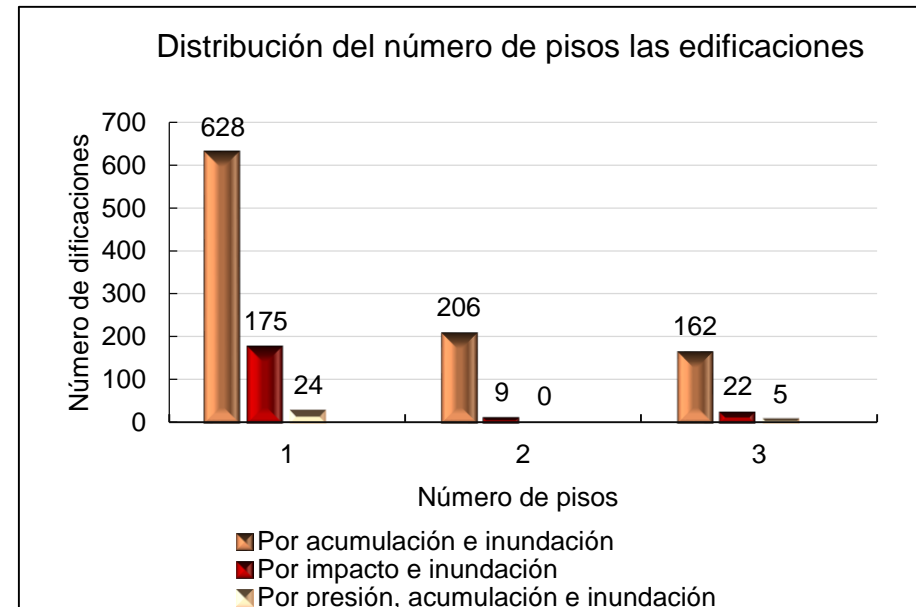
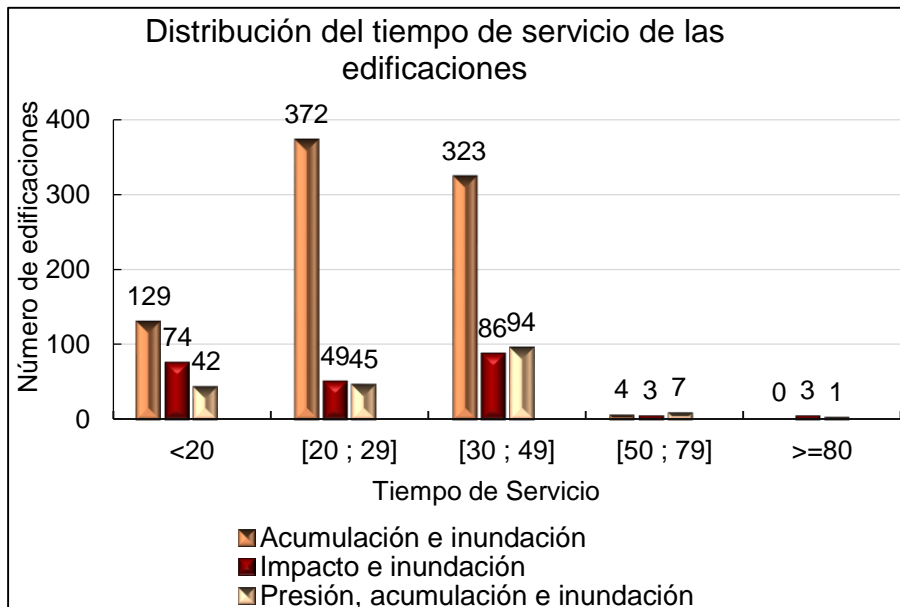
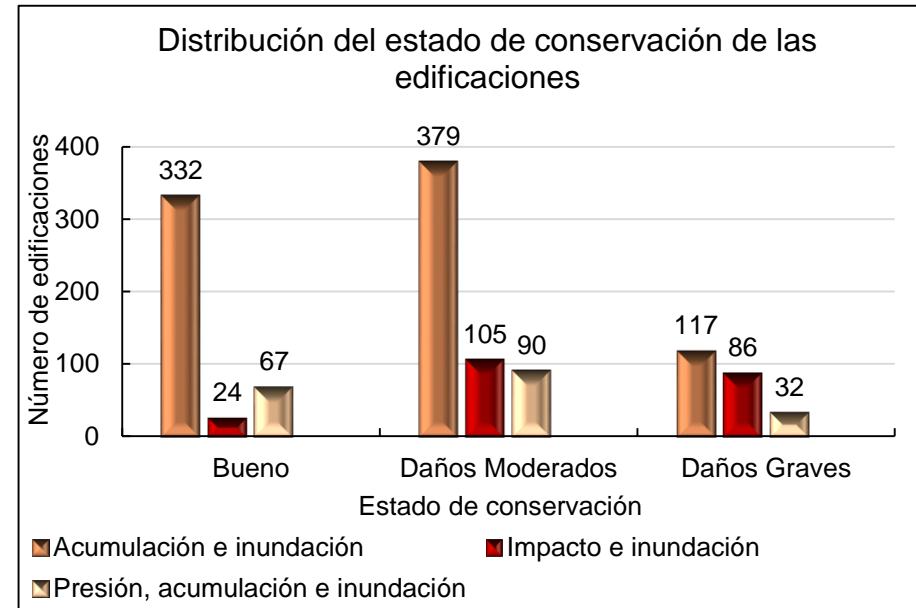
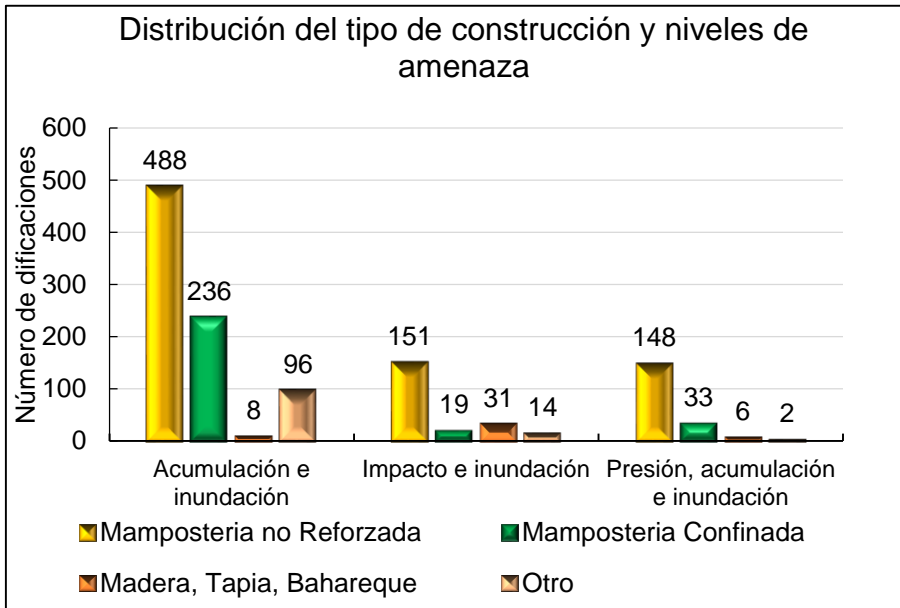
Distribución del número de predios expuestos vs subniveles de amenaza por avenida torrencial en la zona urbana Pradera



Distribución del uso del suelo en las edificaciones expuestas a la amenaza por avenida torrencial en zona urbana de Pradera

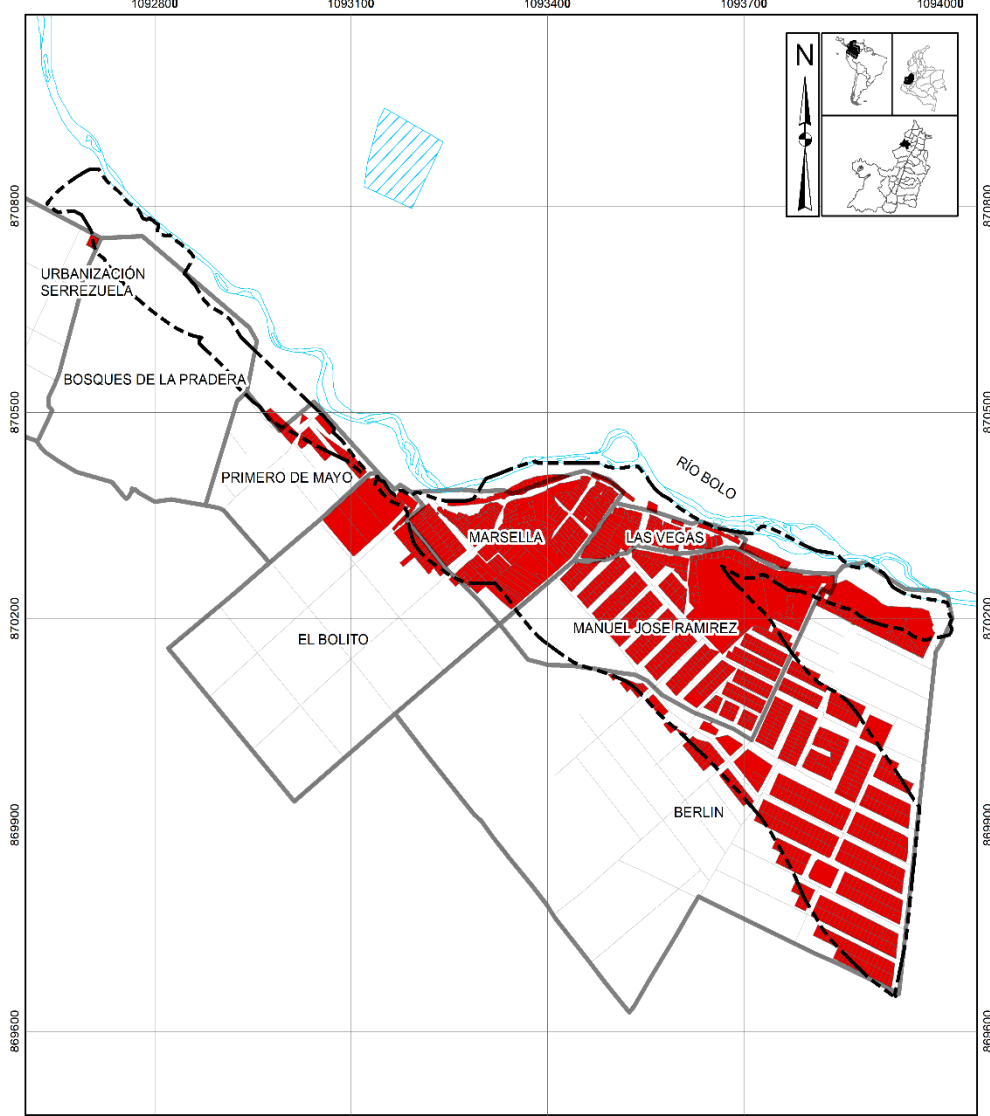


VARIABLES UTILIZADAS SOBRE LAS EDIFICACIONES EXPUESTAS EN LOS SUBNIVELES DE AMENAZA



Fuente: elaboración propia

MAPA DE EXPOSICIÓN ESTRUCTURAL ANTE AVENIDA TORRENCIAL



Subnivel de amenaza	Área (m ²)	Nº de Predios
Acumulación e inundación	91.501,63	837
Impacto e inundación	35.942,70	115
Presión, acumulación e inundación	27.153,15	175
Socavación lateral	178,79	2
Total general	154.776	1129

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA
OBSERVATORIO SISMOLÓGICO Y GEOFÍSICO DEL SUROCCIDENTE COLOMBIANO
UNIVERSIDAD DEL VALLE
CONVENIO 070 DE 2018
EXPOSICIÓN ESTRUCTURAL ANTE AVENIDA TORRENCIAL
MUNICIPIO DE PRADERA
UNIDAD DE ANÁLISIS TERRITORIAL - PREDIO ZONA URBANA

CONVENCIONES

Exposición	Área de estudio	Drenaje doble	Límite Vía
Alta	Área de estudio	Drenaje doble	Tipo Límite
	Barrio	Aproximado	Definido

Sistema de referencia: MAGNA Colombia Oeste
Proyección: Gauss - Kruger
Latitud origen: 4° 35' 46" .32 Norte
Longitud origen: 77° 04' 39" .03 Oeste
Falso norte: 1.000.000 m.
Falso este: 1.000.000 m.

