



**PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN
DEL RIESGO DE DESASTRES
MUNICIPIO DE TENA**

2019



MUNICIPIO DE TENA
PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



TABLA DE CONTROL DOCUMENTAL

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES - V2	VERSIÓN ANTERIOR 2011
---	------------------------------

Henry Oswaldo Martínez Moreno

Alcalde Municipal

Johon Edinson Jiménez Villamarin

Secretario de Técnico CMGRD

Oscar Hernán Chaves Camargo

Formulador

Esp. Gerencia del Medio Ambiente

Y Prevención de Desastres U.S.A.



TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCION	1
2.	OBJETIVOS	1
2.1	GENERAL	1
2.2	ESPECIFICOS	1
3.	ALCANCE	2
4.	ASPECTOS GENERALES.....	2
5.	ANTECEDENTES:.....	3
6.	MARCO NORMATIVO.....	29
7.	MARCO CONCEPTUAL.....	35
7.1	Conceptos generales:.....	37
7.1	GEOLOGÍA	41
7.2	GEOMORFOLOGÍA	46
7.3	HIDROGEOLOGÍA.....	57
7.4	HIDROLOGÍA.....	66
7.5	CLIMATOLOGIA	71
8.	ZONIFICACIÓN DEL RIESGO	72
8.1	Sector Rural:.....	72
	Zonificación de amenaza por movimientos en masa en área rural.....	72
	Áreas con condición de amenaza y/o riesgo por procesos de remoción en masa en el suelo rural	
	76	
	Zonificación de amenaza por inundación en suelo rural	78
	Áreas con condición de amenaza y/o riesgo por inundación en el suelo rural	80
	Áreas con condición de amenaza y/o riesgo por incendio forestal en el suelo rural	85
8.2	COMPONENTE URBANO.....	88
8.2.1	Zonificación de amenaza por movimientos en masa en suelo urbano y Centro Poblado La Gran Vía 88	
	Áreas con condición de amenaza y/o riesgo por procesos de remoción en masa en el suelo urbano y Centro Poblado La Gran Vía.....	89
	Áreas con condición de amenaza	90
8.2.2	Zonificación de amenaza por inundación.....	94
	Áreas con condición de amenaza y/o riesgo por inundación en el suelo urbano y Centro Poblado La Gran Vía.....	97



MUNICIPIO DE TENA
PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



8.2.3 Zonificación de amenaza por avenida torrencial.....	101
Áreas con condición de amenaza y/o riesgo por avenida torrencial en el suelo urbano y Centro Poblado La Gran Vía.....	104
9 CALIFICACIÓN DEL RIESGO:	107
10.1 CONDUCTO METODOLÓGICO PMGRD	107
10.2 CARACTERIZACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO	107
10.1 Estrategias para para la mitigación, restricción y/o prevención de riesgo por amenazas por remoción en masa.....	108
10.2 Estrategias para para la mitigación, restricción y/o prevención de riesgo por amenazas por remoción en Fenómeno de Inundación.	109
10.3 Estrategias para para la mitigación, restricción y/o prevención de riesgo por amenazas por remoción en Fenomeno de Inundación.	111
10.4 Estrategias para para la mitigación, restricción y/o prevención de riesgo por amenazas por remoción en Fenomeno de incendio forestal.....	112



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



1. INTRODUCCION

El presente documento de Plan Municipal de Gestión del riesgo de desastres, es presentado como revisión y ajuste del PMGRD existente aprobado mediante el acuerdo municipal 012 del año 2012, esta revisión a su vez se realiza de acuerdo a una exhaustiva revisión de los estudios de Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo realizados por parte de la Secretaría de Planeación de Cundinamarca y aportados al municipio en el año 2017 lo cual se establece como base para la selección de alternativas en miras de brindar una soluciones de política pública acorde a las condiciones de campo, propendiendo por la sostenibilidad y resiliencia del territorio como eje básico estructurador de los instrumentos de planificación ambiental del territorio, sobre los cuales se sustentan las nuevas tendencias de desarrollo de los territorios y las comunidades en Colombia (MADS), de la mano con el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y metas del plan de desarrollo nacional, departamental y local.

Lo anterior en el entendido de que el municipio de Tena presenta condiciones particulares a nivel de la composición holística de su territorio, es de resaltar que la importancia de la continua revisión de los instrumentos de planificación ambiental del territorio radica en elementos esenciales como el reconocimiento de problemáticas existentes, así como en el planteamiento de escenarios prospectivos que permitan visualizar al municipio en estadíos futuros a su vez estar preparado ante ellos, factor que incide positivamente en la reducción de los factores de amenaza asociados a la aceleración de procesos intrínsecos del territorio.

Se realiza un especial énfasis en el criterio de cambio climático, teniendo como base la política Nacional de Cambio Climático (PNCC), Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) y la tercera comunicación nacional de Cambio Climático (TCNCC) emitidas por el Ministerio de Ambiente y desarrollo sostenible.

2. OBJETIVOS

2.1 GENERAL

- Dirigir las actuaciones de política pública optimizando los procesos asociados a Conocimiento, Reducción y manejo del riesgo en el municipio de Tena.

2.2 ESPECIFICOS

- Identificar los elementos constitutivos del riesgo de desastres en el municipio.
- Establecer los elementos metodológicos adecuados al municipio de acuerdo al análisis de su estado actual y sus posibles escenarios futuros.
- Establecer el marco estratégico de actuación del municipio frente a la gestión del riesgo de desastres para el corto, mediano y largo plazo.

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarín	CMGRD - 2019



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

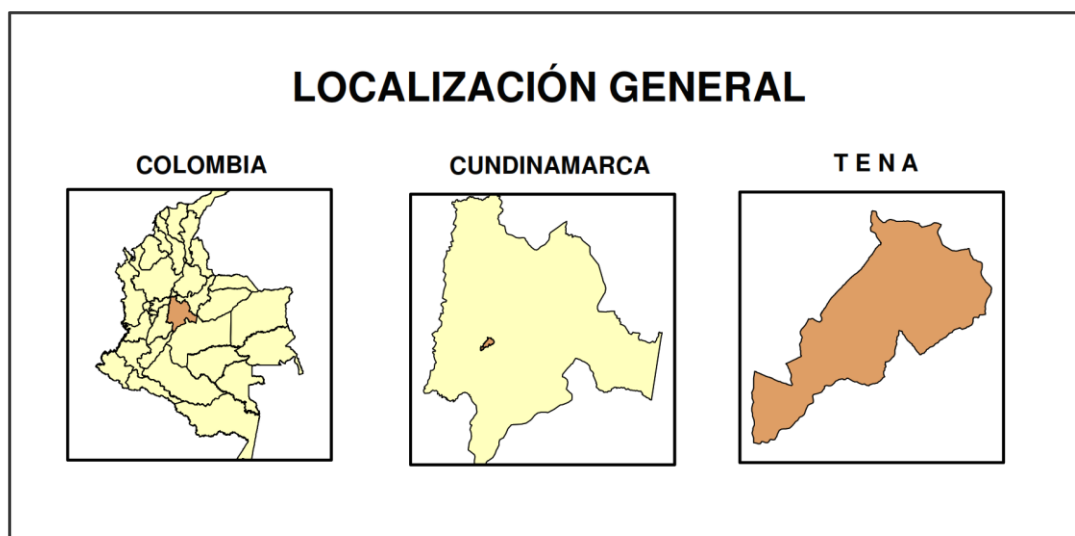


3. ALCANCE

El documento de PMGRD tendrá ámbito de aplicación en la jurisdicción del municipio de Tena, soportado en las condiciones de vigencia y recursos del acuerdo municipal que lo apruebe, el cual registrará desde el momento de expedición de dicho acto administrativo.

4. ASPECTOS GENERALES

Localización del municipio:



Fuente: Municipio de Tena

Se encuentra ubicado en la cordillera oriental y lo baña el río Bogotá en la parte sur del Municipio, cuenta con la quebrada la honda que cruza por el cerro Santo Domingo, posee los tres pisos térmicos: Frio, Templado y Caliente.

- Nombre del municipio: Tena
- NIT: 800004574-6
- Código Dane: 25797

<i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	<i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	<i>Aprobó</i> CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



El municipio de Tena, se encuentra localizado en la cordillera oriental, lo baña el río Bogotá en la parte sur del Municipio y cuenta con la quebrada la honda que cruza por el cerro Santo Domingo; limita al Norte con Boyacá, al Occidente con la Mesa, al Oriente con San Antonio del Tequendama y al Sur con el Colegio (Alcaldía de Tena - Cundinamarca, 2016

Área total del municipio de Tena

SECTOR	ÁREA (KM2)	HECTÁREAS
Peña negra	3,556	355,6
La Honda	2,342	234,2
Helechal	1,641	164,1
Escalante	7,696	769,6
Catalamonte	5,562	556,2
Guasimal	5,173	517,3
Betulia	2,188	218,8
Laguneta	5,945	594,5
Cativa	3,878	387,8
Santa Bárbara	6,088	608,8
El Rosario	6,846	684,6
C.P. Tena	0,02	2
C.P. La Gran Vía	0,028	2,8

Fuente: DANE

5. ANTECEDENTES:

En la historia reciente, los movimientos de remoción en masa, han afectado de manera permanente el municipio de Tena, así lo registra el Plan de Gestión de Riesgos (2012), al resaltar el movimiento constante de un coluvión, en el costado oriental del casco urbano, que ha generado deslizamientos y reptaciones, que ha “ocasionado agrietamientos en los pisos y muros de la mayoría de las construcciones de la cabecera municipal, obligando al desalojo de algunas de ellas entre las que se cuenta las instalaciones del colegio Fidel Cano. Igualmente ha afectado los andenes de la parte sureste del parque de Tena” (Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Tena - CMGRD 2012).

En el mencionado estudio, se indican una serie de eventos que son relevantes en el presente estudio (tomado del informe de emergencias, municipio de Tena, agosto de 1.995)

- Derrumbe en la vereda Cativa, en el sector de la quebrada Santa Bárbara que comprendía un área de 150 m. por 500 m. de longitud (año 1.944).
- Evento en la quebrada Coyancha, ocasionando el derrumbe del antiguo camino nacional.
-

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



- Aumento del caudal de la quebrada La Honda, que produjo el daño total del antiguo puente Flandes debido a la socavación bajo los soportes.
- En 1988 se registraron movimientos en la vereda Betulia. Un primer deslizamiento afectó un volumen de 450.000 m³ de material y 10 viviendas de la plaza, igualmente desplazamientos menores en la plaza de aproximadamente 8.400 m³. un segundo evento en la vereda Betulia a lo largo del margen derecho de la quebrada casa pintada afectó unas 100 Has.
- A finales de 1988, en la margen derecha de la quebrada Casa Pintada, vereda de Betulia se presentó un deslizamiento que afectó unas 100 hectáreas, destruyendo los cultivos.
- *“En 1989, el casco urbano de Tena se encontró afectado por 2 deslizamientos: uno ubicado hacia la margen izquierda (mirando aguas abajo), el cual tiene unos 500 m. de largo por 300 m. de ancho y 3 m. de espesor aproximadamente, e involucra un volumen de 450.000 metros cúbicos y afecta a unas 10 viviendas que quedan contra la plaza; estas viviendas presentan serios problemas de agrietamiento en los cimientos y en las paredes (...)*
- *(...) En 1995 un deslizamiento afectó la finca Bello Horizonte y algunas fincas aledañas, una zona de aproximadamente 500 m. un ancho de 150 m. y una profundidad de 4 metros, representando un volumen cercano a los 300.000 m³ la finca se localiza por la vía a San Antonio desde el punto llamado Rancho Alegre y el alto de Montejo (...)*
- *(...) Entre el año 2005 y 2007 ocurrieron deslizamientos significativos. Uno de ellos corresponde al que afectó considerablemente el sitio conocido comúnmente como el paso de la Batea localizado en el cruce de la vía Tena-San Antonio con la quebrada La Honda; el segundo corresponde al que se presentó también sobre la vía Tena-San Antonio. Otro fue el sector localizado sobre la vertiente izquierda de la Quebrada la Honda y al sureste de la cabecera municipal (...) Se observó presencia de aguas de escorrentía superficial, procedentes de usos de la vivienda y de desperdicios por conducción en mangueras, al igual que aguas empozadas las cuáles son vertidas e infiltradas en los terrenos, produciendo aceleramiento de los fenómenos de inestabilidad (...).*
- *El 2 de abril del año 2008 se presentó una emergencia en La Vereda La Honda debido a la fuerte temporada invernal que reactivó algunos deslizamientos en la margen izquierda de la Quebrada La Honda, lo que provocó que se acumulara material granular (detritos), bloques y troncos hacia el cruce de la Quebrada lo cual generó un represamiento y la alteración en el cauce (CMGRD 2012).*

De otro lado, la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, en el año 2011, presentó el estudio denominado “Plan de Acción para la Atención de la Emergencia y la Mitigación de sus efectos – PAAEME”, el cual presenta las áreas vulnerables a deslizamientos e inundaciones, en la jurisdicción de la CAR, para el periodo comprendido entre 1997 – 2010. El PAAEME, se convierte en la hoja de ruta el análisis de las amenazas en el municipio Tena, objeto del presente estudio.