FUENTE DE INFORMACIÓN
Cartografía básica: CVC
Base de datos predial: IGAC - 2018
Cartografía con técnica LIDAR - 2014
Escala de trabajo: 1:2000

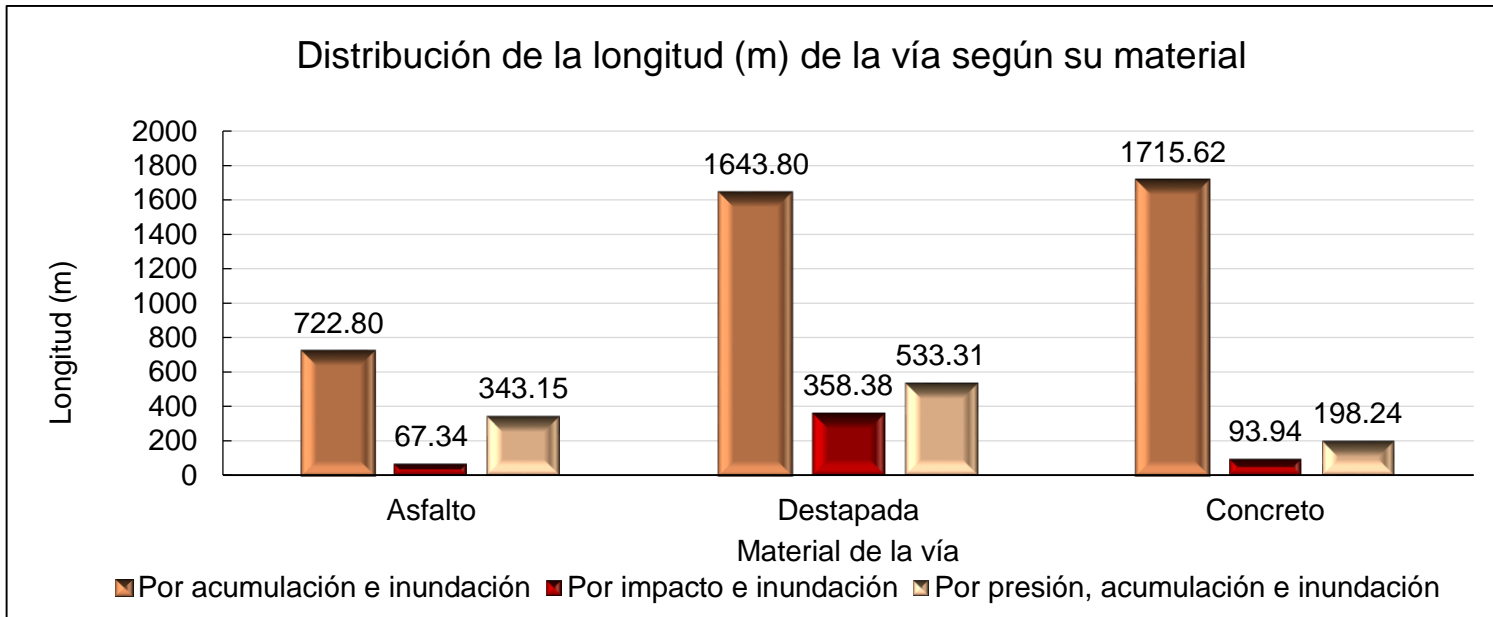
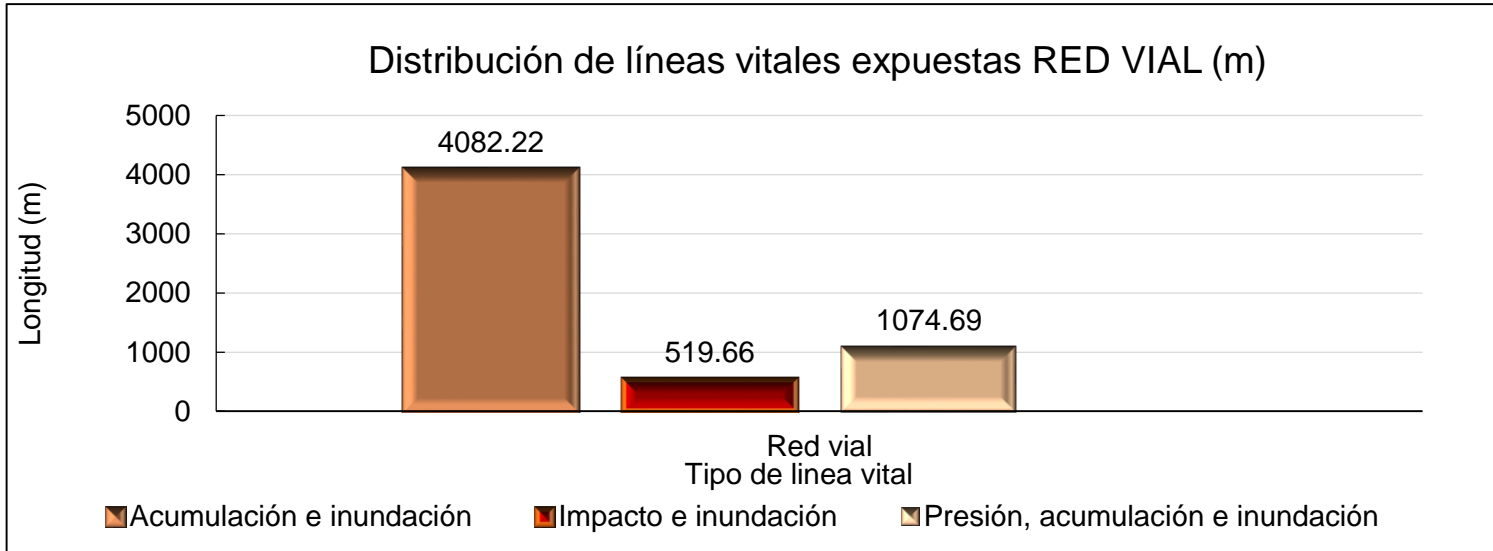
0 40 80 160 240 320 Metros
1:7500

NIVEL DE EXPOSICIÓN

 **Alta**

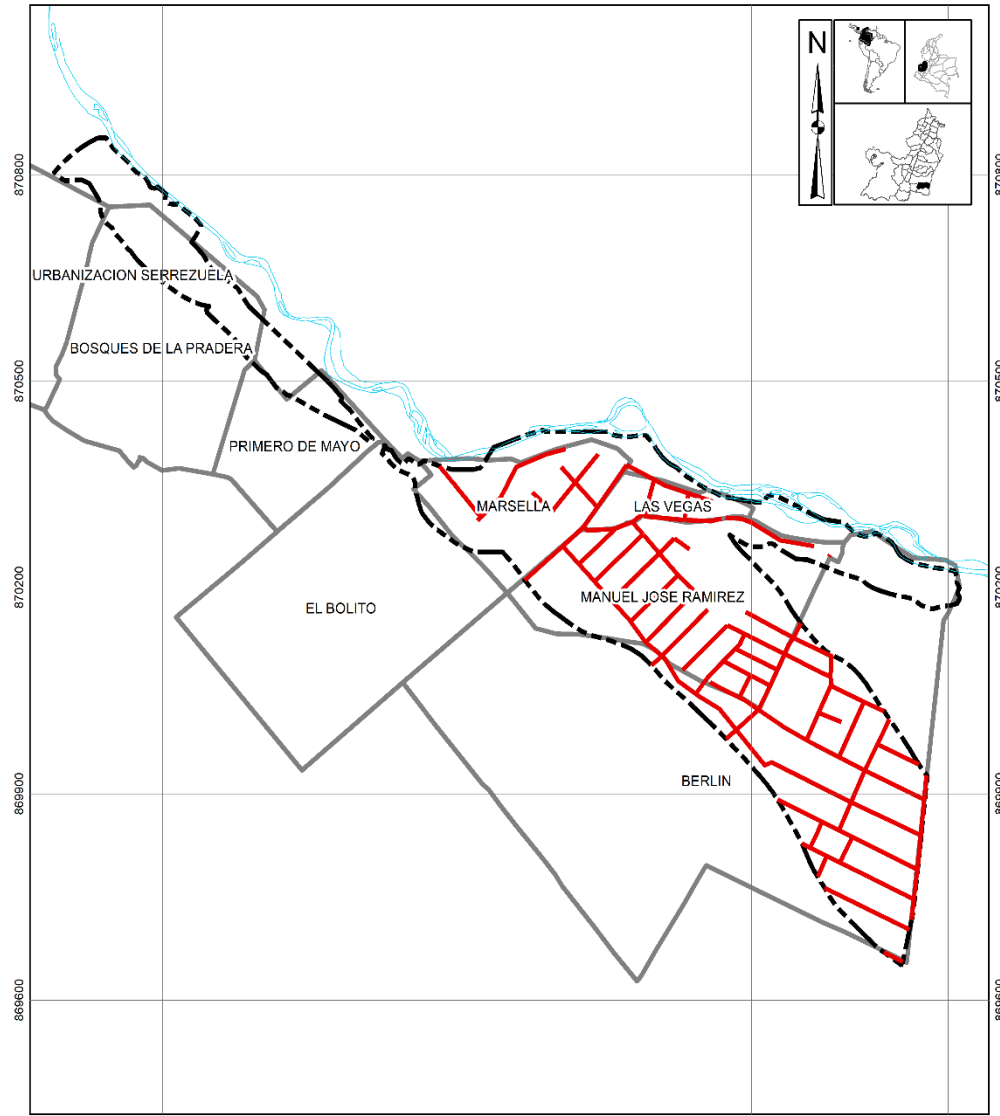
Fuente: elaboración propia

VARIABLES UTILIZADAS SOBRE EXPOSICIÓN DE LÍNEAS VITALES



Fuente: elaboración propia

MAPA EXPOSICIÓN DE LA RED VIAL ANTE AVENIDA TORRENCIAL



Nivel del Exposición	Longitud (m)
Alta	5.675,58

Nivel de Exposición

 **Alta**

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA
OBSERVATORIO SISMOLÓGICO Y GEOFÍSICO DEL SUROCCIDENTE COLOMBIANO

UNIVERSIDAD DEL VALLE
CONVENIO 070 DE 2018

MAPA DE EXPOSICIÓN DE LINEAS VITALES POR FENÓMENO DE AVENIDA TORRENCIAL
RED VIAL
ZONA URBANA
MUNICIPIO DE PRADERA

CONVENCIONES

 Área de estudio	 Drenaje doble	Exposición
 Barrio	 Alta	

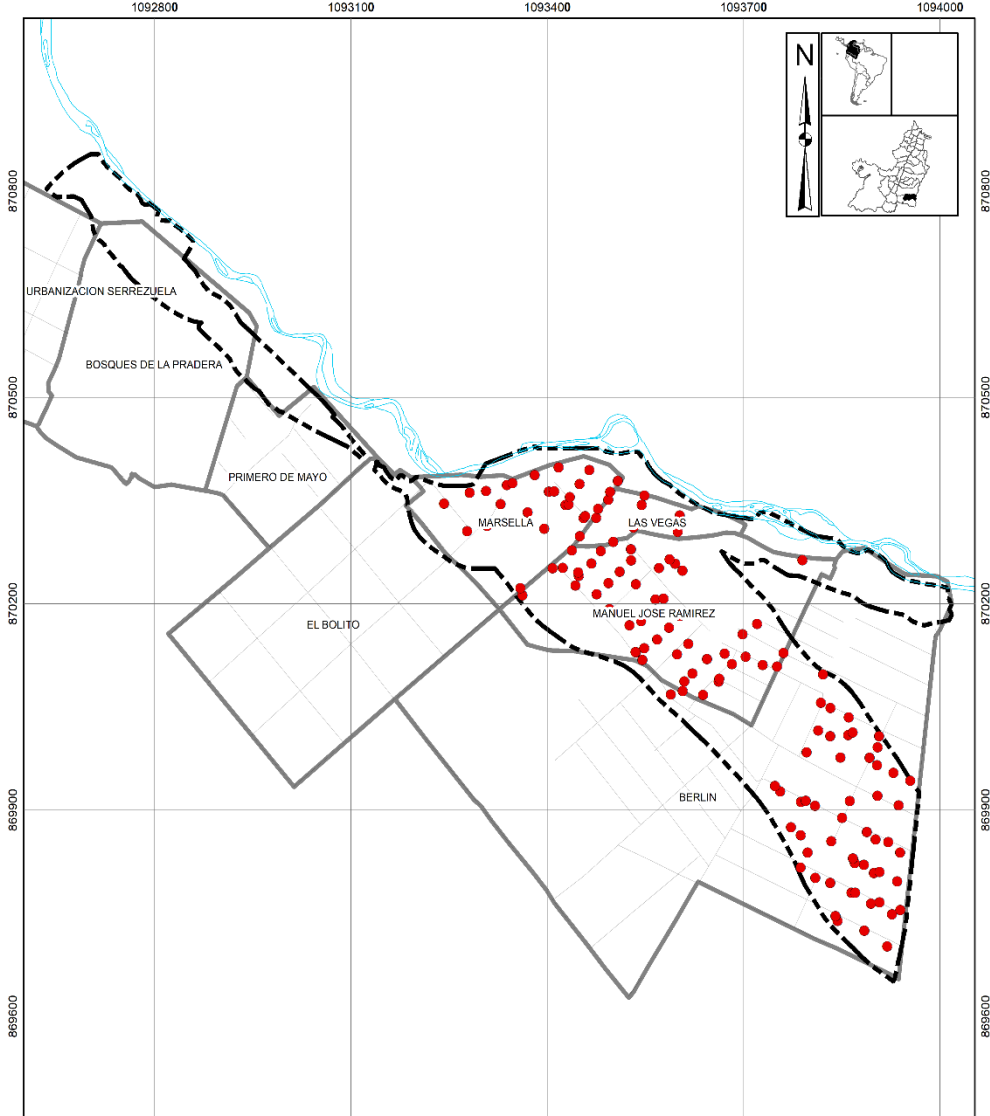
Sistema de referencia: MAGNA Colombia Oeste
Proyección: Gauss - Kruger
Latitud origen: 4° 35'46".32 Norte
Longitud origen: 77° 04'39".03 Oeste
Falso norte: 1.000.000 m.
Falso este: 1.000.000 m.