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



La siguiente tabla, presenta los eventos de remoción en masa reportados en el PAAEME (2011), como se observa, los eventos no se encuentran georreferenciados e igualmente no están cronológicamente asociados, de esta manera, son importante para reconocer áreas de mayor susceptibilidad a deslizamientos, aun de ello, INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.S, realizó la fotointerpretación multitemporal, con el fin de evidenciar la presencia de elementos expuestos en la actualidad.

Eventos históricos registrados por PAAEME – DESINVENTAR

ID	EVENTO	LOCALIZACION	UBICACIÓN PARTICULAR	EFEECTO DETONANTE	FUENTE
1	Deslizamientos	Todo el municipio		Falla geológica	PAAEME (2011)
2	Deslizamientos	Quebrada La Honda			PAAEME (2011)
3	Deslizamientos y taponamiento	El Rosario	Vía Tena Los Alpes		PAAEME (2011)
4	Deslizamientos	Vereda Betulia	Sector Peña Negra		PAAEME (2011)
5	Deslizamientos	Vereda Betulia	Sector Escalante		PAAEME (2011)
6	Deslizamientos	Vereda Santa Bárbara		Por la Quebrada Santa Bárbara	PAAEME (2011)
7	Escurrimiento difuso	Veredas El Rosario, Betulia y El Helechal		Por pendiente y erosión pluvial	PAAEME (2011)
8	Escurrimiento intenso y derrumbes	Inspección La Gran Vía y Betulia	Sector Cativa, La Honda y la cabecera municipal	Factores antrópicos y movimientos hidrogravitacionales	PAAEME (2011)
10	Deslizamiento e inestabilidad del terreno	Inspección La Gran	Subcuencas de las quebradas La Gran Vía, y la Guayacana	Fuerte influencia de la tectónica de la zona	PAAEME (2011)
11	Deslizamientos	Inspección La Gran	Al accidente de la inspección alineado con el escarpe sur de la depresión de La Gran Vía	Movimientos tectónicos	PAAEME (2011)
12	Inundación	Inspección La Gran	Centro urbano de la inspección	Por la quebrada Los Micos	PAAEME (2011)
13	Inundación	Veredas La Honda y Guasimal		Por la quebrada Los Micos	PAAEME (2011)
14	Inundación	Veredas La Honda y Guasimal		Por la quebrada Los Micos	PAAEME (2011)
15	Inundación	Centro urbano del municipio	Barrio Santander	Por la quebrada Las Delicias	PAAEME (2011)
16	Deslizamiento 15 de mayo de 1972	Centro urbano del municipio	Barrio Santander	Por la quebrada Las Delicias	DesInventar

<i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	<i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	<i>Aprobó</i> CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



ID	EVENTO	LOCALIZACION	UBICACIÓN PARTICULAR	EFECTO DETONANTE	FUENTE
17	Deslizamiento del 30 de Noviembre de 2008		No reporta	No reporta	DesInventar

Fuente: PAAEME (2011), DesInventar (on line), adaptado por IMA S.A.S, 2016

En la página oficial de DesInventar (consultado 15/03/2016), se indica que el deslizamiento de 1972 (ID 16), generó la destrucción de 100 viviendas así mismo indica que “Trasladarán a Tena”. La misma fuente reporta en el evento del año 2008, la afectación de 14 vías y 600 afectados, no indica observaciones o recomendaciones al respecto.

De otra parte, el sistema de información de movimientos en masa – SIMMA del Servicio Geológico Colombiano, reporta en una serie de eventos, los cuales se presentan en la siguiente tabla:

Eventos históricos registrados por en el SIMMA

ID	FECHA	COORDENADAS GEOGRÁFICAS COLOMBIA BOGOTÁ		EVENTO - UBICACIÓN
		LATITUD	LONGITUD	
1	06/06/2010	4° 39' 33"	-74° 23' 28"	Deslizamiento
2	24/07/2009	4° 39' 3.85"	-74° 23' 3.68"	Flujo. Margen izquierda de la Quebrada Honda.
3	24/07/2009	4° 39' 7.1"	-74° 23' 3.68"	Flujo. Margen derecha de la Quebrada Honda
4	23/07/2009	4° 39' 14.59"	-74° 23' 10.17"	Reptación. Puente de Flandes. Situado al noreste de Tena
5	08/07/2009	4° 37' 40.12"	74° 25' 24.78"	Flujo. Quebrada negra, margen derecha del rio Bogotá.
6	07/07/2009	4° 37' 40.14"	-74° 24' 47.47"	Flujo. margen derecha del rio Bogotá
7	07/07/2009	4° 39' 14.59"	-74° 23' 10.17"	Flujo. margen derecha de la Quebrada Honda, sureste del casco urbano
8	01/12/2008	4° 38' 1.22"	-74° 25' 13.4"	Flujo.
9	01/12/2008	4° 37' 22.1"	-74° 25' 52.99"	Deslizamiento. En la pata del evento. Vía a Mesitas del Colegio
10	01/12/2008	4° 39' 4.59"	-74° 21' 56.03"	Deslizamiento, corona del evento, Quebrada la Zunia
11	01/12/2008	4° 39' 3.85"	-74° 23' 3.68"	Flujo. margen izquierda de la quebrada Honda
12	16/05/2005	4° 39' 9.71"	-74° 23' 2.06"	Flujo. Margen izquierda quebrada Honda

<i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	<i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	<i>Aprobó</i> CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



ID	FECHA	COORDENADAS GEOGRÁFICAS COLOMBIA BOGOTÁ		EVENTO - UBICACIÓN
		LATITUD	LONGITUD	
13	16/05/2005	4° 39' 9.71"	-74° 22' 58.82"	Flujo. Vertiente izquierda de la quebrada Honda al sureste de la cabecera municipal. Quebrada la Honda- aguas arriba del puente destruido sobre la vía Tena - San Antonio del Tequendama.
14	16/05/2005	4° 38' 35.69"	-74° 23' 2.05"	Reptación. Vertiente izquierda de la quebrada Honda al sureste de la cabecera municipal. Quebrada la Honda- aguas arriba del puente destruido sobre la vía Tena - San Antonio del Tequendama.
15	01/03/1998	4° 39' 2.22"	-74° 23' 10.82"	Flujo. Margen derecha de la quebrada La Honda, al SE del casco urbano,
16	01/01/1992	4° 39' 20"	-74° 23' 23"	Deslizamiento. Casco urbano Tena
17	01/01/1972	4° 39' 7"	-74° 23' 40"	Reptación. Margen derecha del Río Bogotá, cuenca de la Quebrada La Honda.
18	30/09/1944	4° 39' 14.59"	-74° 23' 10.17"	Reptación. Derrumbe camino nacional

Fuente: SGC – SIMMA, consulta on line 2016. Adoptado por: IMA S.A.S., 2016.

Como puede colegirse de las cuatro fuentes consultadas SGC – SIMMA, PAAEME (2011), DesInventar y el CMGRD - Municipio de Tena, varios de los eventos, se corresponden en época y año, sin embargo, los impactos reportados distan entre ellos. Así mismo la carencia de localización geográfica, no permite establecer correlaciones que conlleven a entender la real magnitud de los impactos.

La verificación de los catálogos consultados no permite concluir la correlación entre los eventos, así se desprende del evento de 1972, para el cual DesInventar indica un deslizamiento con la destrucción de 100 viviendas en tanto que el SGC, reporta un fenómeno de reptación sin daños asociados.

- *Eventos registrados por IMA s.a.s., municipio de tena*

Durante las labores de campo, el grupo de especialistas de IMA S.A.S, evidenció más de cuatrocientos (400) movimientos de remoción en masa, los cuales fueron agrupados en tres tipos principales: Caída de rocas, reptación y deslizamientos como tal.

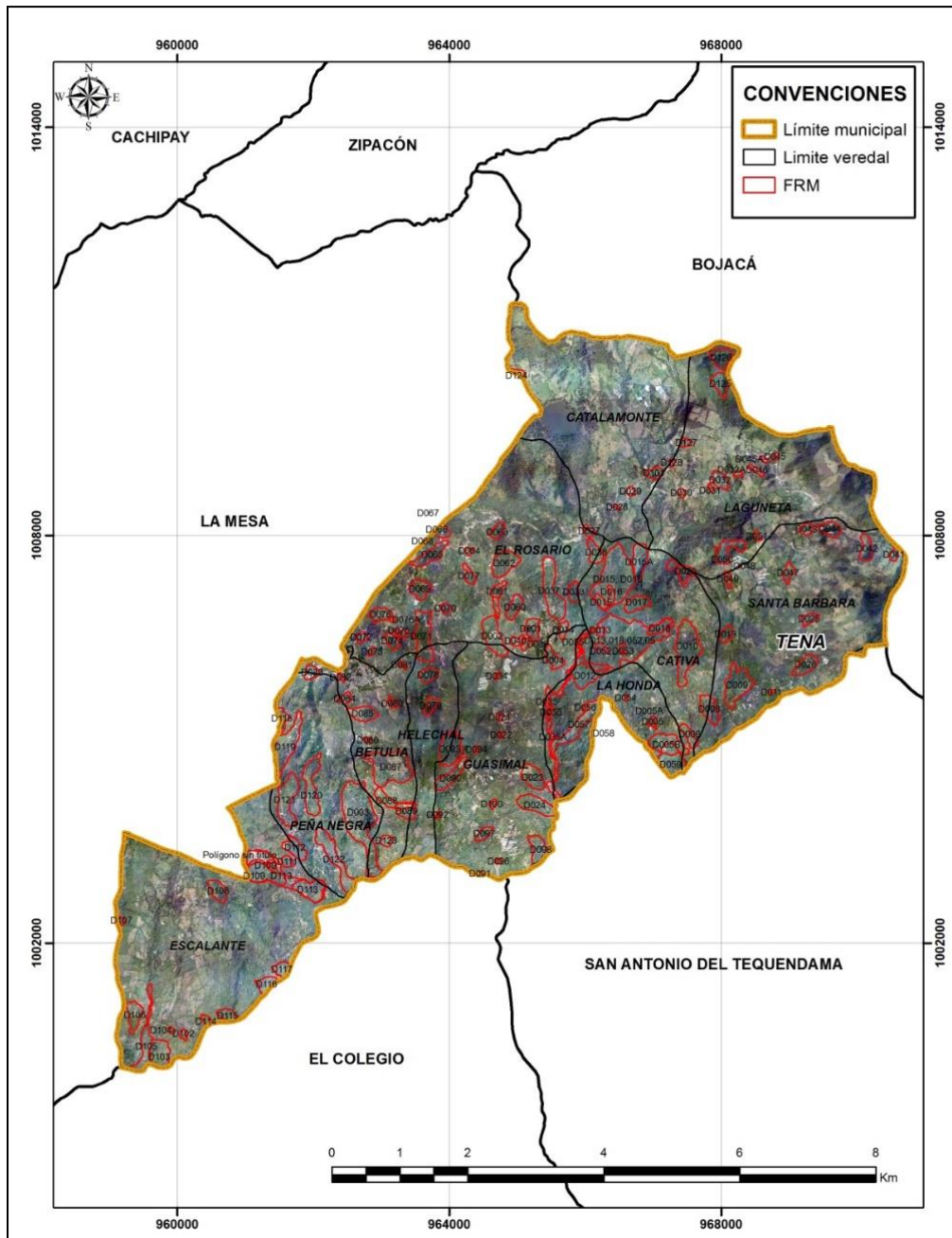
Adicionalmente, evidenciar la complejidad de la zona, se determinó presentar los movimientos a manera de polígonos, tal como se presenta en la figura y los cuales se registran en los numerales posteriores.

<i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	<i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	<i>Aprobó</i> CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



Eventos de remoción en masa. Municipio de Tena
Fuente: Estudio Básico de Riesgo TENA.