FUENTE DE INFORMACIÓN
Cartografía básica:
IGAC - CVC
Escala de trabajo: 1:2000

0 40 80 160 240 320 Metros
1:7500

Fuente: elaboración propia

MAPA EXPOSICIÓN DE LA RED ENERGÍA ELÉCTRICA ANTE AVENIDA TORRENCIAL









Subniveles de Amenaza Alta	Cantidad de postes
Acumulación e inundación	154
Impacto e inundación	20
Presión, acumulación e inundación	44
Socavación lateral	0
Total	218

Nivel de Exposición



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA
OBSERVATORIO SISMOLÓGICO Y GEOFÍSICO DEL SUROCCIDENTE COLOMBIANO
UNIVERSIDAD DEL VALLE
CONVENIO 070 DE 2018
MAPA DE EXPOSICIÓN DE LÍNEAS VITALES POR FENÓMENO DE AVENIDA TORRENCIAL
POSTES
ZONA URBANA
MUNICIPIO DE PRADERA

CONVENCIONES

 Área de estudio	 Drenaje doble	 Exposición Alta
 Barrio	 Límite Aproximado	
	 Límite Definido	

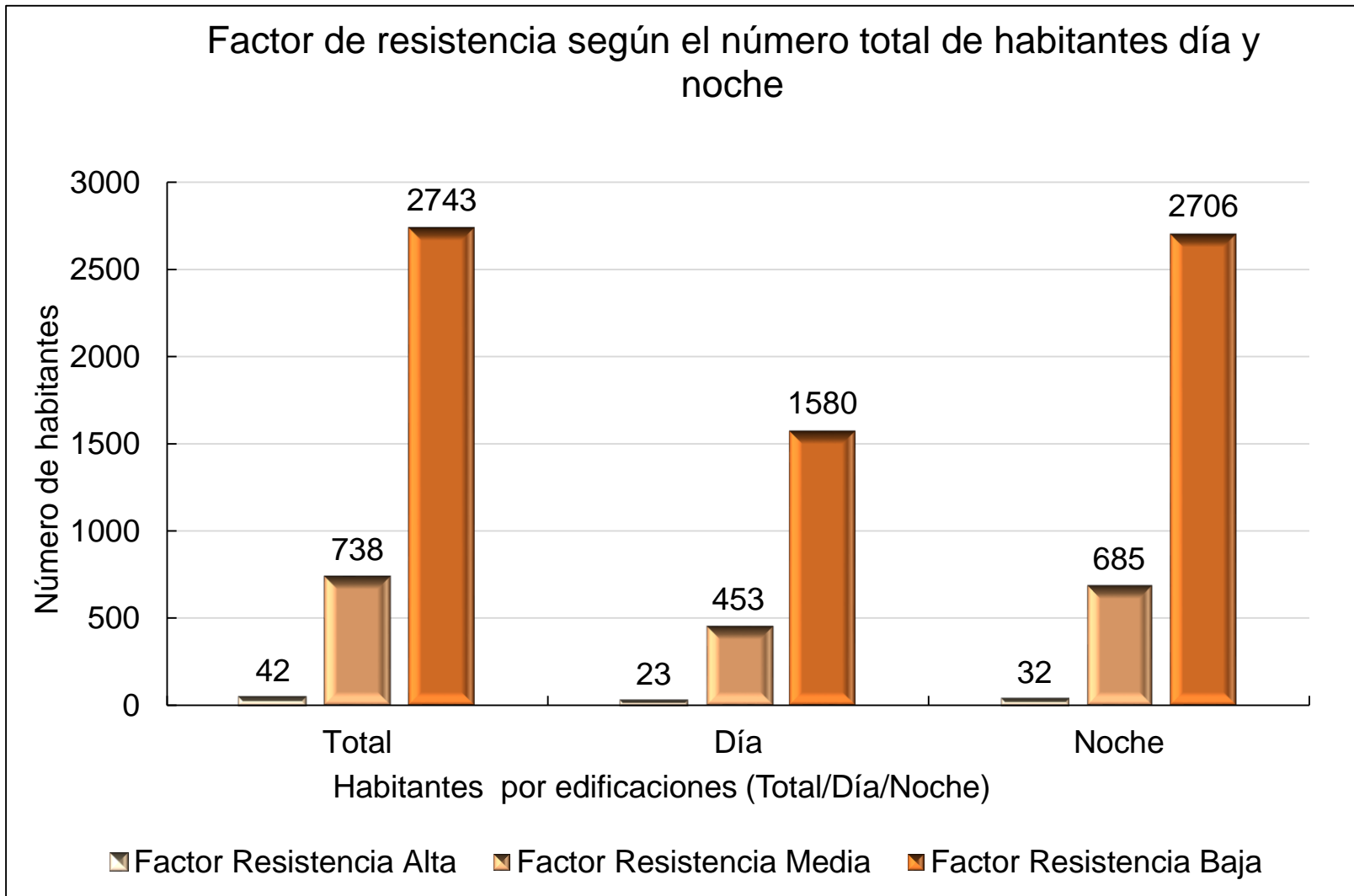
Sistema de referencia: MAGNA Colombia Oeste
Proyección: Gauss - Kruger
Latitud origen: 4° 35' 46".32 Norte
Longitud origen: 77° 04' 39".03 Oeste
Falso norte: 1.000.000 m.
Falso este: 1.000.000 m.

FUENTE DE INFORMACIÓN
Cartografía básica: CVC
Base de datos predial: IGAC - 2018
Cartografía con técnica LIDAR - 2014
Escala de trabajo: 1:2000

0 40 80 160 240 320 metros
1:7500

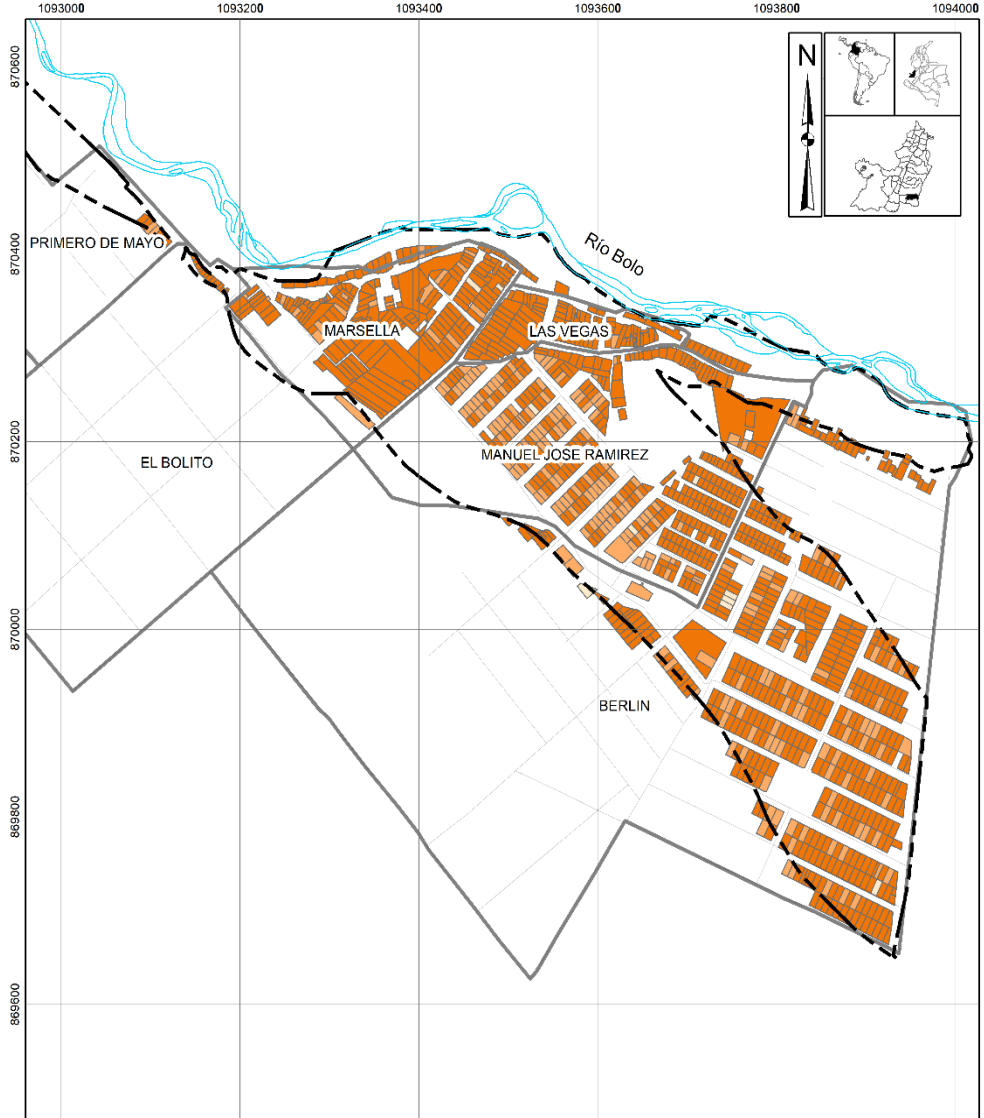
Fuente: elaboración propia

VARIABLES UTILIZADAS SOBRE LA FRAGILIDAD CORPORAL



Fuente: elaboración propia

MAPA FACTOR DE RESISTENCIA CORPORAL ANTE AVENIDA TORRENCIAL



Nivel del Factor de resistencia	N° Edificaciones
Baja	2.743
Media	738
Alta	42
Total	3.523

* Encuestada en campo

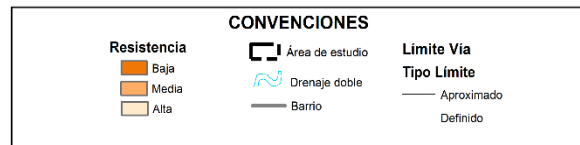
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA

OBSERVATORIO SISMOLÓGICO Y GEOFÍSICO DEL SUROCCIDENTE COLOMBIANO
UNIVERSIDAD DEL VALLE



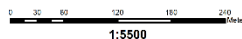
CONVENIO 070 DE 2018

FACTOR DE RESISTENCIA CORPORAL ANTE AVENIDAS TORRENCIALES
MUNICIPIO DE PRADERA
UNIDAD DE ANÁLISIS TERRITORIAL - PREDIO ZONA URBANA

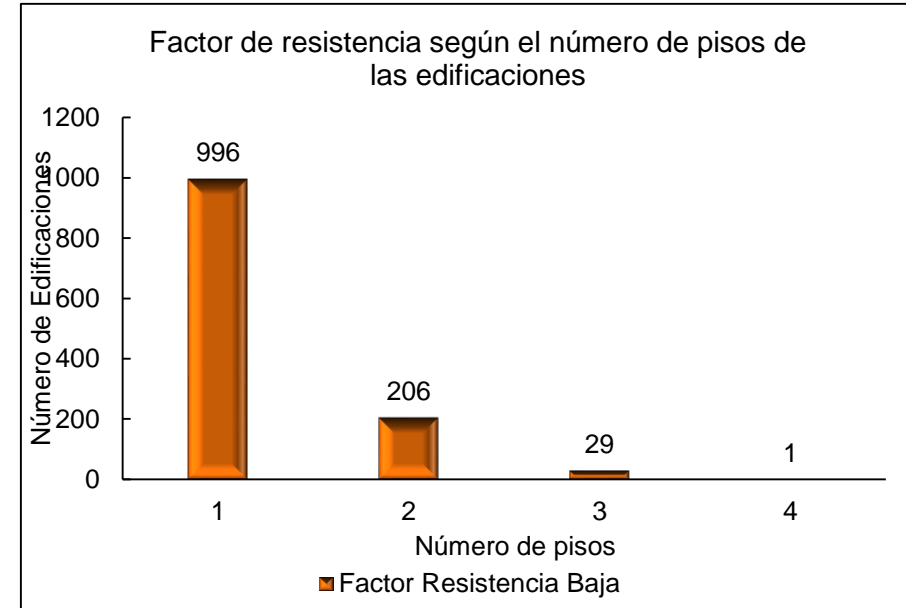
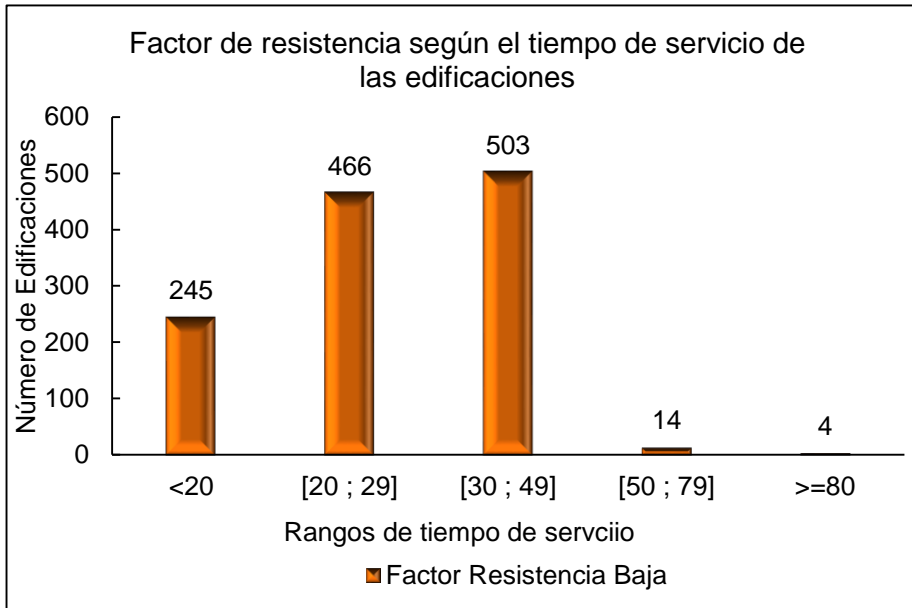
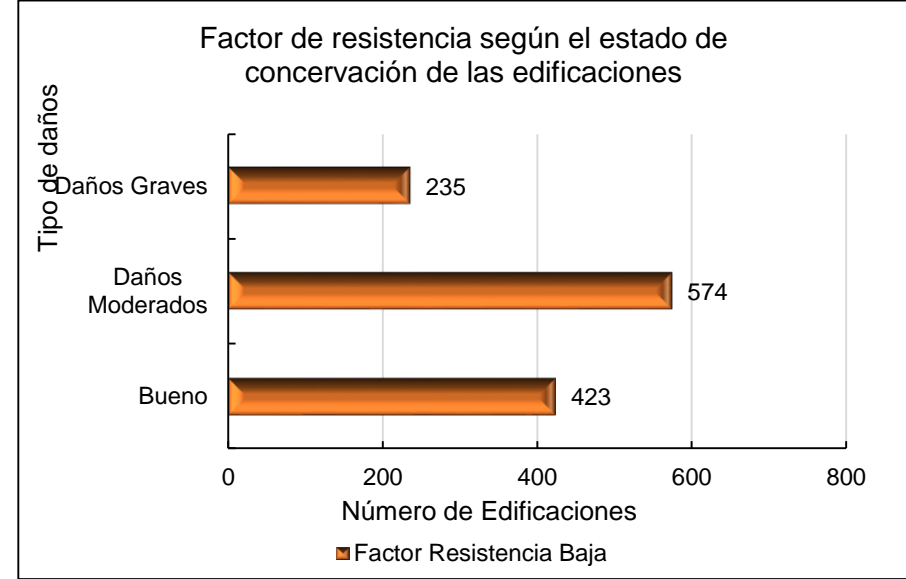
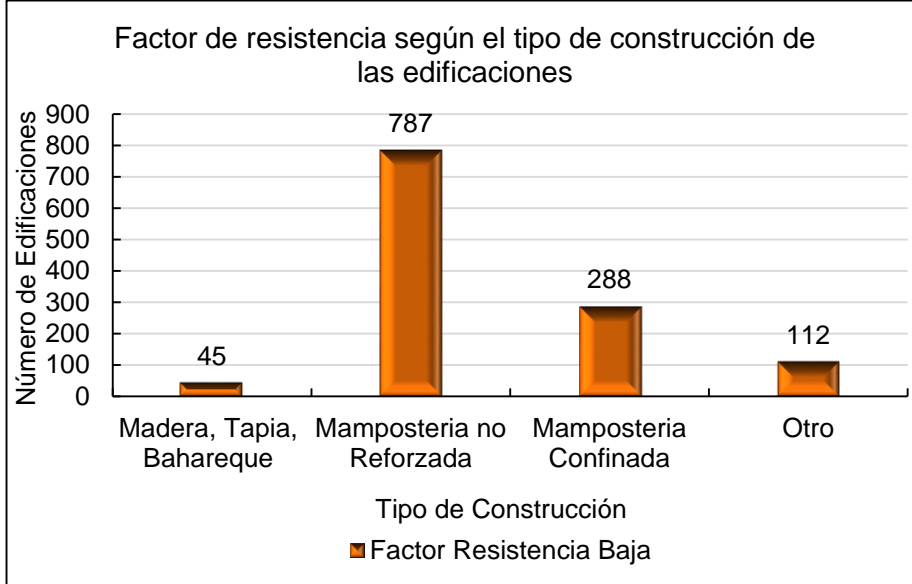