- Reptación

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019

Palacio Municipal, Diagonal 3 N° 3-15, www.alcaldiatena.gov.co - planeacion@tena-cundinamarca.gov.co



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



ID	LOCALIZACIÓN	UBICACIÓN PARTICULAR	IMPACTO OBSERVADO
D001	Vereda El Rosario	Zona Norte de la Cabecera Municipal. Barrio Santander.	Reptación afectando material arcillolítico laminado. Agrietamientos en el casco urbano (Barrio Santander). Mayores afectaciones hacia el centro del fenómeno. Debilitamiento del suelo sobre la cabecera municipal. Hundimiento y agrietamiento de la vía. Muro de contención sobre vía al Norte que ya está cediendo.
D002	Vereda El Rosario y Vereda Guasimal	Microcuenca al oeste de la cabecera municipal de Tena. Barrio Altos del Castillo.	Reptación sobre depósitos coluviales. Gran parte de las casas se encuentran afectadas por grietas y hundimientos. Casas a borde de vía destruidas, o bases sin terminar. Gavión de más de 2m al Norte. Más al Sur la zona es de poca pendiente donde la vegetación y las viviendas recientes no permiten evidenciar FRM, pero los habitantes de la zona confirman las afectaciones por los mismos.
D004	Vereda Guasimal	Salida Sur Cabecera Municipal Tena. Vía Tena -San Antonio del Tequendama.	Reptación (Deslizamiento rotacional). Desplazó parte del cementerio, destruyendo la infraestructura. Evidencia de movimientos posteriores con hundimiento y movimientos del terreno en la salida sur de la cabecera municipal. Agrietamiento de viviendas y de la vía. Predio desplazado que evidencia la existencia de un muro de contención bajo la vía. Cercas tumbadas, y escarpes de 1 m. Se ensancha el área de afectación hacia el sur oriente. Suelos arrastrados, y desplazamiento de la vía.
D005B	Vereda La Honda	Ubicado al sur Oriente de la Cabecera Municipal de Tena.	Desgarres superficiales de suelo No se observa afectación directa sobre las viviendas ubicadas en la parte anterior del fenómeno. Se recomienda observación permanente a éstas.
D005A	Vereda La Honda	Punto al sur oriente de la Cabecera Municipal de Tena sobre vía interveredal.	Se ha generado la reptación hacia las zonas más elevadas de la vía A 20 m de dos viviendas. Se han producido desprendimientos de tierra acumulándose en una alcantarilla que hay sobre la vía.
D027	Vereda El Rosario	Ubicado al Norte de la Cabecera Municipal de Tena, sobre vía Mosquera-Bogotá.	Debilitamiento de la vía Mosquera-La Mesa. Se presentan grietas como evidencia de un hundimiento de más de 80 cm de carretera. Es evidente todas las veces que ha tenido que ser rellenada la vía. Se presenta justo sobre una de las salidas de la cabecera municipal.
D030	Vereda Laguneta	Ubicado al Nororiental de la Cabecera Municipal de Tena, sobre vía Mosquera-Bogotá.	Pendiente elevada que presenta escarpes de más de 2 m identificables tanto arriba como debajo de la vía. Afecta por sectores la vía La Mesa - Mosquera. El movimiento es lento y no afecta la vía o integridad de las personas. Desplazamientos en la carretera y en las canaletas de las mismas. Agrietamientos en las casas a borde de carretera y gaviones sobre el costado Norte.

<i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	<i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	<i>Aprobó</i> CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



ID	LOCALIZACIÓN	UBICACIÓN PARTICULAR	IMPACTO OBSERVADO
D037	Vereda El Rosario	Zona Norte de la Cabecera Municipal. Salida Norte Tena.	Las casas ya cuentan con grietas de 1cm de abierto, y de 1m de alto. Desplazamientos de hasta 5 m en infraestructuras alternas. Hundimiento de la vía con escarpes de aprox. 1 m de altura.
D030	Vereda Laguneta	Ubicado al Nororiente de la Cabecera Municipal de Tena, sobre vía Mosquera-Bogotá.	Pendiente elevada que presenta escarpes de más de 2 m identificables tanto arriba como debajo de la vía. Afecta por sectores la vía La Mesa - Mosquera. El movimiento es lento y no afecta la vía o integridad de las personas. Desplazamientos en la carretera y en las canaletas de las mismas. Agrietamientos en las casas a borde de carretera y gaviones sobre el costado Norte.
D030	Vereda Laguneta	Ubicado al Nororiente de la Cabecera Municipal de Tena, sobre vía Mosquera-Bogotá.	Pendiente elevada que presenta escarpes de más de 2 m identificables tanto arriba como debajo de la vía. Afecta por sectores la vía La Mesa - Mosquera. El movimiento es lento y no afecta la vía o integridad de las personas. Desplazamientos en la carretera y en las canaletas de las mismas. Agrietamientos en las casas a borde de carretera y gaviones sobre el costado Norte.
D030	Vereda Laguneta	Ubicado al Nororiente de la Cabecera Municipal de Tena, sobre vía Mosquera-Bogotá.	Pendiente elevada que presenta escarpes de más de 2 m identificables tanto arriba como debajo de la vía. Afecta por sectores la vía La Mesa - Mosquera. El movimiento es lento y no afecta la vía o integridad de las personas. Desplazamientos en la carretera y en las canaletas de las mismas. Agrietamientos en las casas a borde de carretera y gaviones sobre el costado Norte.
D050	Vereda Laguneta	Zona Nororiental del municipio, sobre vía Mosquera-San Antonio de Tequendama.	Zona de reptación de suelos sobre la ladera por posible socavación de la quebrada La Honda. Material arcilloso. Desprendimientos en talud lavado por agua. Se muestran marcadas las socavaciones que ha hecho el agua y como se ha llevado la tierra a su paso. Han ubicado plásticos para evitar infiltraciones y troncos. Ha generado agrietamiento y hundimientos en la vía. Reparación de cerca en proceso.
D056	Vereda La Honda	Sur Cabecera Municipal de Tena, sobre vía Tena - San Antonio	Zona amplia afectada. Aprox. 15 m de ancho. Zona agrietada y material trasladado. Escarpes de 1 m de altura a unos 30m de la carretera. Ladeo gran parte de la vegetación del área y movió la vía.

<i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	<i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	<i>Aprobó</i> CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



ID	LOCALIZACIÓN	UBICACIÓN PARTICULAR	IMPACTO OBSERVADO
D058	Vereda La Honda	Sur Cabecera Municipal de Tena, sobre vía Tena - San Antonio	Movimiento afectando escuela veredal de La Honda. Presenta más de 1 escarpe y varios puntos agrietados. Muro de contención. La zona parece haber sido afectada por un deslizamiento previo.
D061	Vereda El Rosario	Salida norte de la Cabecera Municipal de Tena, sobre la vía.	Las afectaciones se ven tanto arriba como debajo de la vía. Áreas destruidas por reptación, las entradas a las casas están empujadas todas por tierra, y casas muy afectadas. Una carretera antigua se cerró y ahora solo sirve de drenaje. Ladera muy afectada por movimientos de tierra. Se presentan gran cantidad de escarpes de 1m aprox. Remoción a gran escala en un área de más de 200 m. La tierra presenta deslizamientos lentos más fuertes en los últimos años que han agrietado la tierra
D062	Vereda El Rosario	Salida norte de la Cabecera Municipal de Tena, sobre la vía.	Se presentan hundimientos y agrietamientos en la carretera de salida de Tena. Curvas elaborada en adoquín. La reptación ha ladeado varios árboles y debilita las bases de las viviendas. Generado por agua al parecer sobre un deslizamiento antiguo. Muy cubierto por vegetación y es difícil ver escarpes. Se evidencian suelos arrasados
D066	Vereda El Rosario	Ubicada al Noroccidente de la Cabecera Municipal de Tena, sobre la vía Mosquera - La Mesa.	Casas muy agrietadas, el movimiento es muy continuo. Están las bases de una casa destruida totalmente. El movimiento tiende a ser muy continuo. Arcillolitas aflorando. Se presenta mucha acumulación de agua bajo las viviendas de la zona.
D067	Vereda El Rosario	Ubicada al Noroccidente de la Cabecera Municipal de Tena, sobre la vía Mosquera - La Mesa.	La carretera está sufriendo desprendimientos ladera abajo demarcada por topes naranjas. Amplia zona que está siendo controlada por largos gaviones.
D069	Vereda El Rosario	Ubicada al Noroccidente de la Cabecera Municipal de Tena, sobre la vía Mosquera - La Mesa.	Zona inestable donde se está hundiendo toda la carretera y el material ladera abajo. Han puesto gaviones en toda la curva que ya han ido cayendo y unos nuevos sobre los viejos para reforzar. El movimiento de tierra ha logrado empujar la carretera y además un gavión reciente. Conos naranjas delimitando la zona de hundimiento.
D075	Vereda El Rosario	Zona Norte de La Gran Vía sobre vía Mosquera - La Mesa.	Grandes afectaciones causadas por el movimiento. La ladera ha ido cediendo en varios puntos con un flujo perpendicular a la vía.

<i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	<i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	<i>Aprobó</i> CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



ID	LOCALIZACIÓN	UBICACIÓN PARTICULAR	IMPACTO OBSERVADO
			La carretera ha tenido que ser rellenada varias veces. De 3 a 4 casas con problemas.
D076A	Vereda El Rosario	Zona Norte de La Gran Vía arriba de la vía Mosquera - La Mesa.	Zona de reptación de movimiento hacia el Este. Ha destruido la casa del filo de la montaña, además se ha ido llevando otra. Las cercas de la zona al igual están agrietadas.
D083	Vereda Peña Negra	Ubicada a la salida occidental de La Gran Vía, vía hacia La Mesa.	Casas agrietadas y hundidas hacia el Norte. La Vía presenta varios puntos donde el agua ha afectado las alcantarillas. Vía La Mesa - Mosquera, está intervenida por la Concesión pero aún se presentan evidencias de movimiento. Según la información de la comunidad el sistema de riego fue que detonó el deslizamiento de la capa superficial de suelo, hoy se encuentra intervenido. Fuertes movimientos a lo largo de la vía. Generado por los constantes rompimientos de los acueductos de la Mesa y Anapoima.
D090	Vereda Guasimal	Ubicado en la Zona Suroriental de La Gran Vía.	Conjunto de casas que presentan en su mayoría afectaciones por movimientos de tierra. Hay personas en el sector, que pese a las evidencias de movimientos no es clara la dinámica, por ello se deberán realizar estudios más detallados. Fracturamiento y desplazamiento de las estructuras por efecto de una línea de falla que atraviesa la zona. No se observan escarpes.
D094	Vereda Guasimal	Ubicado en la Zona Suroriental de La Gran Vía.	Grietas en varias casas, además hay varios postes torcidos. Amplia zona inestable paralela a la quebrada donde se han generado varios hundimientos afectando varias casas. Excesos de agua y consecuente acumulación.
D100	Vereda Guasimal	Ubicado al Sur de la Cabecera Municipal de Tena.	Casas hundidas y desplazamientos de más de 10 cm. Grietas en muros y el suelo en varias casas. Zona afectada por reptación lenta. Ladera abajo se ve la acumulación de tierra de cada movimiento. Evento localizado, puede darse por el manejo de aguas servidas.

<i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	<i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	<i>Aprobó</i> CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



ID	LOCALIZACIÓN	UBICACIÓN PARTICULAR	IMPACTO OBSERVADO
D106	Vereda Escalante	Ubicado al Sur occidente de la Cabecera Municipal de Tena, sobre la vía Mesitas del Colegio - La Mesa.	<p>Hundimiento de la carretera. Ha generado agrietamientos por toda la curva. Ladera arriba no son tan evidentes los escarpes, pero hacia abajo si hay árboles caídos y pendientes escalonadas. Agrietamientos de los suelos de las casas y terrenos desplazados</p> <p>Zona afectada por reptación, en los inviernos fuertes el suelo tiende a moverse bastante</p> <p>Puede deberse a afectación de la Qb Los Totumos.</p>

Fuente: Estudio Básico de Riesgo TENA.

<i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	<i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	<i>Aprobó</i> CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



ID	LOCALIZACIÓN	UBICACIÓN PARTICULAR	IMPACTO OBSERVADO
D054	Vereda La Honda	Ubicado al suroriente de la Cabecera Municipal de Tena.	Escarpe amplio de por lo menos 40 m de altura y 30 m de ancho. Se presenta completamente desprovisto de vegetación y cuando llueve se presentan caídas de detritos muy constantemente.
D082	Vereda Betulia	Ubicada a la salida occidental de La Gran Vía, vía hacia La Mesa.	Pequeño movimiento de tierra a las afueras de la Gran Vía. Evento de deslizamiento con actual caída de detritos que parecieran no generar riesgos sobre las vías apostadas el lado opuesto. La reptación se evidencia en la inclinación de los árboles y postes. No es posible establecer la correlación entre ambos. Se ha ido llevando parte de la vía. Hundió la zona cercana al desagüe, tumbó postes y generó escarpes. Ocurrió por mal manejo del agua, debilitaron la base de la ladera, más la acción de socavamiento de la quebrada
D124	Vereda Catalamonte	Ubicado al Noroccidente de la Laguna Pedro Palo, en cercanías de la misma.	Se encuentra sobre la ladera Norte en límites de la Laguna Pedro Palo. No es considerable. No se logra considerar el número de las viviendas cerca. Parecen ser depósitos de pendiente. Geología sumada a la alta pendiente de la zona. Posible afectación de la vía, pero no hay evidencias sobre la carretera, improbable afectación.
D125	Vereda Laguneta	Ubicado al Nororiente de la Laguna Pedro Palo, en cercanías de la misma.	Paredes verticales de la formación Guadalupe, lo que supone una condición de estabilidad. Escarpe de gran pendiente en el cerro La Bamba. Al no tener vegetación está vulnerable a presentar caída de material. Posibilidades de caída de material con pocas afectaciones a viviendas.

<i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	<i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	<i>Aprobó</i> CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



D126	Vereda Laguneta	Ubicado al Nororiente de la Laguna Pedro Palo, en cercanías de la misma.	Paredes verticales de la formación Guadalupe, lo que supone una condición de estabilidad. Escarpe de gran pendiente en el cerro La Bamba. Al no tener vegetación está vulnerable a presentar caída de material. Por su distancia a carretera las afectaciones a infraestructuras no serían mayores.
------	-----------------	--	---

Fuente: Estudio Básico de Riesgo TENA.

- *Deslizamientos*

Id	LOCALIZACIÓN	UBICACIÓN PARTICULAR	DESCRIPCIÓN DEL EVENTO	IMPACTO OBSERVADO
D003	Vereda Peña Negra y Vereda Betulia	Microcuenca al sur de la Gran Vía. Sobre caserío Campamento.	Deslizamiento (Deslizamientos rotacionales y traslacionales). En este sector hay evidencia de unos deslizamientos recientes en el costado occidental de la cuenca, actualmente activo. Se observa que adicionalmente en la margen derecha una masa $L_{max}=190\text{ m}$ $A_{max}=90\text{ m}$. Al parecer está muy influenciada por dos fallas que concurren en la zona. Se presentó al parecer con presencia de azufre al momento de remover toda la tierra. Son evidentes las arcillolitas. El escarpe se muestra en contrapendiente de la estratificación.	Viviendas agrietadas y hundidas en gran medida, desde que se generó el suceso del punto de campamento. En los inviernos fuertes se puede sentir el movimiento de la tierra al agrietar las casas. El flujo de material agrieto e inhabilita varias viviendas de la zona. Sobre la carretera se encuentran escarpes de 1 m que se han ido erodando. En general todo el caserío de Campamento se encuentra en riesgo.
D005	Vereda La Honda	Microcuenca al sur oriente de la Cabecera Municipal de Tena.	Deslizamiento planar sobre material de grano muy fino que está siendo constantemente lavado con agua. Se divisan varios escarpes hacia el filo de la montaña de una altura promedio de 1m.	Presenta un ancho de aproximadamente 8 m. Zona amplia afectada por movimientos lentos afectando casas arriba de la carretera y quebrando cercas. Se ha ido llevando parte de la vía.
D006	Vereda La Honda	Ladera occidental microcuenca Quebrada San Gregorio.	Escarpes de más de 1 m en la corona y varios pequeños a los largo del cuerpo del deslizamiento	Zona de aprox. 30 m de ancho. Mucha vegetación afectada. Socavación de la quebrada, topográficamente debajo de dos viviendas.
D008	Vereda Cativa y Vereda Santa Bárbara	Ladera occidental microcuenca Quebrada San Gregorio.	Zona donde ocurrió un deslizamiento rotacional al parecer hace un tiempo considerable, que actualmente presenta reptación. Pendiente pronunciada y escarpes de 1m y acumulación de vegetación. Se evidencian arcillolitas sobre un	Poca vegetación, hundimientos en la vía y en las viviendas. Se observan deslizamientos del otro lado de la quebrada San Gregorio y las viviendas agrietadas. En los inviernos es factible que todo el material se deslice sobre la vía. Bajo la vía se evidencian los fuertes hundimientos de material.

<i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	<i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	<i>Aprobó</i> CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



Id	LOCALIZACIÓN	UBICACIÓN PARTICULAR	DESCRIPCIÓN DEL EVENTO	IMPACTO OBSERVADO
			área de extensión considerable (aprox. 10000 m2).	
D009	Vereda Santa Bárbara	Sobre vía interveredal al Oriente de la Cabecera Municipal de Tena.	Las laderas presentan gran cantidad de escarpes.	Movimientos evidenciados en la vía. Casas bajo la vía vulnerables. Grietas en varias casas. Hacia la ladera occidental se presentan debilidades con movimientos lentos de tierra, que han torcido árboles y generado escarpes en la tierra. Se desplazaron cultivos de plátanos.
D010	Vereda Cativa	Microcuenca al Oriente de la cabecera municipal de Tena.	Zona inestable de aprox 100 m de ancho, con escarpes de 50 cm a casi 2m. Material muy arcilloso que mueve una gran cantidad de vegetación. Se presenta una pendiente elevada.	Proceso antiguo reflejado en todas las afectaciones a las infraestructuras. Se encuentra en riesgo una casa en el tope de la ladera. Ha quebrado muros de casas, debilitó la carretera que aún se sostiene gracias a las raíces de varios árboles. Gavión reciente. La vía ha ido moviéndose hacia el occidente. Sucedió hace cerca de 3 años. Movié todos los cultivos. Ha logrado afectar el crecimiento de los árboles y tumbo una casa en la base del mismo. Ha generado hundimientos escalonados en la vía. Al parecer la vía ha incrementado la filtración y el movimiento de tierra.
D011	Vereda Santa Bárbara	Ubicado al Oriente de la Cabecera Municipal de Tena.	Pequeño deslizamiento sobre la vía. Se identifica gran cantidad de relleno. Depósitos de pendiente.	Se evidencian varias ramas de árboles removidas. No parecen haber afectaciones recientes en la vía.
D012	Vereda La Honda	Sobre la ladera oriental de la quebrada La Honda.	Gran cantidad de escarpes. Dos escarpes pronunciados de casi 1 m.	Zona afectada en gran medida en las viviendas. Desplazamientos de 2 m. Se ha llevado parte de la vía y toda la cobertura vegetal. El material acumulado se presenta a lo largo de la vía.
D013A	Vereda Cativa	Microcuenca afluente de la quebrada La Honda, sobre la ladera oriental de la misma.	Deslizamiento reactivado compuesto por los movimientos D013, D018, D052 y D053.	Afecta la parte media alta de la cuenca de la quebrada. Los fenómenos reactivados pueden afectar de manera puntual algunas viviendas y la vía interveredal, así mismo alterar la calidad y cantidad del agua en la quebrada.

<i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	<i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	<i>Aprobó</i> CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



Id	LOCALIZACIÓN	UBICACIÓN PARTICULAR	DESCRIPCIÓN DEL EVENTO	IMPACTO OBSERVADO
D013	Vereda Cativa	Sobre la ladera oriental de la quebrada la Honda.	Proceso con escarpes de 50 cm aprox. bajo la vía, paralela a la quebrada La Honda. Socavación de la quebrada en la base. Zona inestable de aprox. 16 m de ancho.	La vía fue rellenada, no parece mostrar afectaciones.
D014	Vereda Rosario	Zona Oriental de la Cabecera Municipal. Salida vereda Cativa - Santa Bárbara.	Aproximadamente a 80 m de la cabecera municipal. Parece presentar 10 m de ancho.	Afectaciones por movimientos de tierra atravesando la vía. Rompió muros pese a tener control de drenaje. Desplazó un gavión bajo de la vía más de 5m.
D015	Vereda Cativa	Salida Nororiental de la Cabecera Municipal de Tena.	Movimientos a lo largo de la ladera que llevan material hasta la quebrada La Honda. Depósitos de pendiente. Amplia zona de deslizamiento posiblemente traslacional, con reactivación en algunos sectores D-015 -016.	Le han colocado un gavión para detener su avance. Han rellenado la ladera para construir la vía, pero aún hay rezagos de escarpes y partes derrumbados.
D016	Vereda Cativa	Salida Nororiental de la Cabecera Municipal de Tena.	Se han presentado escarpes de poco más de 1 m y desplazamientos de más de 5 m. Pequeños deslizamientos en toda la zona inestable.	Ha provocado el hundimiento de la esquina suroccidental de una vivienda y ha destapado los depósitos de ladera con escarpes de 10 m de ancho.
D017	Vereda Cativa	Microcuenca al Oriente de la cabecera municipal de Tena.	La zona presenta una debilidad a gran escala. Deslizamiento que ocurrió hace aprox. 6 años. Posee un ancho de más de 100 m. Se han presentado pequeños eventos dentro del mismo. Más de 300 m de largo.	Pese a la abundante vegetación se tienen marcadas las zonas donde la afectación del agua ha desplazado la ladera. Ciertos troncos torcidos y hundimientos en la vía.
D018	Vereda Cativa	Ubicado al Oriente de la Cabecera Municipal de Tena, sobre vía interveredal.	Amplia zona debilitada durante un proceso antiguo. Movimientos muy lentos que han agrietado la ladera, mostrando escarpes de menos de 1 m.	Ha hundido parte de la vía de la Vda. Cativa. Cubierto por abundante vegetación. La ladera arriba de la vía se encuentra agrietada en varios sectores.
D019	Vereda Santa Bárbara	Microcuenca al Oriente de la cabecera municipal de Tena, sobre vía interveredal.	Ancho de más de 10 m. El material fluye hacia el occidente.	Se presentan dos casas bajo la vía afectadas por procesos de reptación que han ido moviendo las bases de las mismas. Una ya está abandonada y la otra presenta grietas reparadas. Sus mayores afectaciones están bajo la carretera. Desplazó una cerca aprox. 2 m. Han ubicado rocas en forma irregular para detener el avance.
D020	Vereda Cativa	Ubicado al Nororiente de la Cabecera Municipal de Tena, cercano a vía Bogotá-San Antonio.	Deslizamiento sobre material arcilloso antiguo. Ya hay zonas cubiertas por vegetación. Hay más de un movimiento, por la disposición de los escarpes.	Destruyó una vivienda partiéndola a la mitad por más de un metro. Pequeñas grietas en la casa de arriba del proceso, sobre la vía.

<i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	<i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	<i>Aprobó</i> CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