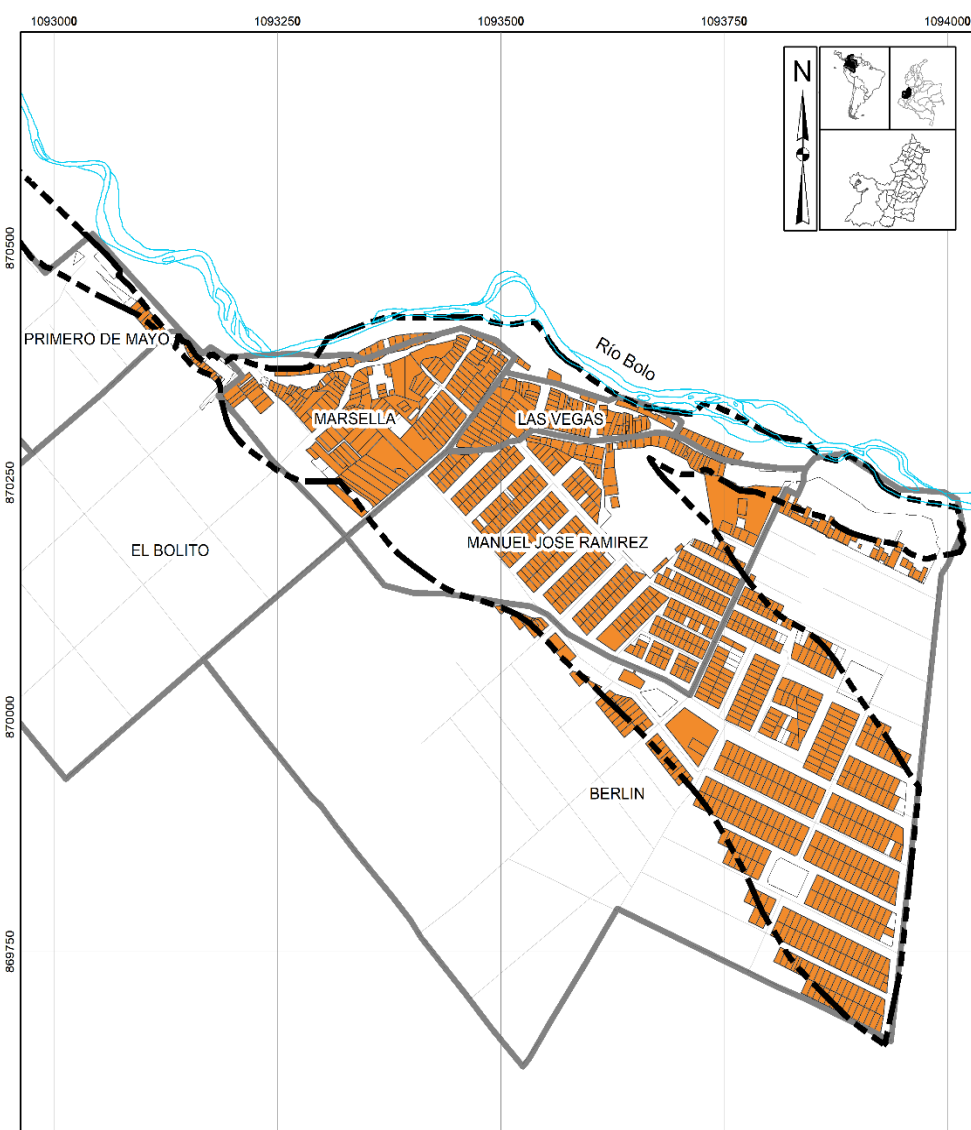
Sistema de referencia: MAGNA Colombia Oeste
Proyección: Gauss - Kruger
Latitud origen: 4° 35' 46" .32 Norte
Longitud origen: 77° 04' 39" .03 Oeste
Falso norte: 1.000.000 m.
Falso este: 1.000.000 m.

FUENTE DE INFORMACIÓN
Cartografía básica: CVC
Base de datos predial: IGAC - 2018
Cartografía con técnica LIDAR - 2014
Escala de trabajo: 1:2000



VARIABLES UTILIZADAS SOBRE LA FRAGILIDAD DE EDIFICACIONES





MAPA FACTOR DE RESISTENCIA ESTRUCTURAL ANTE AVENIDA TORRENCIAL

Nivel del Factor de resistencia	N° Edificaciones
Baja	1.232

NIVEL FACTOR DE RESISTENCIA

 **Baja**

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA
 OBSERVATORIO SISMOLÓGICO Y GEOFÍSICO DEL SUROCCIDENTE COLOMBIANO
 UNIVERSIDAD DEL VALLE
 CONVENIO 070 DE 2018
 FACTOR DE RESISTENCIA ESTRUCTURAL ANTE AVENIDA TORRENCIAL
 MUNICIPIO DE PRADERA
 UNIDAD DE ANÁLISIS TERRITORIAL - PREDIO ZONA URBANA

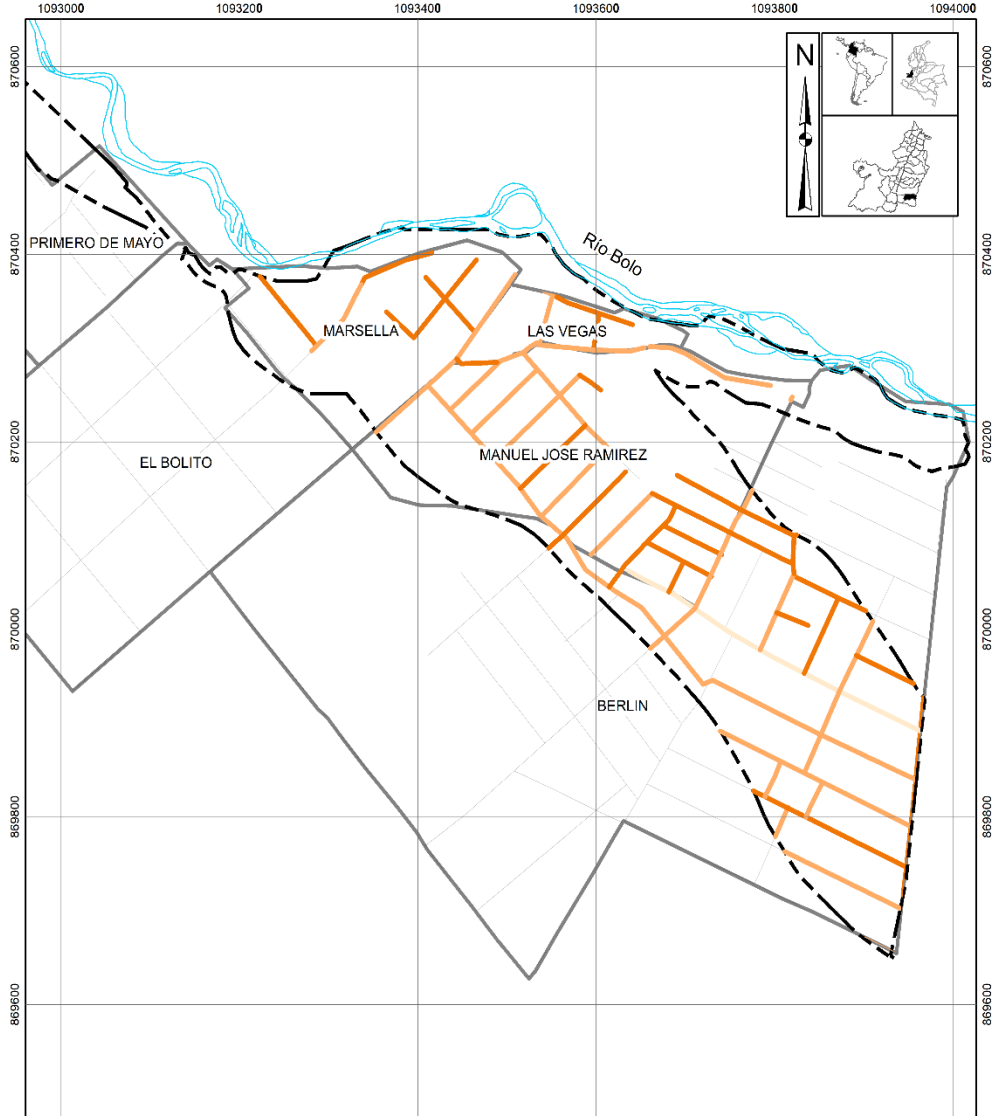
CONVENCIONES

RESISTENCIA Baja	Área de estudio	Drenaje doble	Límite Vía Aproximado
Barrio	Límite Vía Definido		

Sistema de referencia: MAGNA Colombia Oeste
 Proyección: Gauss - Kruger
 Latitud origen: 4° 35' 46".32 Norte
 Longitud origen: 77° 04' 39".03 Oeste
 Falso norte: 1.000.000 m.
 Falso este: 1.000.000 m.

FUENTE DE INFORMACIÓN
 Cartografía básica: CVC
 Base de datos predial: IGAC - 2018
 Cartografía con técnica LIDAR - 2014
 Escala de trabajo: 1:2000

0 30 60 120 180 240 Metros
1:5500



MAPA FACTOR DE RESISTENCIA DE LA RED VIAL ANTE AVENIDA TORRENCIAL

Nivel de Factor de resistencia	Longitud (m)
Baja	2.202,36
Media	3.104,83
Alta	369,37

NIVEL FACTOR DE RESISTENCIA



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA
 OBSERVATORIO SISMOLÓGICO Y GEOFÍSICO DEL SUROCCIDENTE COLOMBIANO
 UNIVERSIDAD DEL VALLE
 CONVENIO 070 DE 2018
 FACTOR DE RESISTENCIA ANTE AVENIDAS TORRENCIALES
 RED VIAL
 MUNICIPIO DE PRADERA
 ZONA URBANA