Id	LOCALIZACIÓN	UBICACIÓN PARTICULAR	DESCRIPCIÓN DEL EVENTO	IMPACTO OBSERVADO
			Tiene una amplitud de más de 20 m.	Al norte y sur del evento se presentan viviendas que pudieran ser afectadas.
D021	Vereda Guasimal	Ubicado al Sur de la Cabecera Municipal de Tena, sobre vía Vda Guasimal.	Zona inestable en la carretera que ha ido escarpando la ladera. Movimiento posiblemente lento, no reviste importancia	Han instalado un muro de contención con drenaje de agua, con pie de amigos. Al parecer el movimiento de tierra se llevó una vivienda.
D022	Vereda Guasimal	Ubicado al Sur de la Cabecera Municipal de Tena, sobre vía Vda Guasimal.	Deslizamiento antiguo en la Vda. Guasimal vía a Tena. Aún presenta una zona escarpada de aprox 1m. Movimiento posiblemente lento, no reviste importancia.	Ladera debajo de la vía se observan las acumulaciones de tierra y socavaciones. Cercas sueltas.
D023	Vereda Guasimal	Sur de la Cabecera Municipal de Tena, sobre ladera occidental de la Qbda La Honda.	El suelo se ha desplazado sobre toda la ladera. Se evidencian gran cantidad de escarpes menores a 1m.	Inestabilidad moderada, agrietamientos en las casas y hundimientos de los suelos. Hundimiento general en la vía.
D024	Vereda Guasimal	Sur de la Cabecera Municipal de Tena, sobre ladera occidental de la Qbda La Honda.	Movimiento de tierra hace aprox 10 años. Después del suceso, la tierra aún sigue moviéndose. Escarpe de 20 m de ancho y a una altura de más de 30 m, es evidencia de la gran magnitud que ha venido afectando la zona. No es posible establecer con claridad los límites del evento	Destruyó completamente 1 casa y afectando otras. Agrietó y hundió una zona de aprox 100 m de ancho. Se ven cuatro pilotes de la casa que fue destruida por el movimiento de material. Casas destruidas parcialmente con grietas de más de 5 cm y hundimientos alrededor.
D025	Vereda Santa Bárbara	Ubicado al Oriente de la Cabecera Municipal de Tena, sobre vía Bogotá-San Antonio.	Actividad antrópica al preparar la tierra para cultivos de café ha generado un debilitamiento bajo la vía	Durante fuertes precipitaciones, el flujo desplazó material incluyendo árboles.
D026	Vereda Santa Bárbara	Ubicado al Oriente de la Cabecera Municipal de Tena, sobre vía Bogotá-San Antonio.	Proceso evidenciado sobre depósitos de pendiente que ha generado un hundimiento pronunciado. Se evidencia dentro del fenómeno reptación, con escarpes esporádicos. Amplia zona con movimientos diferenciales, muy lento	Se construyó un muro de contención tanto en troncos como en ladrillo, pero ambos han ido cediendo. Agrietamiento en la vía y árboles torcidos.
D028	Vereda Catalamonte	Ubicado al Norte de la Cabecera Municipal de Tena, sobre vía Mosquera-Bogotá.	Mucha presencia de agua sobre los depósitos. Vía La Mesa - Mosquera, está intervenida por la Concesión pero aún se presentan evidencias de movimiento.	Se evidencia en gran medida bajo la vía, además de hundimientos en la misma. Árboles torcidos y casas trasladadas. Posible afectación en hacia en la pata inferior aprox. a 100 m.
D029	Vereda Catalamonte	Ubicado al Norte de la Cabecera Municipal de Tena, sobre vía Mosquera-Bogotá.	Se identificaron arcillolitas laminadas con presencia de fósiles (amonitas). No se observan drenajes subhorizontales.	La ladera presenta gran cantidad de escarpes arriba de la vía, con traslación y hundimiento de varias cercas. Posible afectación directa de la vía.

<i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	<i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	<i>Aprobó</i> CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



Id	LOCALIZACIÓN	UBICACIÓN PARTICULAR	DESCRIPCIÓN DEL EVENTO	IMPACTO OBSERVADO
D031	Vereda Laguneta	Ubicado al Nororiente de la Cabecera Municipal de Tena, sobre vía Mosquera-Bogotá.	Zona de aprox. 20 m de ancho. Gran cantidad de escarpes tanto arriba como debajo de la vía.	Empujó la vía hacia el sur agrietándola en gran medida. Canaleta antigua como evidencia de un desplazamiento de 2m. No se sabe a ciencia cierta hasta donde llega el fenómeno.
D032	Vereda Laguneta	Ubicado al Nororiente de la Cabecera Municipal de Tena, sobre vía Mosquera-Bogotá.	Una zona de aprox. 80 m de ancho sobre depósitos de pendiente con sus respectivos muros de contención.	Hundimientos y agrietamientos en la vía por el movimiento de la tierra. Vegetación seca desplazada por el movimiento de tierra. En el talud se ha ido hundiendo cercas pendiente abajo. Son evidentes los daños rodeando la escuela primaria de Laguneta.
D033	Vereda El Rosario	Salida Nororiental de la Cabecera Municipal de Tena.	Reptación hacia los alrededores del evento. De magnitud considerable con más de 20 m de ancho. Afloran arcillolitas laminadas.	Taponamiento de huella previa en la vía, afectación a la vegetación. Cultivos arrasados y postes de luz torcidos sobre una pendiente de gran inclinación. Actualmente en la base del talud se observan viviendas que pueden ser nuevamente afectadas por un fenómeno similar.
D034	Vereda Guasimal	Ubicado al Suroccidente de la Cabecera Municipal de Tena, sobre la vía de la Vda. Guasimal.	Posible incidencia de la quebrada.	Pese a que el estado de la vía es malo, aún están bien marcados los hundimientos ladera debajo de la vía que ha generado la socavación de un flujo. Vegetación removida.
D035	Vereda Guasimal	Sobre la ladera occidental de la quebrada La Honda.	Estación sobre la ladera occidental de la quebrada La Honda. Por el color del material se observan shales en el escarpe.	Parecen haber casas destruidas sobre él.
D035A	Vereda La Honda	Quebrada La Honda.	Posible avenida torrencial generada por la quebrada ubicada en la izquierda, aguas arriba del puente entre San Antonio y Tena. Movimientos de remoción en masa sobre las laderas de la quebrada La Honda.	Un nuevo evento puede afectar nuevamente la comunicación entre ambos municipios
D038	Vereda El Rosario	Sobre salida Nororiental de la Cabecera Municipal de Tena.	Evento reciente de aprox. 10 m de ancho. La vegetación dificulta la identificación de litología. Los escarpes alcanzan hasta 2 m de altura. Dirección de movimiento paralelo a la vía. Mucha presencia de agua.	Aún se evidencian agrietamientos, árboles caídos y hundimiento cóncavo en la ladera.
D039	Vereda El Rosario	Sobre la vía Tena - La Gran Vía	Zona de aprox 80 m de ancho. Parece llegar más de 100 m debajo de la vía.	Desplazamiento de la carretera, escarpes de aprox 1,5 m y gaviones como métodos de contención. Todo el material que ha descendido del alto topográfico del municipio, termina afectando la vía de salida de Tena a la Gran Vía.

<i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	<i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	<i>Aprobó</i> CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



Id	LOCALIZACIÓN	UBICACIÓN PARTICULAR	DESCRIPCIÓN DEL EVENTO	IMPACTO OBSERVADO
D040	Vereda El Rosario	Sobre la vía Tena - La Gran Vía	Presenta una ancho aprox. De 15 m. Varios escarpes de menos de 1 m evidencian un movimiento considerable.	Gavión de aprox. 3 m de alto. Las afectaciones han llegado a tal punto de destruir una calzada de la vía de Tena a la Gran Vía y generar hundimientos. Evidenciado un socavamiento bajo la vía.
D041	Vereda Santa Bárbara	Limite Nororiental del municipio, sobre vía Mosquera-La Mesa	Movimiento posiblemente lento, no reviste importancia. Evento antiguo involucrando depósitos coluvio aluviales, con gran presencia de agua.	La vía está recién reparada no presenta afectaciones.
D043	Vereda Santa Bárbara	Zona Nororiental del municipio, sobre vía Mosquera-La Mesa	Se presentan escarpes de 1 a 2 m aprox. de alto. Hundimiento de la ladera de aprox. 14 m de ancho.	Los habitantes comentan que ya había sido rellenada (20 años atrás) debido a un suceso mayor. Gaviones de contención.
D044	Vereda Santa Bárbara	Zona Nororiental del municipio, sobre vía Mosquera-La Mesa	Detectado desde la informacion secundaria. Gran movimiento de tierra sobre la vía Mosquera-La Mesa de aprox. 30 m de ancho. Partes destapadas de la ladera, sin vegetación, donde se encuentran fragmentos de roca susceptibles a caídas.	Postes torcidos y drenajes de agua rotos. Afectaciones sobre la vía y alrededor de 4 casas.
D045	Vereda Laguneta	Zona Nororiental del municipio, sobre vía Mosquera-La Mesa	Franja de aproximadamente 15 m sobre intercalaciones de areniscas con arcillolitas unos 13 m arriba de la vía. Se ve afectado negativamente por el paso de los carros. Se le ha construido un muro de contención con desagüe para controlar el movimiento del material.	Hundimiento de la vía y agrietamiento en las casas presentes. Se encuentra muy rodeado de vegetación que retiene el movimiento, aún se identifican árboles y postes torcidos.
D045A	Vereda Laguneta	Zona Nororiental del municipio, sobre vía Mosquera-La Mesa	Se observa pantalla con subdrenes subhorizontales, activo, afectaría la vía Mosquera La Mesa.	
D046	Vereda Laguneta	Zona Nororiental del municipio, sobre vía Mosquera-La Mesa	Se observa pantalla con subdrenes subhorizontales, activo, afectaría la vía Mosquera La Mesa. Zona inestable de aprox. 200 m con grietas por toda la ladera de depósitos de pendiente.	La vía y las casas presentan grietas. Han delimitado la zona de afectación con topes naranjas y muros de contención. Área concurrida por tener varios puntos de comercio.
D047	Vereda Santa Bárbara	Zona Nororiental del municipio, sobre vía Mosquera-San Antonio de Tequendama.	En condiciones de estabilidad latente. Zona de debilidad de aprox 30 m. Hay varios escarpes en la ladera de 1 m aprox. Suelos delgados sobre arcillolitas. Evidencia el buzamiento de arcillolitas concordantes con la superficie de deslizamiento. Los movimientos han sido de pequeña dimensión.	Se han construido gaviones sobre el margen norte de la vía para retener el material y drenar el agua.

<i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	<i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	<i>Aprobó</i> CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



Id	LOCALIZACIÓN	UBICACIÓN PARTICULAR	DESCRIPCIÓN DEL EVENTO	IMPACTO OBSERVADO
D051	Vereda Laguneta	Zona Nororiental del municipio, sobre vía Mosquera-San Antonio de Tequendama.	La gran cantidad de agua ocasionó procesos de reptación que se desencadenaron en un deslizamiento de suelos sobre arcillolitas. Deslizamiento de aprox. 20 m de ancho. Arriba de la vía, la vegetación ha sostenido gran parte del movimiento. Se presentan escarpes de aprox. 1 m de altura.	Desplazó un gavión aprox. 2 m ladera abajo. Tumbo además varios árboles. Vía en mal estado.
D052	Vereda Cativa	Ubicado al Oriente de la Cabecera Municipal de Tena. Ladera oriental de la Qbda. La Honda	Movimiento sobre depósitos coluvio aluviales. Agrietamientos sobre toda la ladera.	No hay afectaciones sobre la vía. Zona desprovista de vegetación.
D053	Vereda Cativa	Ubicado al Oriente de la Cabecera Municipal de Tena. Ladera oriental de la Qbda. La Honda	Zona de deslizamientos paralelos a la vía por socavación de la quebrada. Desprendimientos de material por más de 2m.	Probable afectación a vía de entrada a vivienda.
D055	Vereda La Honda	Oriente de la Cabecera Municipal de Tena, sobre quebrada La Honda.	Hace parte del movimiento D035A. Ladera Quebrada La Honda.	-
D057	Vereda La Honda	Sur Cabecera Municipal de Tena, sobre vía Tena - San Antonio	Deslizamiento que ocurrió hace aprox. 10-12 años. Escarpes de 25 m. Presenta un ancho de afectación de aprox. 200m.	Se llevó 14 casas. Han rellenado muchos espacios. Se llevó la vía previa. Nuevos cultivos. Aún persisten viviendas en la zona del deslizamiento.
D059	Vereda La Honda	Sur Cabecera Municipal de Tena, sobre vía Tena - San Antonio	Se observan corona de falla, pendiente en talud y masa deslizada en la zona, por foto interpretación, en la parte superior de la fenómenos se observan pequeños desgarres que hacen parte del polígono D005B. Evento previo al año 2000 y en la actualidad se observa estabilizado, sin embargo en la margen Este se evidencia pared vertical con desprendimiento de bloques que pueden afectar una vivienda.	Provocó agrietamientos en todas las casas de la zona. Escarpes de 2m con pilotes para sostener las viviendas. Destruyó la vía y una edificación cercana. La vía se reconstruyó unos metros más arriba.
D060	Vereda El Rosario	Salida norte de la Cabecera Municipal de Tena, sobre la vía.	Fenómeno presente a lo largo de 100 m de la salida de Tena. Procesos provenientes de más de 10 m arriba de la ladera.	La carretera presenta hundimientos y agrietamientos. Además hay zonas donde la acumulación de tierra ha destruido las canaletas y levantado suelo.

<i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	<i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	<i>Aprobó</i> CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



Id	LOCALIZACIÓN	UBICACIÓN PARTICULAR	DESCRIPCIÓN DEL EVENTO	IMPACTO OBSERVADO
D063	Vereda El Rosario	Salida norte de la Cabecera Municipal de Tena, sobre la vía. Cercano a vía Mosquera - La Mesa.	Deslizamiento antiguo que generó desprendimiento de rocas y vegetación. Tiene un ancho de más de 100 m. Arriba de este movimiento se presenta un área inestable de considerable magnitud con un ancho aprox. de 200 m	Esta zona de debilidad está afectando gravemente la vía con hundimientos y varias grietas. Aún se ven muros. Ha afectado la vía y las casas a borde de la misma. Muros de contención que han ido cediendo. Mucha vegetación que esconde los rastros. Viviendas bajo justo bajo los escarpes.
D064	Vereda El Rosario	Ubicada al Noroccidente de la Cabecera Municipal de Tena, sobre la vía Mosquera - La Mesa.	Alta inestabilidad del terreno. Arcillolitas afectadas por varios movimientos. Gran pendiente. Tiene un ancho de 200 m. Levantamiento del suelo por movimiento reptante. De moderada a alta amenaza.	La vía se ha ido angostando, cercas cayendo, y la ladera presenta una gran cantidad de escarpes. Vía Bogotá-La Mesa hundida en varios puntos. Agrietamiento en las casas a borde de carretera.
D065	Vereda El Rosario	Ubicada al Noroccidente de la Cabecera Municipal de Tena, sobre la vía Mosquera - La Mesa.	Deslizamiento que ha debilitado la zona. Ha generado un gran escarpe de más de 10 metros que ahora está cubierto en su mayoría por vegetación. El flujo generó una zona de reptación de aprox. 18 m bajando topográficamente. Fue un deslizamiento antiguo al parecer.	Ha venido afectando la vía, agrietando y hundiendo el canal. La vivienda a borde de carretera ha perdido terreno ladera abajo, además está bastante agrietada. El canal se ha separado aprox. 50 cm. Gavión ha cedido bastante. Abundante vegetación.
D068	Vereda El Rosario	Ubicada al Noroccidente de la Cabecera Municipal de Tena, sobre la vía Mosquera - La Mesa.	Zona inestable de gran acumulación de material. Ocurrió ya hace varios años.	Aún se presentan agrietamientos en la vía. Muro de contención amplio que tiene canalizadas las quebradas.
D070	Vereda El Rosario	Ubicada al Nororiente de la Gran Vía, sobre la vía Mosquera- La Mesa.	Deslizamiento presentado hace unos años	Afectó y agrietó viviendas laderas debajo de la vía. La carretera no muestra afectaciones pero si se evidencia una pendiente escarpada.
D071	Vereda El Rosario y Vereda Helechal	El evento está en el punto intermedio de la vía de Tena y la Gran Vía.	La zona será de media alta inestabilidad por los eventos preexistentes, y porque en la actualidad se evidencia movimientos de lentos a moderados. Zona de deslizamiento ocurrido hace aprox 12 años. Zona que se extiende por 150 m a lo largo de las vías.	Se llevó la base de una casa y arrastró cultivos enteros. Han vuelto a cultivar pero aún hay zonas en las que se evidencian escarpes de 50 cm. Hundimientos en la vía y torció la entrada a una finca y dejando una casa torcida. Ahora hay reptación que afecta la carretera con grandes hundimientos, con gavión
D072	Vereda El Rosario	Zona Norte de La Gran Vía sobre vía	Pequeño deslizamiento de gran afectación, al parecer son sobre depósitos coluvio aluviales.	Inclinó y tumbó toda una casa. Se llevó cercas y está desprendiendo parte de la vía.

<i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	<i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	<i>Aprobó</i> CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



Id	LOCALIZACIÓN	UBICACIÓN PARTICULAR	DESCRIPCIÓN DEL EVENTO	IMPACTO OBSERVADO
		Mosquera - La Mesa.		Hacia arriba de la vía no se denotan afectaciones.
D073	Vereda El Rosario	Zona Norte de La Gran Vía sobre vía Mosquera - La Mesa.	Zona inestable durante los inviernos. Al parecer es susceptible a la reptación donde se han generado escarpes de 2 m aproximadamente.	Zona de derrumbe bajo la vía de 3m de ancho aprox.
D074	Vereda El Rosario	Zona Norte de La Gran Vía sobre vía Mosquera - La Mesa.	Ocurrió un deslizamiento hace años donde se generaron escarpes que alcanzan el metro de altura. La zona sigue aún inestable.	Partió la vía y dividió una casa a la mitad. En los inviernos la vía se hunde y la casa sigue perdiendo terreno.
D076	Vereda El Rosario	Zona Norte de La Gran Vía arriba de la vía Mosquera - La Mesa.	Deslizamiento rotacional antiguo con escarpes de deslizamientos. El movimiento es predominante en este caso hacia el Oeste.	Viviendas contiguas a la corona del deslizamiento, que pueden verse afectadas por los distintos fenómenos reactivados
D077	Vereda El Rosario	Ubicado en la zona Noroccidental del municipio.	La zona afectada es bastante extensa ladera abajo debilitando sus bordes. Hacia el costado oriental también se observa otro deslizamiento de alta pendiente. Sobre Arcillolitas.	Alta pendiente afectada por movimientos de tierra que han arrastrado cultivos y que está angostando una vía. Vivienda en todo el límite del fenómeno arriba de escarpes de más de 1m.
D078	Vereda Helechal	Ubicado entre la Cabecera Municipal de Tena y La Gran Vía.	Ocurrieron dos deslizamientos hace 5 años, a unos 50 m debajo de la vía que fue el más notorio y otro sobre el borde de la carretera costado occidental.	Ladeo una casa, generó escarpes y agrieto casas.
D079	Vereda Helechal	Ubicada en la Zona Sureste de La Gran Vía.	Zona de baja a muy baja amenaza. Deslizamiento a borde de carretera de aprox 50 m. Aún se observa un hundimiento en el suelo, pese a que el nuevo muro presenta desagüe.	Le ha quitado espacio a la vía, tumbado árboles y desestabilizado el terreno. Justo al pie del deslizamiento hay una finca deshabitada. Vivienda afectada en gran medida por movimientos lentos hacia el sur occidente. Quedan los restos de un muro de contención antiguo.
D080	Vereda Betulia	Ubicada en la Zona Sureste de La Gran Vía.	Este fue afectado por la acción antrópica, que se debe hacer una mención por la condición de inestabilidad. Tiene un ancho aprox de 20 m en su base y un largo casi de 70 m. Tierra muy escarpada. Zona afectada por reptación en baja medida arriba del deslizamiento. Los terrenos son muy arcillosos y presentan escarpes de menos de 1 m. Evento de magnitud muy baja.	Los habitantes confirman los agrietamientos generados por esto, pero son muy poco frecuentes.
D081	Vereda Betulia	Ubicado sobre la vía entre la Cabecera Municipal de Tena y La Gran Vía.	Se han producido varios movimientos de tierra evidenciados por escarpes de	Postes ladeados a lo largo de 200m.

<i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	<i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	<i>Aprobó</i> CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



Id	LOCALIZACIÓN	UBICACIÓN PARTICULAR	DESCRIPCIÓN DEL EVENTO	IMPACTO OBSERVADO
			altura promedio de 1m, y varios hundimientos.	
D084	Vereda Betulia	Zona Noroccidental de La Gran Vía.	Ladera o alto topográfico estable, que ha sufrido de deslizamientos por el constante arreglar de la vía. Los materiales arcillosos han sufrido constantes socavaciones y están perdiendo su base.	Hundimientos en las esquinas de las casas. Con el adecuado manejo de las aguas residuales de la vivienda y la recuperación de la cobertura vegetal, se espera que no avance el fenómeno.
D085	Vereda Betulia	Ubicado a la salida Sur de la Gran Vía.	Ocurrió un desplazamiento hace unos años por acumulación de agua en cercanías de la Gran Vía. Aunque está controlado con gaviones se encuentran sobre el plano estructural favoreciendo el movimiento, en la parte inferior de este se observan zonas de despegue de material	Puede afectar las viviendas ubicadas en la parte superior de la vía.
D086	Vereda Betulia	Ubicado a la salida Sur de la Gran Vía.	Los materiales de la vía tienden a ser muy poco competentes, Arcillolitas. En esta zona la ladera ha ido perdiendo estabilidad y la vía ha ido perdiendo espacio. Escarpes bastante grandes. De baja a muy baja amenaza.	Se presentan negativos sobre la vía.
D087	Vereda Betulia	Ubicado en la Zona Sur de la Gran Vía, sobre vía Vda Betulia.	Zona afectada por varios movimientos hace mucho tiempo, que genera la caída de rocas. Aún se suelta mucho material en los inviernos sobre la vía. Pendiente escarpada donde la precipitación genera un desestabiliza miento de todo el punto arrastrando todo el material arcilloso hacia la vía. Gran cantidad de escarpes de menos de 1m. La ladera destapada tiene aprox 30 m de alto. Además se evidencian puntos de erosiones por agua.	Destruyó las viviendas que se encontraban a su base. La carretera ha tenido que ser arreglada varias veces. Remoción de aprox. 50 m de ancho. Se encuentran todas las raíces de los árboles descubiertas. Los eventos de erosión concentrada en la parte superior e inferior de la vía Gran Vía - Mesitas, pueden afectar la banca, tanto por la generación de negativos como por la caída de material. En la pata del evento se observa erosión subsuperficial.
D088	Vereda Betulia	Ubicado en la Zona Sur de la Gran Vía, sobre vía Vda Betulia.	Se han presentado deslizamientos y caídas de rocas en años pasados. Se identifican escarpes de material arcilloso. Se siguen presentando debilitamientos sobre el plano estructural de las formaciones.	Su principal afectación es en la ladera superior de la vía. Viviendas sobre la zona de falla del deslizamiento sostenida con palos, se han soltado cercas y debilitado estructuras. Los desgarres pueden afectar la vía a Mesita y una interveredal, así como algunas viviendas ubicadas dentro del polígono.

<i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	<i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	<i>Aprobó</i> CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



Id	LOCALIZACIÓN	UBICACIÓN PARTICULAR	DESCRIPCIÓN DEL EVENTO	IMPACTO OBSERVADO
D089	Vereda Betulia	Ubicado en la Zona Sur de la Gran Vía.	Después de haber quedado desestabilizada por un deslizamiento grande ocurrido hace 4 años, se están trabajando nuevos cultivos para retener los movimientos. Escarpes por toda la ladera.	-
D091	Vereda Guasimal	Ubicado en la Zona Suroriental de La Gran Vía, en cercanías al Río Bogotá.	De bajo Impacto. Depósitos recientes del río Bogotá poco consolidados que han sido debilitados por la socavación del río generando pequeños flujos de material.	Eroda la ladera quitándole espacio a la vía.
D092	Vereda Guasimal	Ubicado en la Zona Suroriental de La Gran Vía.	De bajo Impacto. Deslizamiento a borde de vía provocado por erosión de la quebrada. Escarpes de poco menos de 10 m de alto.	Desprendimiento de varios fragmentos de la vía.
D093	Vereda Helechal y Vereda Guasimal	Ubicado en la Zona Suroriental de La Gran Vía.	Hay personas en el sector, que pese a las evidencias de movimientos no es clara la dinámica, por ello se deberán realizar estudios más detallados. Posible contacto entre dos unidades o falla que ha generado una franja de debilidad en el terreno por donde el flujo de material logró avanzar. Alta energía en la quebrada Cangrejo. Cangrejo. Son suelos de grano fino, arcillolitas que se han erosionado quedando escarpes de más de 2 m de alta pendiente.	Destruyó completamente varias casas, y la vía que de la Vda. Helechal lleva a la Gran Vía. Aún sigue socavando y hundiendo la nueva vía. Han sembrado nueva vegetación que oculta escarpes. Ha derrumbado parte de las viviendas aledañas.
D096	Vereda Guasimal	Ubicado en la Zona Suroriental de La Gran Vía, en cercanías al Río Bogotá.	De baja importancia. Pequeño deslizamiento que afecta el suelo sobre la ladera Norte del Río Bogotá.	El flujo termino tapando una alcantarilla y llevándose la vegetación. Los movimientos han hundido la esquina de la vivienda local.
D097	Vereda Guasimal	Ubicado en la Zona Suroriental de La Gran Vía, en cercanías al Río Bogotá.	No fue posible visitar las viviendas en las zonas que permitían evidenciar afectaciones en las viviendas, se pone de baja a muy baja amenaza. Tiene un ancho aprox de 20 m sobre depósitos de pendiente.	Movimiento de tierra que arrastro un gavión que le habían construido. Hundió parte de la vía y gran cantidad de árboles.
D098	Vereda Guasimal	Ubicado al Sur de la Cabecera Municipal de Tena, en cercanías al Río Bogotá.	De baja importancia. Zona afectada hace 7 años por la socavación de la quebrada La Honda. Toda la ladera presenta episodios de movimiento, donde en puntos específicos se evidencian escarpes pequeños de menos de 1m.	La vivienda en el sitio está afectada en gran medida con varias grietas. Se logran evidenciar edificaciones vencidas por el movimiento de tierra.