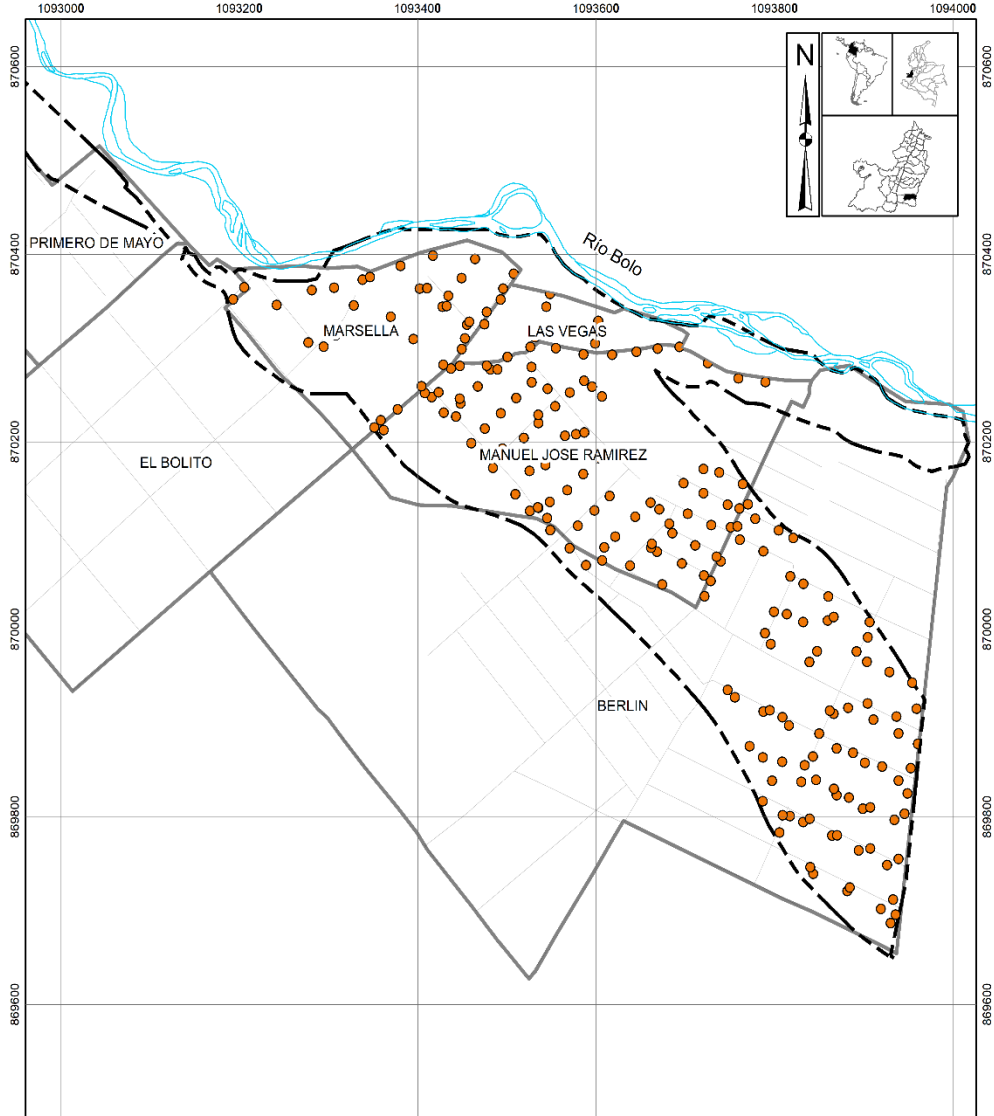
CONVENCIONES

Resistencia	Área de estudio	Límite Vía
— Baja		Tipo Límite
— Media		— Aproximado
— Alta		— Definido

Sistema de referencia: MAGNA Colombia Oeste
 Proyección: Gauss - Kruger
 Latitud origen: 4° 35' 46" .32 Norte
 Longitud origen: 77° 04' 39" .03 Oeste
 Falso norte: 1.000.000 m.
 Falso este: 1.000.000 m.

FUENTE DE INFORMACIÓN
 Cartografía básica: CVC
 Base de datos predial: IGAC - 2018
 Cartografía con técnica LIDAR - 2014
 Escala de trabajo: 1:2000

0 30 60 120 180 240 Metros
 1:5500



MAPA FACTOR DE RESISTENCIA DE LA RED DE ENERGÍA ELECTRICA ANTE AVENIDA TORRENCIAL

Nivel Factor de resistencia	N° de Postes
Baja	218

NIVEL FACTOR DE RESISTENCIA



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA
 OBSERVATORIO SISMOLÓGICO Y GEOFÍSICO DEL SUROCCIDENTE COLOMBIANO
 UNIVERSIDAD DEL VALLE
 CONVENIO 070 DE 2018
 FACTOR DE RESISTENCIA ANTE AVENIDAS TORRENCIALES
 RED ELECTRICA
 MUNICIPIO DE PRADERA
 ZONA URBANA

CONVENCIONES

Resistencia
 ● Baja

Área de estudio

Drenaje doble

Barrio

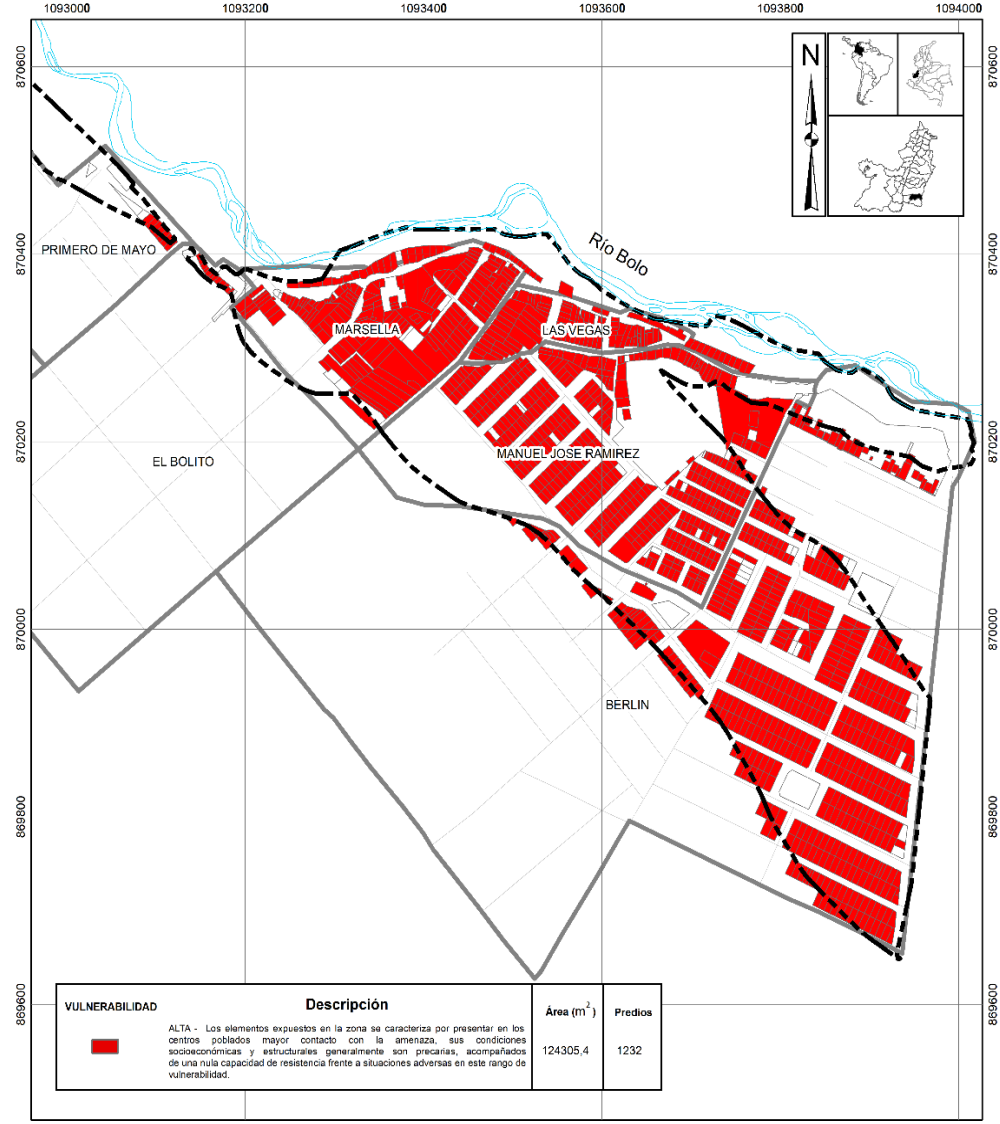
Límite Vía
Tipo Límite
 — Aproximado
 — Definido

Sistema de referencia: MAGNA Colombia Oeste
 Proyección: Gauss - Kruger
 Latitud origen: 4° 35' 46" .32 Norte
 Longitud origen: 77° 04' 39" .03 Oeste
 Falso norte: 1.000.000 m.
 Falso este: 1.000.000 m.

FUENTE DE INFORMACIÓN
 Cartografía básica: CVC
 Base de datos predial: IGAC - 2018
 Cartografía con técnica LIDAR - 2014
 Escala de trabajo: 1:2000

0 30 60 120 180 240 Metros
 1:5500

Fuente: elaboración propia

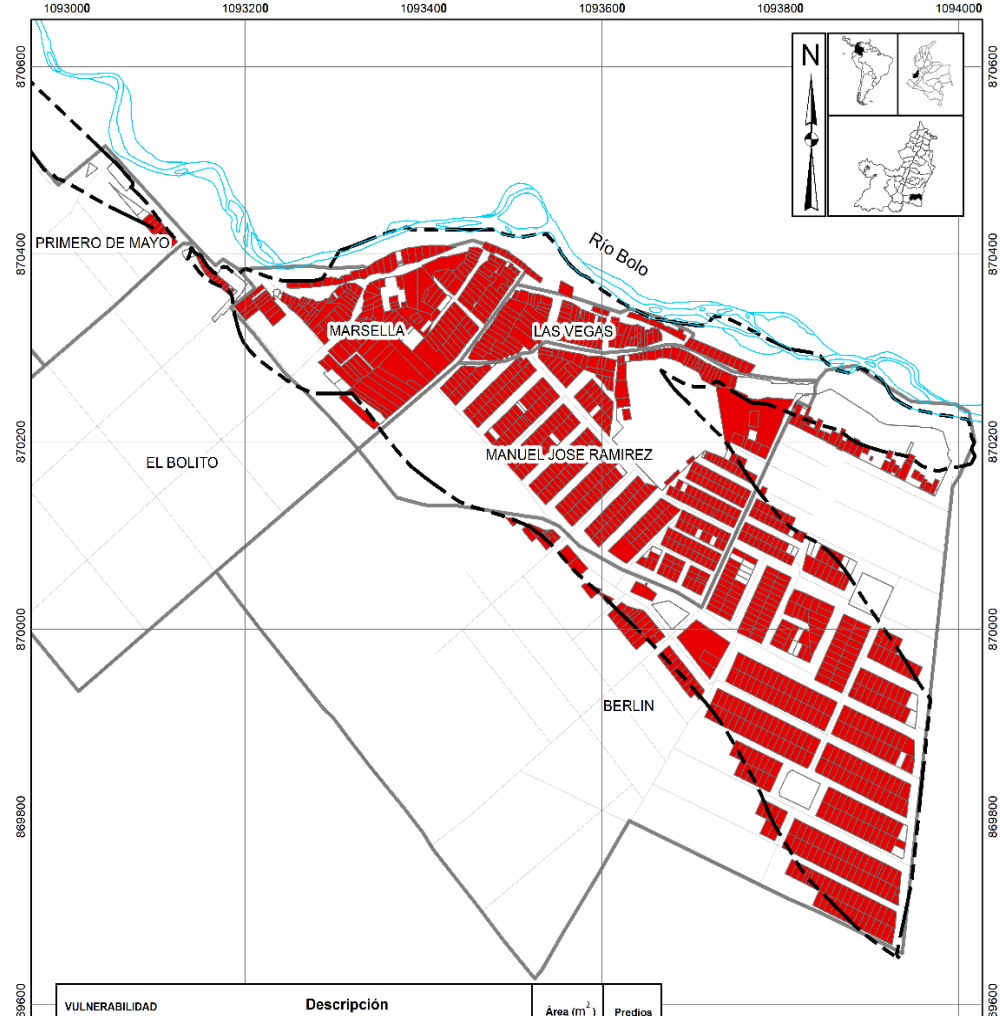


MAPA VULNERABILIDAD CORPORAL ANTE AVENIDA TORRENCIAL

NIVEL DE VULNERABILIDAD

Alta

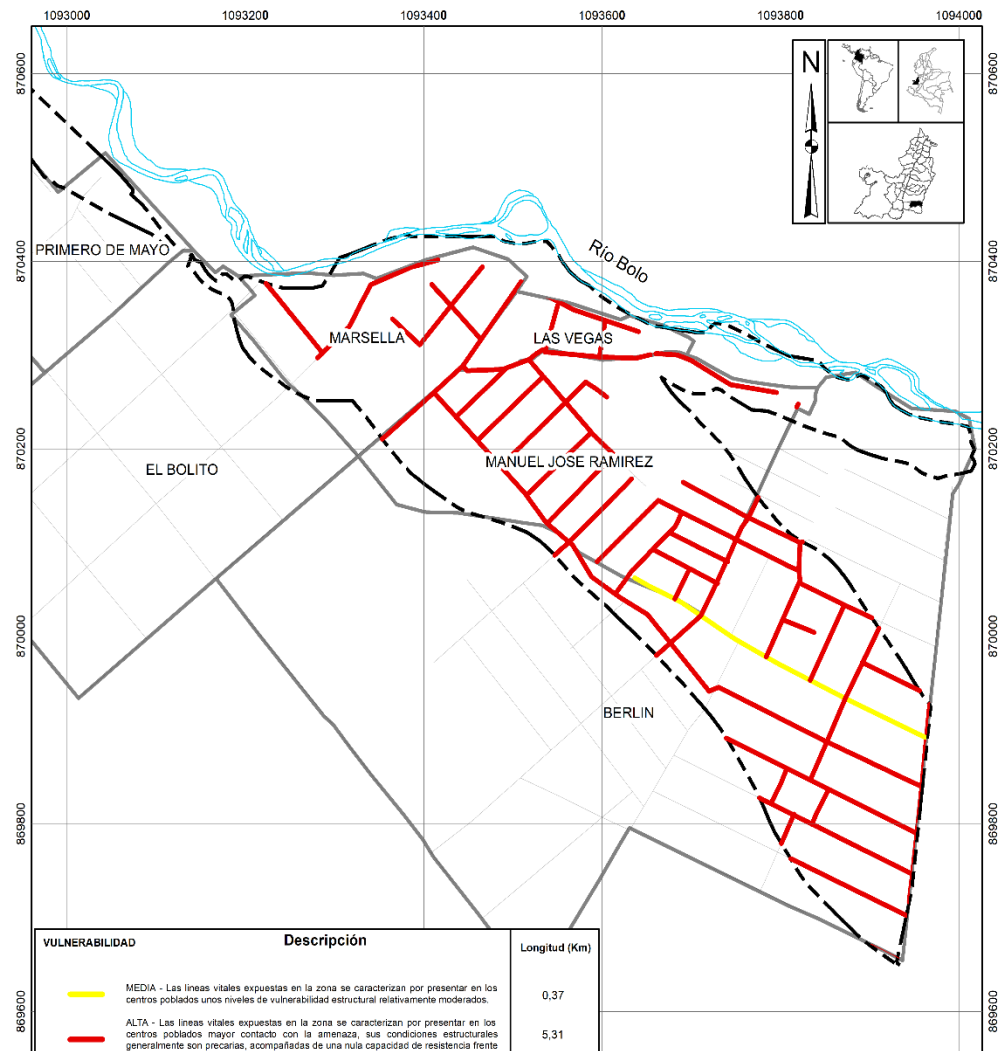
NIVEL	DESCRIPCIÓN	ELEMENTO EXPUESTO
Alta	Los elementos expuestos en la zona se caracterizan por presentar mayor contacto con la amenaza, condiciones delicadas de fragilidad corporal, acompañados de una nula capacidad de resistencia con posibilidad de muerte o lesiones serias.	1.232



MAPA VULNERABILIDA ESTRUCTURAL ANTE AVENIDA TORRENCIAL

Nivel de Vulnerabilidad	Área (m ²)	N° Predios
Alta	124305,34	1232

NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	ÁREA m ²	ELEMENTOS EXPUESTOS
Alta	Los elementos expuestos en la zona se caracterizan por presentar mayor contacto con la amenaza, condiciones delicadas de fragilidad estructural, acompañados de una nula capacidad de resistencia frente a situaciones adversas. Se puede presentar colapso total de la estructura.	124.305,34	1.232

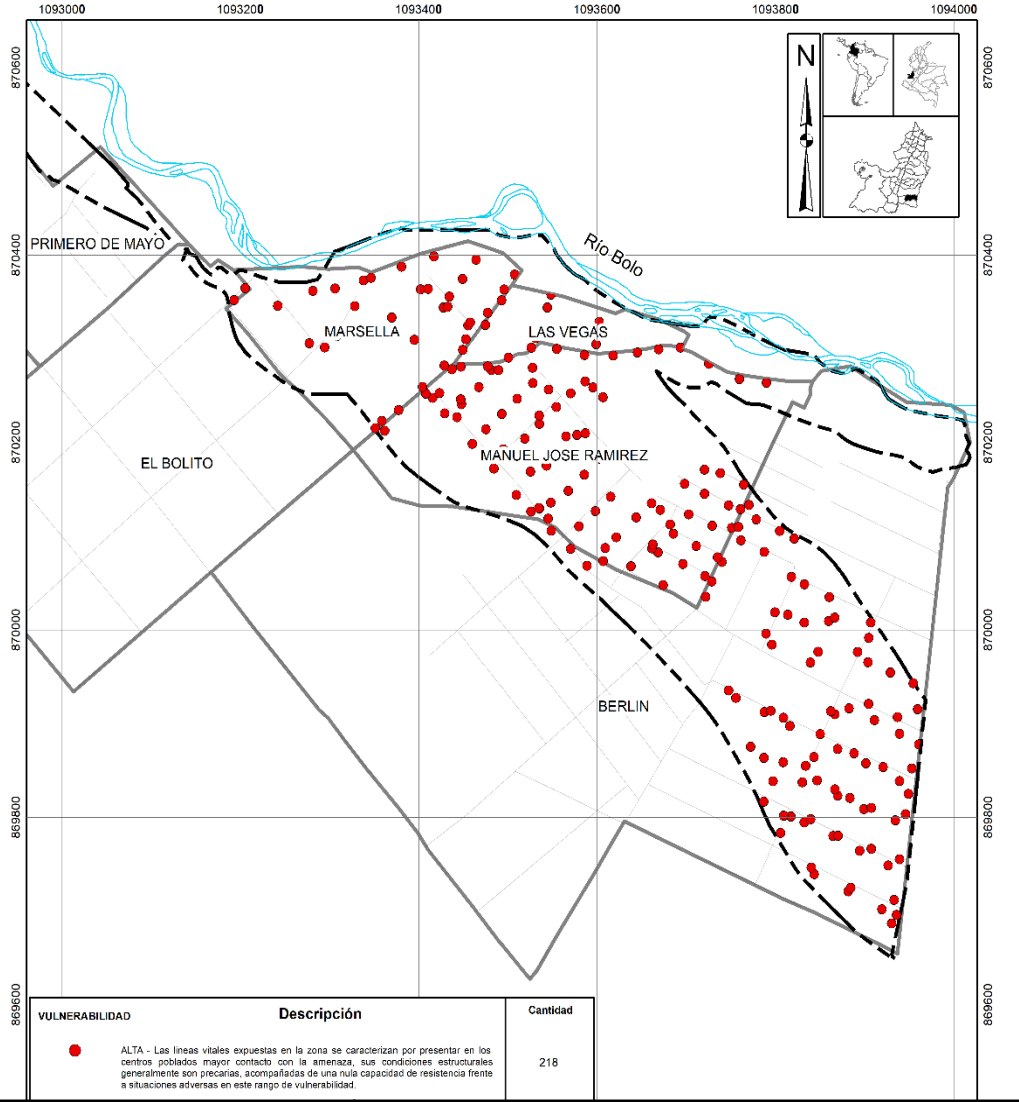


MAPA VULNERABILIDAD DE LA RED VIAL ANTE AVENIDA TORRENCIAL

NIVEL DE VULNERABILIDAD

- Media
- Alta

NIVEL VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	LONGITUD (M)
Alta	Las líneas vitales expuestas en la zona se caracterizan por presentar mayor contacto con la amenaza, sus condiciones estructurales son precarias, acompañadas de una nula capacidad de resistencia. Probabilidad de daños graves.	5.310
Media	Las líneas vitales expuestas en la zona se caracterizan por presentar niveles moderados de fragilidad con probabilidad de daños moderados.	370



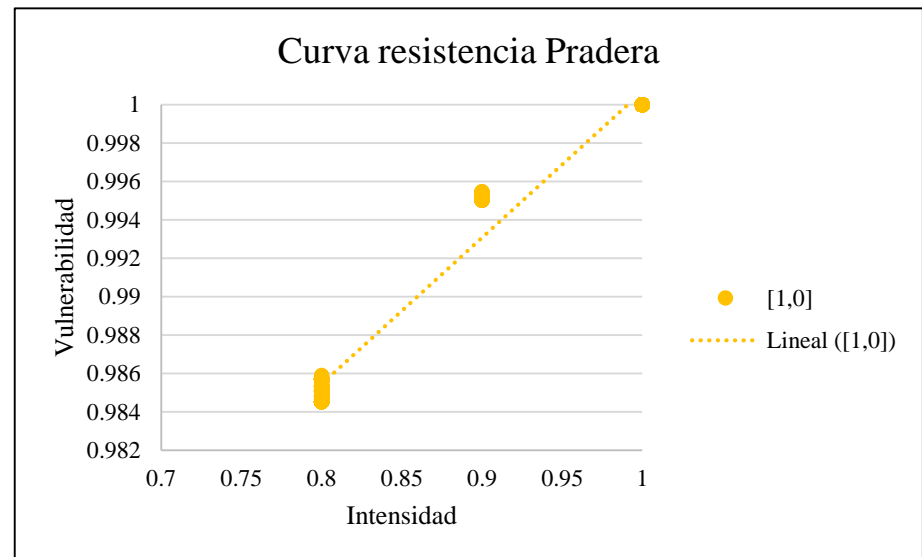
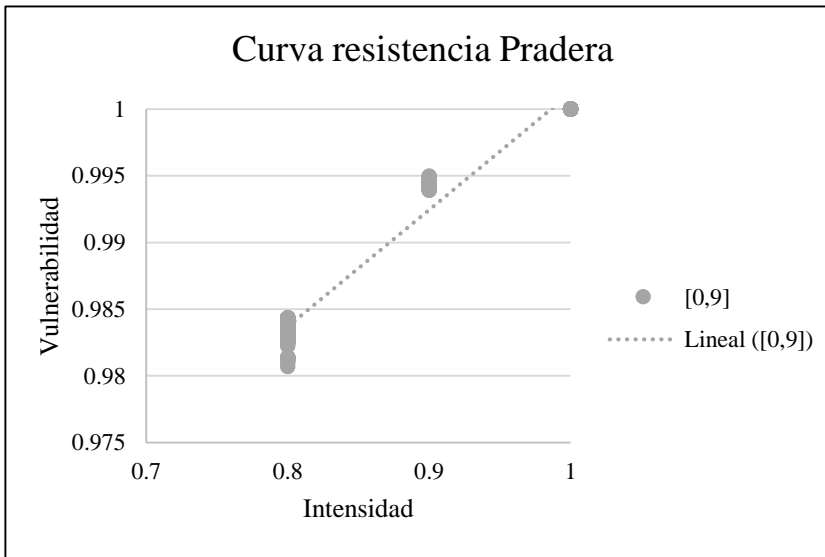
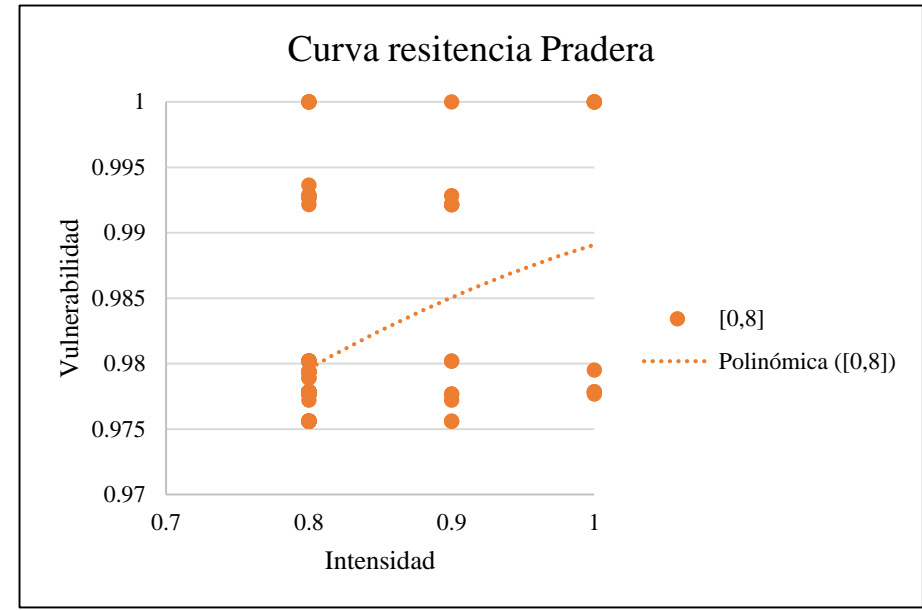
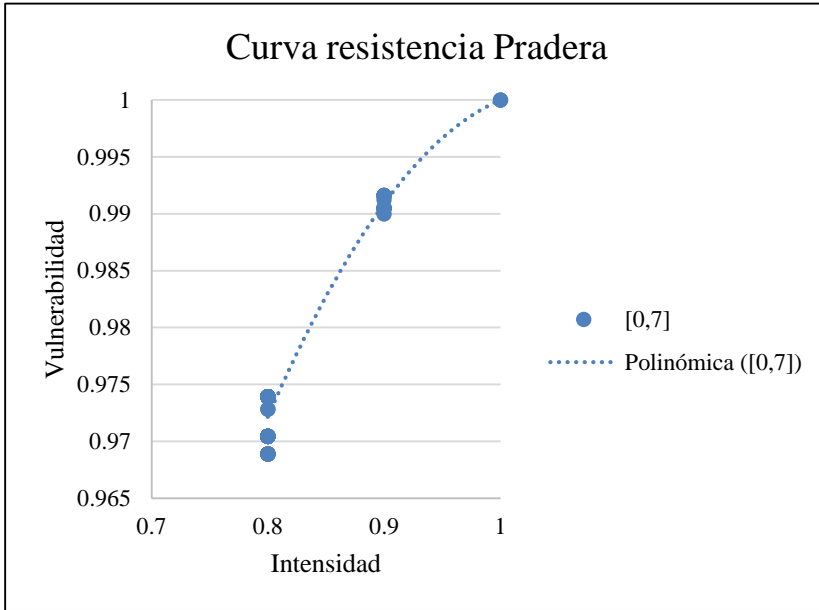
MAPA VULNERABILIDAD DE LA RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA ANTE AVENIDA TORRENCIAL

NIVEL DE VULNERABILIDAD



NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD DE POSTES
Alta	Las líneas vitales expuestas en la zona se caracterizan por presentar mayor contacto con la amenaza, sus condiciones estructurales son precarias, acompañadas de una nula capacidad de resistencia. Probabilidad de daños graves.	218

CURVA DE INTENSIDAD DE DAÑO



Fuente: elaboración propia

EVALUACIÓN DEL (RIESGO) ESCENARIO DE AFECTACIÓN POR AVENIDA TORRENCIAL

El *Riesgo* o los *Escenarios de Afectación* como una combinación de dos factores: *la peligrosidad o Amenaza* y *la Vulnerabilidad*, de igual forma éste último factor depende del *grado de exposición* y del *nivel de fragilidad* de los distintos elementos que la conforman; así el riesgo puede expresarse de la siguiente manera:

$$R = A * V \quad - \quad \text{Riesgo específico}$$

$$R = A * V * C_{(E)} \quad - \quad \text{Riesgo total}$$

Dónde:

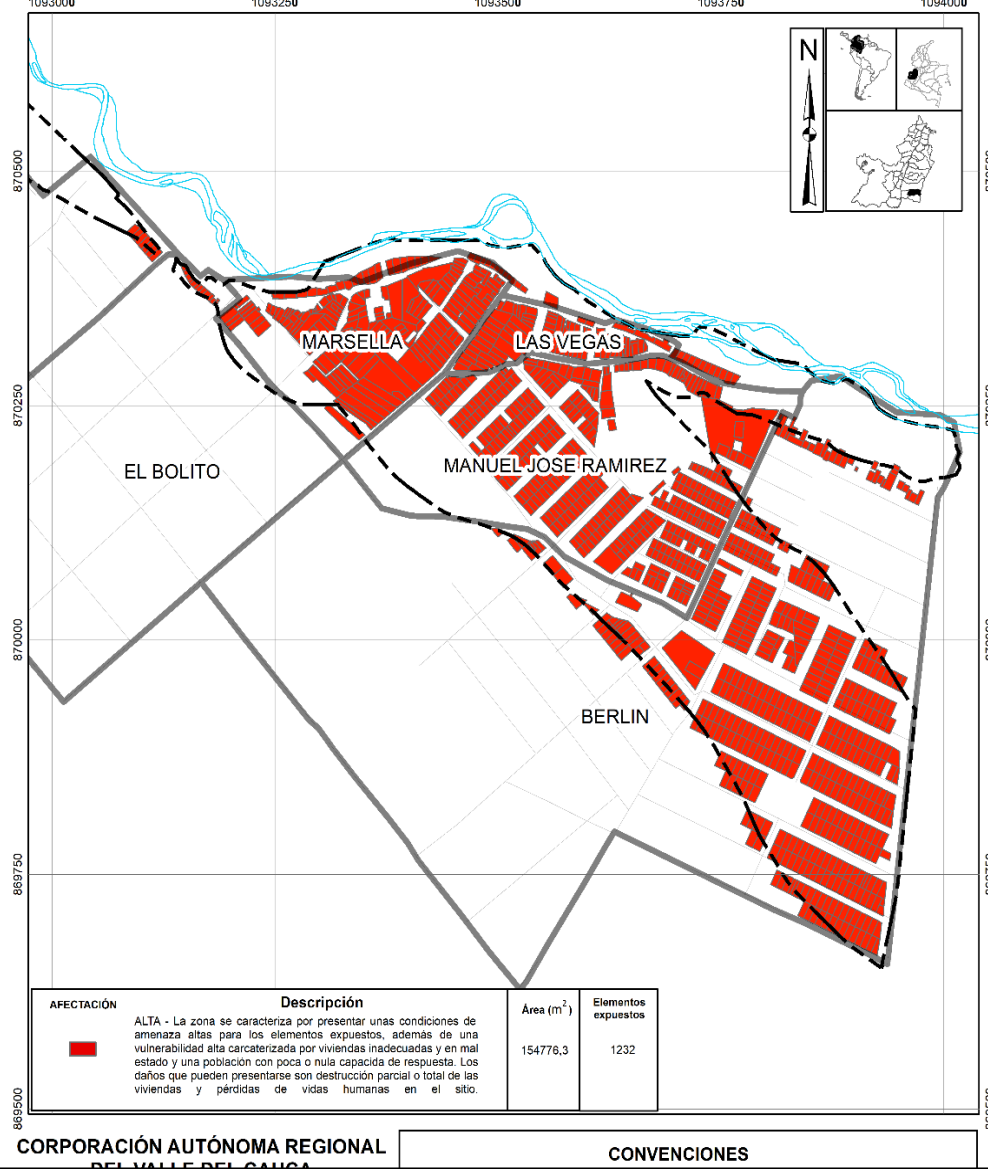
R: Riesgo

A: Amenaza

V: Vulnerabilidad

$C_{(E)}$: Coste de Elementos expuestos

MAPA ESCENARIO DE AFECTACIÓN ANTE AVENIDA TORRENCIAL

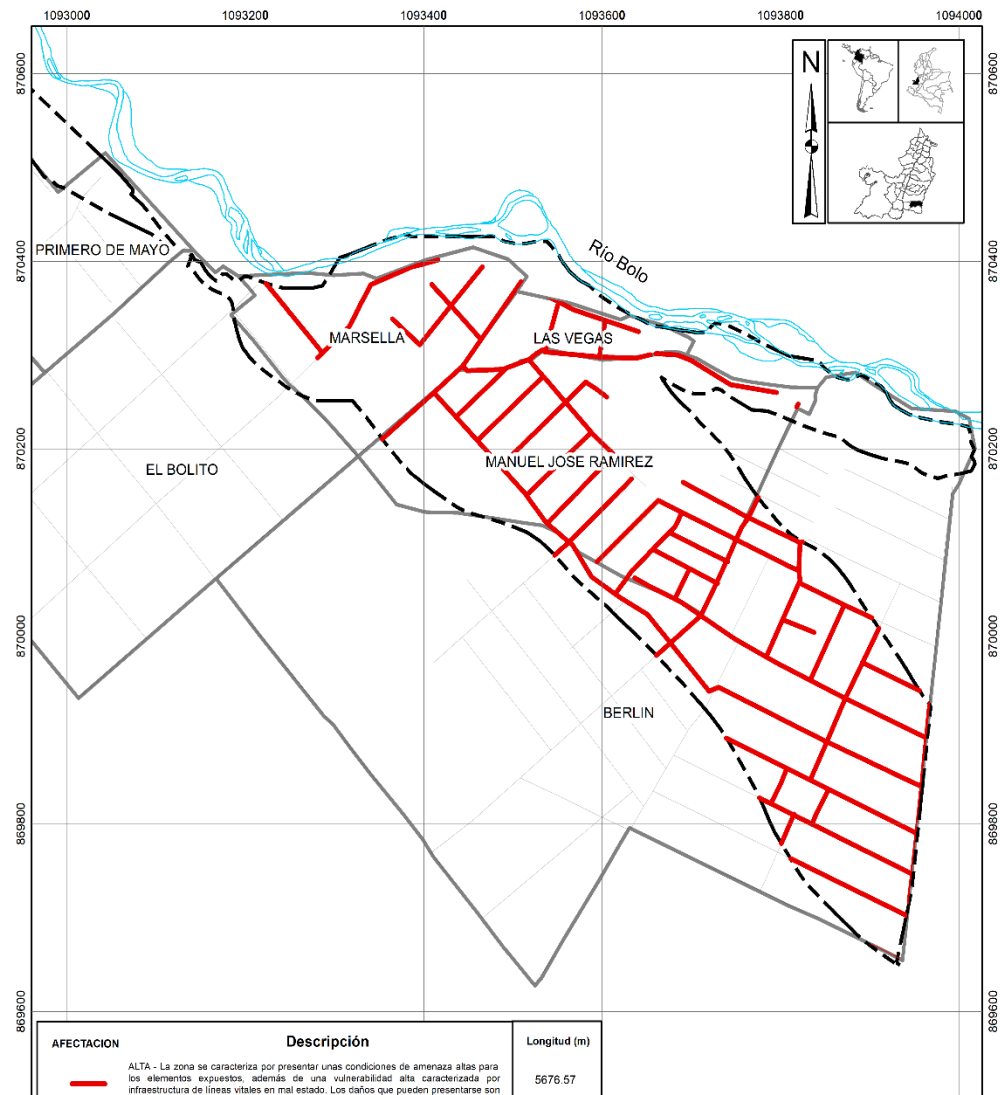


Nivel de Afectación	Área (m ²)	N° Edificación
Alta	124.305,34	1232

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL
DEL VALLE DEL CAUCA

CONVENCIONES

NIVEL DE AFECTACIÓN	DESCRIPCIÓN	NÚMERO DE ELEMENTOS
Alta	La zona se caracteriza por presentar unas condiciones de amenaza altas para los elementos expuestos, además de una vulnerabilidad alta caracterizada por viviendas inadecuadas y en mal estado y una población con poca o nula capacidad de respuesta. Los daños que pueden presentarse son destrucción parcial o total de las viviendas y pérdidas de vidas humanas en el sitio.	1.232



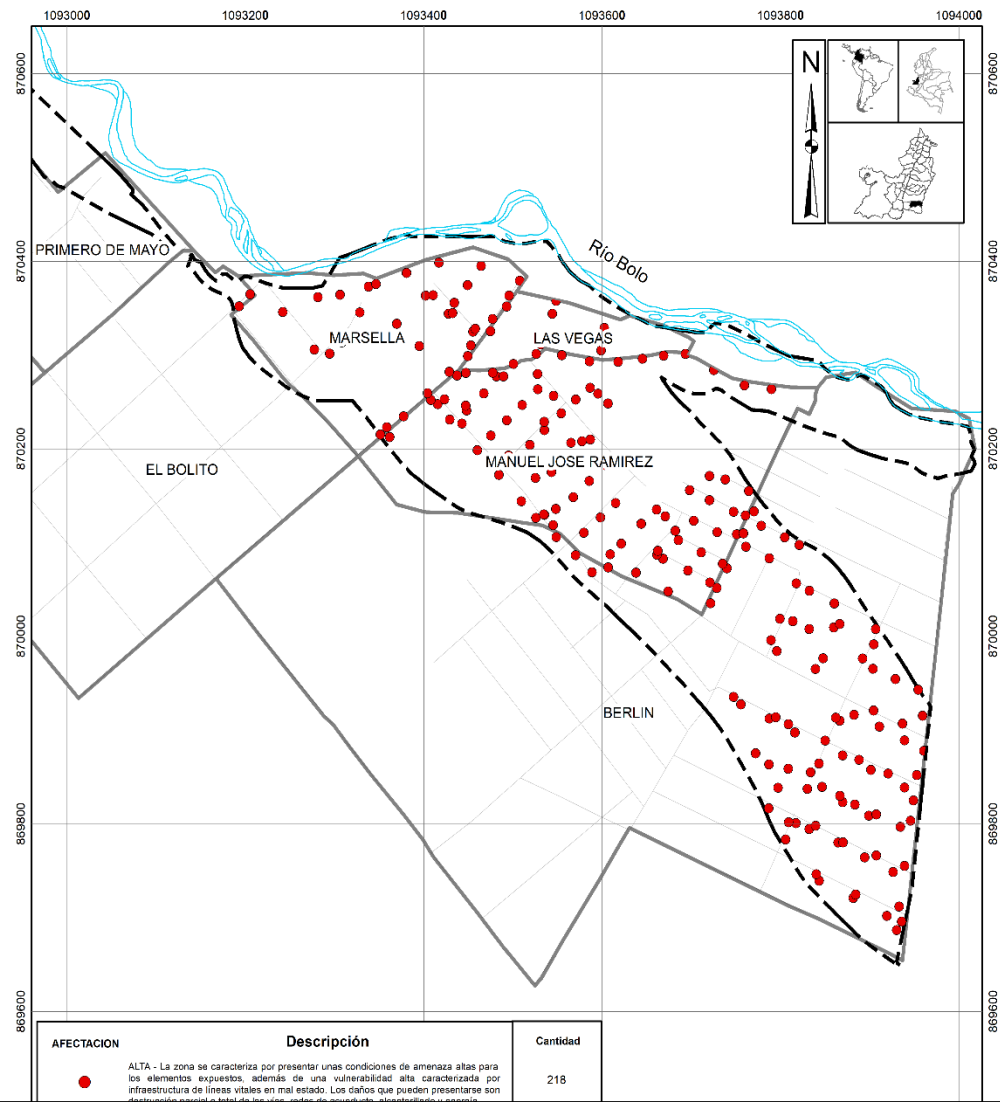
MAPA ESCENARIO DE AFECTACIÓN DE LA RED VIAL ANTE AVENIDA TORRENCIAL

Nivel de Afectación	Longitud (m)
Alta	5.676,57

NIVEL DE AFECTACIÓN

Alta

NIVEL DE AFECTACIÓN	DESCRIPCIÓN	Longitud (m)
Alta	La zona se caracteriza por presentar unas condiciones de amenaza altas para los elementos expuestos, además de una vulnerabilidad alta caracterizada por infraestructura de líneas vitales en mal estado. Los daños que pueden presentarse son destrucción parcial o total de las vías, redes de acueducto, alcantarillado y energía.	5.676,57



MAPA ESCENARIO DE AFECTACIÓN DE LA RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA ANTE AVENIDA TORRENCIAL

Nivel de Afectación	Nº de Postes
Alta	218

NIVEL DE AFECTACIÓN

● Alta

NIVEL DE AFECTACIÓN	DESCRIPCIÓN	CANT. DE POSTES
Alta	La zona se caracteriza por presentar unas condiciones de amenaza altas para los elementos expuestos, además de una vulnerabilidad alta caracterizada por infraestructura de líneas vitales en mal estado. Los daños que pueden presentarse son destrucción parcial o total de las vías, redes de acueducto, alcantarillado y energía.	218

POSIBLES PÉRDIDAS ECONÓMICAS (RIESGO TOTAL)

Las estimaciones de las posibles pérdidas o costos asociados ante la ocurrencia de una inundación y un movimiento en masa, se dividen 3 partes:

1. Daño de la infraestructura social
2. El gasto del gobierno en su esfuerzo por atender las necesidades de las zonas afectadas
3. Afectaciones a líneas vitales (red vial, energía eléctrica).