<i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	<i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	<i>Aprobó</i> CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



Id	LOCALIZACIÓN	UBICACIÓN PARTICULAR	DESCRIPCIÓN DEL EVENTO	IMPACTO OBSERVADO
D101	Vereda Catalamonte	Ubicado en la Zona Nororiental del municipio, sobre la vía que lleva a la Laguna Pedro Palo.	Zona donde flujos se han llevado la carretera en fuertes inviernos. Hace poco le construyeron gaviones para retener el movimiento. Se logran observar varios escarpes de 2 m ladera arriba de la vía. Parece que había reptación antes. En la zona de las viviendas se observa lo que puede ser un asentamiento.	Según comentan los habitantes de la zona ya le habían construido un gavión antes pero el movimiento de tierra se lo llevo. La zona más afectada es ladera debajo de la vía.
D102	Vereda Escalante	Ubicado en el límite Suroccidental sobre la vía Mesitas del Colegio - La Mesa.	Zona inestable por acumulación de agua.	Ha arrastrado vegetación acumulándola arriba de la vía. La socavación ha generado un fuerte hundimiento en la vía, varias cercas están ladeadas. Parece afectar únicamente la vía.
D103	Vereda Escalante	Ubicado en el límite Suroccidental sobre la vía Mesitas del Colegio - La Mesa.	Movimiento de material poco consolidado que arrastro tierra ladera abajo por la saturación de agua. Ladera arriba se evidencian pequeños escarpes de arcillolitas generados hace poco tiempo.	-
D104	Vereda Escalante	Ubicado en el límite Suroccidental sobre la vía Mesitas del Colegio - La Mesa.	Zona de aprox. unos 8 m de ancho. Ladera arriba no se observan evidencias. Ladera abajo todo el material se ve desprendido con árboles tumbados y material acumulado.	Ha hundido gran parte de la carretera.
D105	Vereda Escalante	Ubicado al Sur occidente de la Cabecera Municipal de Tena, sobre la vía Mesitas del Colegio - La Mesa.	Zona influenciada por la quebrada Los Totumos, donde el material se ha ido debilitando y ha ido perdiendo consistencia.	Afectación de la vía Mesita La Gran Vía. Hundimientos en la vía y desprendimientos pequeños.
D107	Vereda Escalante	Ubicado en el límite occidental del municipio.	Movimiento de tierra rápido por la Loma Escalante, desencadenado por un fuerte invierno. Hay un cambio en la vegetación de la zona, donde se evidencia un cambio de pendiente.	-

<i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	<i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	<i>Aprobó</i> CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



Id	LOCALIZACIÓN	UBICACIÓN PARTICULAR	DESCRIPCIÓN DEL EVENTO	IMPACTO OBSERVADO
D108	Vereda Escalante	Ubicado en la Zona Suroccidental de La Gran Vía.	Flujo de la quebrada que durante el invierno erosionó demasiado la tierra alrededor. Hay una pequeña zona de debilidad, donde se han presentado remociones de tierra ladera arriba de la vía que han ido acumulándose bajo la misma. Al parecer los deslizamientos son muy cortos y lentos.	Hundimientos en el terreno y desplazamiento de mucho material. Se alcanzan a ver árboles caídos.
D109	Vereda Escalante	Ubicado en la Zona Suroccidental de La Gran Vía.	Sobre ladera escarpada de material arcilloso que concuerda con el plano estructural. Los escarpes alcanzan una altura de más de 5 m.	Ladera abajo se encuentra socavada parte de la vía con árboles torcidos. Las viviendas se han visto afectadas con agrietamientos, pero están recién reparadas.
D110	Vereda Escalante	Ubicado en la Zona Suroccidental de La Gran Vía.	Zona amplia de deslizamiento. La tierra no tiene buena cohesión y toda la zona viene afectándose de remoción. La ladera es muy inestable con escarpes grandes.	Se evidencian árboles caídos y cercas destruidas.
D111	Vereda Escalante	Ubicado en la Zona Suroccidental de La Gran Vía.	Verificar la escala, la única afectación sobre la estabilidad de la vía terciaria, sería con la 109-113. Amplia zona de deslizamientos sobre depósitos poco consolidados sobre arcillolitas, que tiene débil toda la ladera con movimientos de tierra. Abundante vegetación.	Afectación de la vía Mesita La Gran Vía, y árboles arrastrados de la zona.
D112	Vereda Escalante y Vereda Peña Negra	Ubicado en la Zona Suroccidental de La Gran Vía.	Área de aprox. 50m de largo afectada por un deslizamiento de gran escala que empujó una cantidad significativa de tierra. Además la zona es bastante inestable y ha sido afectada por deslizamientos en momentos anteriores.	Empujó una cerca antigua unos 4m al oriente, sembraron chitato para mejorar estabilidad.
D113	Vereda Escalante	Ubicado en la Zona Suroccidental de La Gran Vía.	Zona escarpada de arcillolitas donde el agua ha ido lavando los suelos arrastrando todo lo que encuentran. Una salida de la quebrada ha ido socavando en gran medida la vía y los canales	Ha hundido cercas al borde de camino y tumbado árboles ladera abajo. Han ganado mucha fuerza y ha erosionado varios puntos de cultivo de una finca, además hundió una parte de la misma separándola del suelo.

<i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	<i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	<i>Aprobó</i> CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



Id	LOCALIZACIÓN	UBICACIÓN PARTICULAR	DESCRIPCIÓN DEL EVENTO	IMPACTO OBSERVADO
D114	Vereda Escalante	Límite Suroccidental del municipio a orillas del Río Bogotá	Muy baja amenaza. Deslizamientos juntos a la ladera norte del Río Bogotá. Deja en evidencia arcillolitas con escarpes de más de 1 m.	-
D115	Vereda Escalante	Límite Suroccidental del municipio a orillas del Río Bogotá	Muy baja amenaza. Deslizamientos sobre la ladera norte del Río Bogotá. Se observan depósitos de pendiente sobre las arcillolitas.	-
D116	Vereda Escalante	Límite Suroccidental del municipio a orillas del Río Bogotá	Muy baja amenaza. Escarpe al filo o al alto de la loma, donde se observa un escarpe, evidenciando depósitos de pendiente sobre arcillolitas.	-
D117	Vereda Escalante	Límite Suroccidental del municipio a orillas del Río Bogotá	Muy baja amenaza. Escarpe al costado norte del Río Bogotá, se evidencian por un escarpe con poca vegetación, y por el cambio radical en la pendiente.	-
D118	Vereda Peña Negra	Ubicado en la Zona Suroccidental de La Gran Vía.	Zona con alto flujo de agua en inviernos. Muy escarpada con acumulaciones de material ladera abajo. Gran parte de la vegetación se encuentra en el suelo por acción de la remoción de tierra. Sobre arcillolitas.	Viviendas afectadas por la reptación del suelo. Muros con grietas que superan los 2 cm, y suelos agrietados perpendicularmente al sentido de la pendiente.
D119	Vereda Peña Negra	Ubicado en la Zona Suroccidental de La Gran Vía.	Puntos muy inestables en inviernos. Zona con muchas afectaciones producidas por los movimientos de tierra. Pendientes altas en las laderas, erosionadas en gran medida por efectos del agua. La estación muestra escarpes de depósitos coluvio aluviales en pendientes altas.	El agua socavó y destruyó muros y canal. Árboles torcidos y cercas hundidas. Destruyó e inhabilitó una carretera, construida nuevamente más arriba. El agua aún sigue erosionando zonas cercanas a una vivienda. Curva en la vía de material poco consolidado que se mueve ladera abajo constantemente. Han logrado retener gran parte con troncos debajo de la casa. Hay una zona con alta cantidad de casas donde no se permite el registro fotográfico.
D120	Vereda Peña Negra	Ubicado en la Zona Suroccidental de La Gran Vía.	Deslizamiento en Vda. Peña Negra ocurrido hace años, con escarpes de más de 1 m, dejando en evidencia arcillolitas, poco estables y muy oscuras. Se han generado en fuertes inviernos. Es bastante ancho, 20 m. Arcillolitas con moscovita. El flujo de material fue tan grande que gran parte de lo arrastrado alcanzó a llegar al Río Bogotá.	El flujo de tierra aún continúa y ha ido arrastrando vegetación y cercas a su paso.

<i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	<i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	<i>Aprobó</i> CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



Id	LOCALIZACIÓN	UBICACIÓN PARTICULAR	DESCRIPCIÓN DEL EVENTO	IMPACTO OBSERVADO
D121	Vereda Peña Negra	Ubicado en la Zona Suroccidental de La Gran Vía.	Inestable por alto flujo de agua. La quebrada ha socavado los límites de su cauce, generando escarpes de 1m. A lado y lado de la quebrada se observan arcillolitas. Talud inestable con efectos de reptación. La remoción de suelo ha sido continua, pero al parecer de baja magnitud.	Ladeos de cercas y torceduras de árboles. Vegetación arrastrada y árboles ladeados. Dentro del fenómeno se encuentra la Escuela Peña Negra, donde la remoción hundió y agrietó varias zonas de la estructura. A la entrada se alcanzan a ver efectos de erosión por agua. La remoción de material ha ocasionado desprendimientos.
D122	Vereda Peña Negra	Ubicado en la Zona Suroccidental de La Gran Vía.	Amplia zona de afectación y socavación de la quebrada. Deslizamiento de más de 100 m de ancho, con dos muros de contención arriba y debajo de la carretera. Arcillolitas. Deslizamiento ocurrido hace 5 años. Pequeños deslizamientos cercanos al borde del Río Bogotá. Terrazas que evidencian la socavación del río Bogotá.	El río ha ido debilitando la ladera jalando cultivos y capa vegetal hacia su cauce. Hundimientos y agrietamientos en la vía.
D123	Vereda Peña Negra	Ubicado en la Zona Sur de La Gran Vía.	Eventos muy localizados, al parecer no se genera amenaza. Proceso evidente tanto arriba como debajo de la carretera. Los escarpes son de menos de 1 m ladera arriba de la vía, donde se evidencian todas las raíces de los árboles. Arcillolitas expuestas.	Árboles con sus raíces torcidas, cercas ladeadas. Escarpes de capa vegetal y socavamiento de la vía.

Fuente: Estudio básico de riesgo (2018)

6. MARCO NORMATIVO

NORMA	DESCRIPCIÓN
Decreto Ley 2811 de 1974	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Título IV sobre Protección Forestal (Art. 241 a-245). Por los cuales se organizan medidas de prevención y control de incendios forestales y el cuidado forestal en general.
Ley 46 de 1988	Mediante la cual se crea el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres que define las responsabilidades y funciones de todos los organismos y entidades públicas y privadas en las fases de prevención, manejo, rehabilitación, reconstrucción y desarrollo que dan lugar las situaciones de desastre, entre otros objetivos.
Ley 9 de 1989	Ley de Reforma Urbana. Determina los parámetros de planificación y gestión urbana en Colombia. Obliga a incorporar en los Planes de Desarrollo aspectos de gestión del riesgo para la reubicación de asentamientos en zonas de alto riesgo.