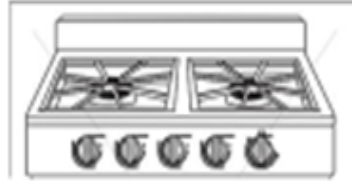
Este análisis está basado principalmente en información del Censo realizada en la zona de estudio. Adicionalmente, se usó información secundaria disponible, para lograr una mejor aproximación de los costos en los que se pueden incurrir.

1. Los daños en el contenido (electrodomésticos y mobiliarios) asociado a reposición de los bienes afectados.
2. El daño en la estructura asociado a costes de reparación de la misma.

TIPIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y EL CONTENIDO DE LAS VIVIENDAS



Nevera
Cantidad: 1
Altura: 170cm



Estufa
Cantidad: 1
Altura: 90 cm



Cama
Cantidad: 4
Altura: 60 cm

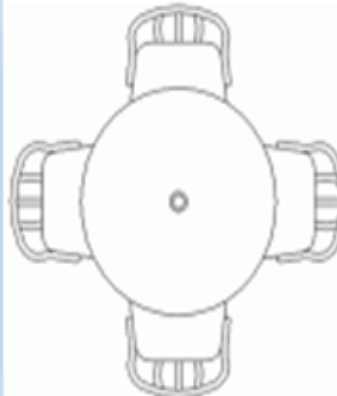


Equipo de
sonido
Cantidad: 1
Altura: 40 cm

Juego de sala (3 puestos)
Cantidad: 1
Altura: 95 cm



Computador de
mesa
Cantidad: 1
Altura: 90 cm



Juego de comedor
(4 puestos)
Cantidad: 1
Altura: 78 cm



Televisor
Cantidad: 1
Altura: 71.12 cm

VALOR DEL CONTENIDO DE LAS EDIFICACIONES

Contenidos por edificación	Cant.	Valor comercial promedio	Vida útil (años)	Depreciación por año	Tiempo promedio tenencia	Valor total con depreciación
Nevera	1	\$ 823.540	12	68628,3	6	\$ 411.770
TV a color	1	\$ 553.280	12	46106,6	6	\$ 276.640
Lavadora	1	\$ 925.430	10	92543	5	\$ 462.715
Computador	1	\$ 994.025	6	165670,8	3	\$ 497.013
Equipo de sonido	1	\$ 389.421	8	48677,6	4	\$ 194.711
Comedor	1	\$ 647.200	10	64720	5	\$ 323.600
Sala	1	\$ 1.053.478	10	105347,8	5	\$ 526.739
Estufa	1	\$ 345.640	12	28803,3	6	\$ 172.820
Cama	4	\$ 743.250	10	74325	5	\$ 371.625
Valor total aproximado contenido						\$ 6.475.264
Valor total aproximado con depreciación de contenido						\$ 3.237.632

TIPO DE DAÑOS POR INTENSIDAD AVENIDA TORRENCIAL

Nivel de intensidad	Corporal	Estructural	Redes	Funcionales
III	Heridas muy graves, muerte	Daños muy graves o destrucción total de la estructura.	Destrucción total. Ruptura de canales o vías.	Interrupción definitiva de actividades.
II	Heridas importante	Daños importantes, fisuración de elementos.	Obstrucción de gran volumen de las redes o afectación de alguna sección de la red.	Interrupción prolongada de actividades.
I	Heridas leves. Sin secuelas	Daños ligeros no estructurales. Estabilidad no afectada.	Obstrucciones o afectaciones menores.	Interrupción temporal de actividades.

Fuente: elaboración con base en información de Leone (1996), INGEOMINAS y CVC (2001).

El cálculo del riesgo total se realiza a partir de la siguiente expresión:

$$R = A * V * C_{(E)} - \text{Riesgo total}$$

V = vulnerabilidad

$C_{(E)}$ = costos o valor de las pérdidas de los elementos expuestos

A = amenaza, representa la probabilidad de no excedencia del evento (nivel de intensidad o magnitud), dentro de un periodo de tiempo dado, evaluada de la la probabilidad de no excedencia, dada como:

$$P = 1 - \left(1 - \frac{1}{T}\right)^t$$

T = periodo de retorno (100 años)

t = vida útil de la estructura

PROBABILIDAD DE PÉRDIDAS DE LA INFRAESTRUCTURA POR VIDA ÚTIL DE LAS EDIFICACIONES Y LAS LINEAS VITALES

CÁLCULO DE PROBABILIDAD PÉRDIDAS ECONÓMICAS

TIPO DE MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	VIDA ÚTIL	PROBABILIDAD POR VIDA ÚTIL DEL MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN
Mampostería confinada	70	0,51%
Mampostería no reforzada	50	0,39
Madera, Tapia y Bahareque	30	0,26
Otro	15	0,14
INFRAESTRUCTURA LÍNEAS VITALES	VIDA ÚTIL	PROBABILIDAD POR VIDA ÚTIL DE INFRAESTRUCTURA LÍNEA VITAL
Red vial	20	0,18%
Red eléctrica	25	0,22%

COSTOS ASOCIADOS A POSIBLES PÉRDIDAS POR INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y LÍNEAS VITALES ANTE AVENIDA TORRENCIAL

RESUMEN LAS POSIBLES PERDIDAS ECONÓMICAS EN INFRAESTRUCTURAS	POSIBLES PÉRDIDAS ECONÓMICAS EN INFRAESTRUCTURA (\$)
Posibles pérdidas económicas en infraestructura social.	\$ 63.078.487.169
Posibles pérdidas económicas en infraestructura de redes vitales	\$ 2.267.536.435
POSIBLES PÉRDIDAS ECONÓMICAS TOTALES EN INFRAESTRUCTURA (\$)	\$ 65.346.023.604
POSIBLES PÉRDIDAS ECONÓMICAS (USD) (1 USD = \$ 3.586 COP)	18.222.539 US\$

- **Zonas de Riesgo Alto Mitigable**

Son aquellas zonas que se caracterizan por estar urbanizada o que a corto plazo van a ser urbanizadas y que sus condiciones de amenaza y vulnerabilidad ante el fenómeno amenazante puede afectar la población, las edificaciones e infraestructura que se localice en ella. Sin embargo con la construcción y ejecución de medidas de intervención estructural y no estructural se logra reducir las posibles afectaciones considerando la viabilidad técnica, económica y ambiental.

- **Zonas de Alto Riesgo No Mitigable**

Se definen como aquellos sectores en donde por sus características de amenaza y vulnerabilidad, existe una alta probabilidad de que se presenten pérdidas de vidas humanas, bienes e infraestructura. Por lo tanto, la mitigación no es viable por condiciones técnico-económicas.

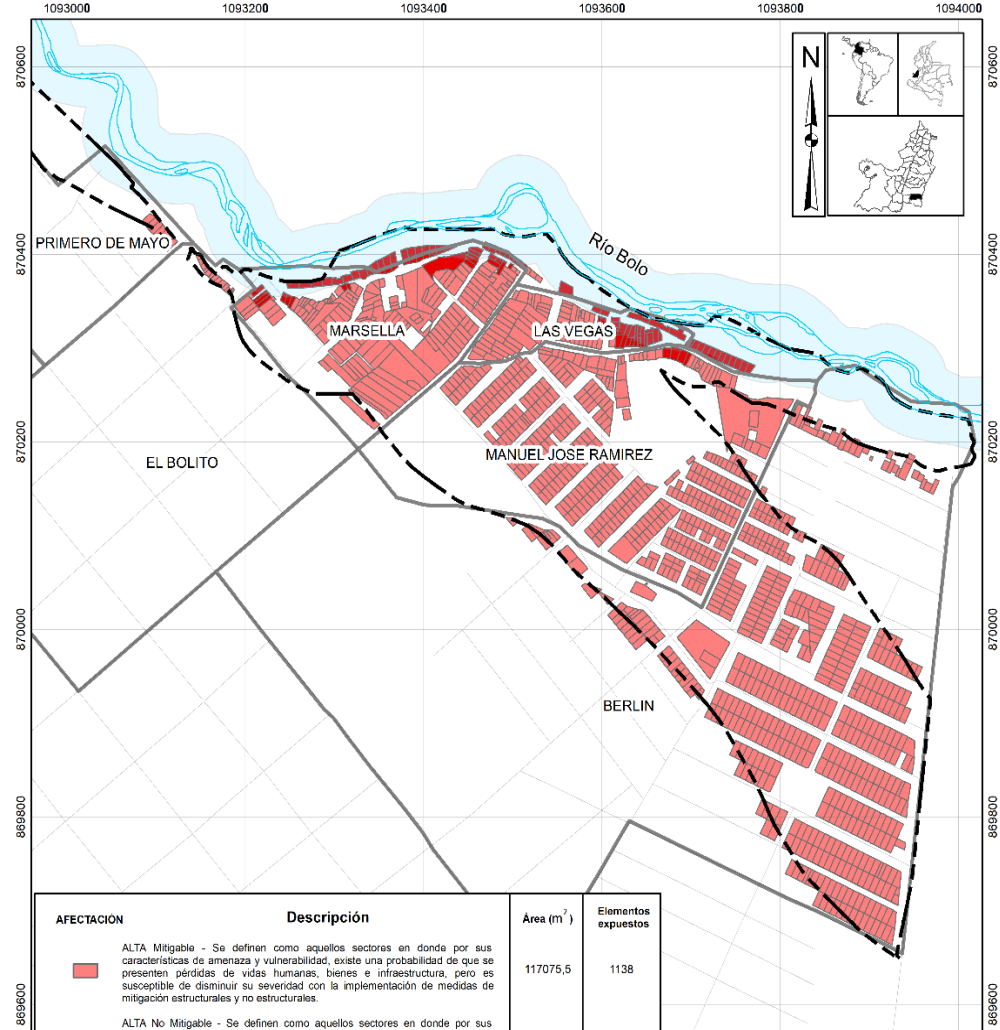
Criterios para la Delimitación del Riesgo Alto Mitigable y No Mitigable – Fenómeno de Avenida Torrencial

Normativos

Ley 1450 de 2011 art206 , Decreto 2811 de 1974 art 83, Decreto 1076 de 2015, Decreto 2245 de 2017, Resolución 0957 de 2018 de Ministerio del Medio Ambiente, Resolución 0574 de 2015 de CVC.

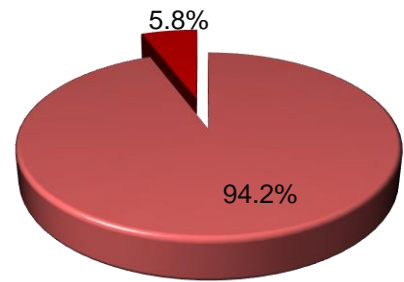
Históricos

Zonas donde se tiene registro de eventos históricos que dejaron pérdidas en el municipio.



MAPA ZONA DE AFECTACIÓN MITIGABLE Y NO MITIGABLE AVENIDA TORRENCIAL

% Nivel de afectación alta mitigable y no mitigable



RIESGO NO MITIGABLE		
BARRIO	ÁREA (m ²)	EDIFICACIONES
Las Vegas	2.975,26	42
Manuel José Ramírez	395,14	4
Marsella	3.859,40	48
TOTAL	7.229,81	94

NIVEL DE AFECTACIÓN	DESCRIPCIÓN	ELEMENTOS EXPUESTOS
ALTA NO MITIGABLE	Se definen como aquellos sectores en donde por sus características de amenaza y vulnerabilidad, existe una alta probabilidad de que se presenten pérdidas de vidas humanas, bienes e infraestructura. La mitigación no es viable por condiciones técnico-económicas, por lo cual se debe llevar a cabo un proceso de reubicación de las viviendas y equipamientos.	94
ALTA MITIGABLE	Se definen como aquellos sectores en donde por sus características de amenaza y vulnerabilidad, existe una probabilidad de que se presenten pérdidas de vidas humanas, bienes e infraestructura, disminuir su severidad con la implementación de medidas de mitigación estructurales y no estructurales.	1.138

COSTOS ASOCIADOS A POSIBLES PÉRDIDAS ZONA MITIGABLE Y NO MITIGABLE POR AVENIDA TORRENCIAL

EDIFICACIONES EN RIESGO ALTO MITIGABLE Y NO MITIGABLE

RIESGO ALTO	CANTIDAD DE EDIFICACIONES	POSIBLES PÉRDIDAS ECONÓMICAS EN EDIFICACIONES EN RIESGO ALTO MITIGABLE Y NO MITIGABLE (\$)
MITIGABLE	1.138	\$ 56.173.870.057
NO MITIGABLE	94	\$ 3.274.909.624
POSIBLES PÉRDIDAS ECONÓMICAS TOTALES (\$)		\$ 59.448.779.681

Fuente: elaboración propia

RECOMENDACIONES

- Teniendo en cuenta que el presente estudio ha sido financiado por la CVC y la Universidad del Valle con resultados a nivel de detalle para la zona urbana del municipio tal como se establece en el Decreto 1807 de 2014, se recomienda realizar los estudios en el área rural a nivel básico o de detalle para la actualización en el PMGRD y su posterior incorporación en el PBOT .
- Se recomienda a las autoridades municipales y demás entidades privadas relacionadas con la gestión del riesgo hacer seguimiento permanente a los diferentes factores de vulnerabilidad de las zonas que se identificaron con niveles alta, media y baja.
- Realizar los estudios a nivel de detalle de amenaza, vulnerabilidad y afectación de las redes de acueducto y alcantarillado primarias y domiciliarias del área urbana y centros poblados del municipio de Pradera.
- Dado que en los resultados existe algún grado de incertidumbre es importante considerar que para las zonas de riesgo mitigable y no mitigable debe hacerse un análisis muy riguroso en conjunto con las autoridades y entidades vinculadas a la gestión del riesgo en términos de validar y acompañar esta delimitación de áreas que se están proponiendo con base en los insumos que se obtuvieron.