<i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	<i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	<i>Aprobó</i> CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



Decreto 919 de mayo 1989	<p>Por medio del cual se organiza el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres. Obliga a las entidades públicas y privadas a brindar colaboración para elaborar o ejecutar el Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres.</p> <p>En ese sentido, obliga a las oficinas de Planeación a elaborar dichos planes sobre prevención y atención en situaciones de desastre en armonía con las normas; a las Corporaciones Autónomas Regionales a hacer inventarios y análisis de zonas de riesgos; a todas las entidades territoriales a destinar recursos del presupuesto a la gestión del riesgo e incorpora automáticamente los planes de contingencia y emergencia en los planes de desarrollo.</p>
Ley 02 de 1991	<p>Por el cual se modifica la Ley 9 de 1989. Entre otras modifica el plazo para los inventarios de zonas de alto riesgo.</p>
Ley 99 de 1993	<p>Por el cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente y organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA) y define su articulación con el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres (SNPAD), entre otros.</p> <p>Define la prevención de desastres y las medidas de mitigación como asunto de interés colectivo y de obligatorio cumplimiento.</p> <p>Obliga a las CAR a realizar actividades de análisis, seguimiento, prevención y control de desastres, y a asistir a las autoridades competentes en los aspectos en la prevención y atención de emergencias y desastres.</p>
Resolución 7550 de 1994	<p>Por la cual se regulan las actuaciones del Sistema Educativo Nacional en la prevención de emergencias y desastres. La Resolución obliga a las Secretarías de Educación a nivel Departamental y Municipal a incorporar la prevención y atención de desastres dentro del Proyecto Educativo Institucional, según el conocimiento de las necesidades y riesgos de la región, entre otras disposiciones.</p>
Ley 165 de 1994	<p>Por la cual se aprueba la adopción del Convenio de las Naciones Unidas sobre Diversidad Biológica.</p> <p>El Estado Colombiano como parte contratante se ve obligado a inventariar y monitorear la biodiversidad, establecer áreas protegidas, fomentar la rehabilitación y restauración de ecosistemas degradados en colaboración con la población local y promover el respeto del conocimiento tradicional e indígena sobre la biodiversidad, entre otras disposiciones.</p>
Decreto 969 de 1995	

<i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	<i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	<i>Aprobó</i> CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



	Por el cual se organiza y reglamenta la Red Nacional de Centros de Reserva para la Atención de Emergencias.
Ley 322 de 1996	Mediante la cual se crea el Sistema Nacional de Bomberos el cual formará parte del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres y se dictan otras disposiciones.
CONPES 2834 de 1996	Establece una Política de bosques. El objetivo general de esta política es lograr el uso sostenible de los bosques y manifiesta la necesidad de formular y poner en marcha el Programa Nacional para la Prevención, Control y Extinción de Incendios Forestales y rehabilitación de áreas afectadas.
Ley 388 de 1997	Denominada Ley de ordenamiento territorial. Instrumento básico para desarrollar el proceso de ordenamiento del territorio municipal. Obliga a todos los municipios del país a formular planes de ordenamiento territorial teniendo en cuenta la zonificación de amenazas y riesgos. Obliga a todos los departamentos del país a prestar asistencia técnica para la formulación de los planes de ordenamiento municipal. Promueve el uso equitativo y racional del suelo, la preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural localizado en su ámbito territorial y la prevención de desastres en asentamientos de alto riesgo, así como la ejecución de acciones urbanísticas eficientes.
Ley 400 de 1997	Por el cual se adoptan normas sobre construcciones sismos resistentes. Establece criterios y requisitos mínimos para el diseño, construcción y supervisión técnica de edificaciones nuevas y de aquellas indispensables para la recuperación de la comunidad posterior a un sismo que puedan verse sometidas a fuerzas sísmicas y otras fuerzas naturales, con el fin de que sean capaces de resistirlas, incrementar sus resistencia a los efectos que éstas producen, reducir al mínimo el riesgo de pérdida de vidas humanas y defender el patrimonio del Estado y de los ciudadanos, entre otras disposiciones.
Decreto 2340 de 1997	Por el cual se dictan unas medidas para la organización en materia de prevención y mitigación de incendios forestales y se dictan otras disposiciones.
CONPES 2948 de 1997	Estrategia para Consolidar la Ejecución del Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres (PNPAD) en el Corto y Mediano Plazo. El instrumento recomienda acciones para prevenir y mitigar los posibles efectos del Fenómeno del Niño 1997 y presenta la estrategia de consolidación mencionada para su desarrollo en un período establecido de tres (3) años.

<i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	<i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	<i>Aprobó</i> CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



<p>Decreto 93 de 1998</p>	<p>Por el cual se adopta el Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres. El Decreto orienta las acciones del Estado y de la sociedad civil para la prevención de desastres como la atención y reconstrucción posterior al mismo.</p> <p>Determina todas las políticas, acciones y programas, tanto de carácter sectorial como del orden nacional, regional y local, igualmente, prioriza el conocimiento sobre riesgos de origen natural y antrópico y la incorporación de la prevención y reducción de riesgos en la planificación.</p> <p>De igual forman, promueve la incorporación de criterios preventivos y de seguridad en los Planes de Desarrollo y la recuperación rápida de zonas afectadas, evita duplicidad de funciones y disminuye los tiempos en la formulación y ejecución de proyectos.</p>
<p>Decreto 879 de 1998</p>	<p>Reglamenta las disposiciones referentes al ordenamiento del territorio municipal y distrital y a los planes de ordenamiento territorial.</p>
<p>Decreto 350 de 1999</p>	<p>Dicta disposiciones para hacer frente a la emergencia económica, social y ecológica causada por el terremoto ocurrido el 25 de enero de 1999. El Decreto dicta entre otras disposiciones que las Corporaciones Autónomas Regionales con jurisdicción en la zona de desastre apoyarán y asistirán técnicamente a los municipios afectados en el área de su jurisdicción, en la incorporación de los determinantes y criterios ambientales en sus planes de ordenamiento</p>
<p>Decreto 2015 de 2001</p>	<p>Reglamenta la expedición de licencias de urbanismo y construcción con posterioridad a la declaración de situación de desastre o calamidad pública. El Decreto constituye un régimen especial que se aplica para la expedición de licencias de urbanismo y construcción por parte de las autoridades competentes únicamente para los proyectos inmobiliarios que se pretendan desarrollar con posterioridad a las declaración de desastre o calamidad pública y mientras la declaratoria subsista.</p>
<p>CONPES 3146 de 2001</p>	<p>Define las estrategias y recursos para la ejecución del Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres.</p>
<p>Primera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático 2001</p>	<p>Elabora el primer inventario nacional de Gases de Efecto Invernadero.</p> <p>Identifica los ecosistemas más susceptibles al cambio climático y se plantean las primeras medidas de adaptación para el país.</p>
<p>Lineamientos de Política de Cambio Climático 2002</p>	<p>Buscan mejora la capacidad de adaptación a los impactos del cambio climático al tiempo que promueve la reducción de emisiones por fuente y absorción por sumideros de GEI, la investigación, divulgación y concientización pública y el fortalecimiento del Sistema de</p>

<p><i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo</p>	<p><i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin</p>	<p><i>Aprobó</i> CMGRD - 2019</p>
--	--	---------------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



	Información en Cambio Climático. Adicionalmente, busca desarrollar mecanismos financieros que apoyen el programa.
CONPES 3242 de 2003	Establece y reglamenta la venta de Servicios Ambientales de Mitigación de Cambio Climático
CONPES 3318 del 2004	Autorización a la nación para contratar operaciones de crédito externo con la banca multilateral hasta por \$260 millones de dólares para financiar parcialmente el programa de reducción de la vulnerabilidad fiscal del Estado frente a los desastres naturales.
Resolución 3580 de 2007	Por la cual se expide el reglamento general administrativo, operativo y técnico del Sistema Nacional de Bomberos de Colombia.
Directiva Ministerial N.12 de 2009	Prohíbe a las Secretarías de Educación de las entidades territoriales interrumpir la prestación del servicio educativo en situaciones de emergencia.
Política Nacional de Biodiversidad	Busca comunicar la forma en que Colombia orientará a largo plazo las estrategias nacionales sobre la biodiversidad y definir los encargados de las diferentes tareas de acción. Sus objetivos son: conservar, conocer y utilizar la biodiversidad. Hace énfasis en la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de la utilización de la biodiversidad.
Segunda Comunicación Nacional ante CMNUCC 2010	Presenta el inventario nacional de fuentes y sumideros de gases de efecto invernadero 2000 y 2004. Identifica oportunidades de reducción y captura de gases efecto invernadero a la vez que determina la alta vulnerabilidad de Colombia ante los efectos adversos del cambio climático. Expone acciones que se han adelantado en materia de adaptación y determina prioridades de acción.
Decreto 3888 del 10 de octubre de 2007	Por el cual se adopta el Plan Nacional de Emergencia y Contingencia Para Eventos de Afluencia Masiva de Público y se Conforman la Comisión Nacional Asesora de Programas Masivos y se Dictan Otras Disposiciones.

<i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	<i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	<i>Aprobó</i> CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



Decreto 4580 de 2010	Por el cual se declara el Estado de Emergencia Económica, Social Ecológica por razón de grave calamidad pública
Decreto 4628 de 2010	Dicta normas para la expropiación por vía administrativa con indemnización previa, la adquisición del derecho de dominio y de los demás derechos reales indispensables para la ejecución de los planes específicos encaminados a solucionar los eventos ocurridos por la ola invernal en el territorio nacional y se adoptan otras medidas.
Decreto 4629 de 2010	Modifica transitoriamente el Art 45 de la Ley 99 de 1993 y se dicta otras disposiciones para atender la situación de desastre nacional y de emergencia.
Decreto 4673 de 2010	Añade el artículo 38 de la Ley 1333 de 2009 y dicta más disposiciones para atender la situación de desastre nacional, con directrices específicas para las autoridades ambientales
Ley 1454 de 2011	<p>Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial (LOOT). Por la cual se dictan normas orgánicas sobre ordenamiento territorial y se modifican otras disposiciones.</p> <p>La LOOT pone en marcha las Zonas de Inversión para la superación de la pobreza y la marginalidad, define la aplicación de recursos de regalías (Fondos de Compensación Territorial y de Desarrollo Regional), establece Regiones de Planeación y Gestión y de las Regiones Administrativas y de Planificación al tiempo que posibilita la conformación de provincias como instancias administrativas y de planificación, facilita la conformación de áreas metropolitanas y fortalece su régimen fiscal.</p> <p>Igualmente flexibiliza competencias entre nación y entidades territoriales mediante la figura del “contrato plan”.</p>
Decreto 020 de 2011	Por el cual se declara el Estado de Emergencia Económica, Social y Ecológica por razón de grave calamidad pública.
Decreto 141 de 2011	“Por medio del cual se modifican los artículos 24, 26, 27, 28, 29, 31, 33, 37,41,44,45,65 y 66 de la Ley 99 de 1993, y se adoptan otras determinaciones”

<i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	<i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	<i>Aprobó</i> CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



CONPES 3700 de 2011	Define la estrategia institucional para la articulación de políticas y acciones en materia de cambio climático. El documento dicta la creación del Sistema Nacional Cambio Climático; define el plan de acción de la estrategia financiera y ordena la creación del Comité de Gestión Financiera para el Cambio Climático; propone la generación de información sobre cambio climático en las estadísticas oficiales (DANE) y anuncia el Estudio de Impactos Económicos de Cambio Climático para Colombia – EIECC; entre otras estrategias.
Decreto 510 de 2011	Por el cual se adoptan las directrices para la formulación del Plan de Atención para la Atención de Emergencia y Mitigación de sus efectos. El decreto adopta las directrices que deben adoptar las CAR para la formulación del PAAEM.
Decreto Ley 019 de 2012 (art 189)	Establece el procedimiento de la revisión de los POT en la línea de Gestión del Riesgo y obliga a realizar el análisis de riesgo en los POT.
Ley 1523 de 2012	Por la cual se adopta la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres. Esta Ley permite establecer medidas directas para la prevención y mitigación de riesgos por medio de la planeación Nacional, Departamental y Municipal. Establece la corresponsabilidad de los sectores públicos privados y de la comunidad frente a los riesgos naturales por medio del conocimiento del riesgo, la prevención de riesgos y el manejo de desastres.
Decreto 1807 de 2014	Por el cual se establecen las condiciones y escalas de detalle para incorporar de manera gradual la gestión del riesgo en la revisión de los contenidos de mediano y largo plazo de los planes de ordenamiento territorial municipal y distrital o en la expedición de un nuevo plan.

7. MARCO CONCEPTUAL

La gestión del riesgo es un proceso social orientado a la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, estrategias, planes, programas, regulaciones, instrumentos, medidas y acciones permanentes para el conocimiento, la reducción del riesgo y el manejo de desastres (Ley 1523 de 2012). Por lo tanto, se constituye en una política de desarrollo indispensable para asegurar la sostenibilidad, la seguridad territorial, los derechos e intereses colectivos, mejorar la calidad de vida de las poblaciones y las comunidades en riesgo. Asimismo, está intrínsecamente asociada con la planificación del desarrollo seguro, con la gestión ambiental territorial sostenible, en todos los niveles de gobierno y la efectiva participación de la población. La gestión del riesgo se fundamenta en los procesos de conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y manejo de desastres.

A través de la Ley 1523 de 2013 se promulga la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, con el fin de contrarrestar los graves efectos e impactos sociales, económicos y ambientales que causó la oleada invernal que se desató durante el año 2010 y los eventos históricos registrados en el territorio

<i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	<i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	<i>Aprobó</i> CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



nacional. Con esta normativa se pretende introducir en todos los niveles gubernamentales una cultura organizacional que pueda responder a dinámicas que afecten a la población, considerando aspectos como la gestión ambiental sostenible, la participación comunitaria, la reducción del riesgo, entre otras.

Así mismo el Decreto No. 1807 de 2014, compilado en el decreto 1077 de 2015, “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” establece las condiciones para realizar la evaluación de la gestión del riesgo, a continuación, se mencionan los apartes más relevantes para el desarrollo de este documento:

Artículo 3. *Estudios básicos para la revisión o expedición de planes de ordenamiento territorial-POT-*, De conformidad con lo dispuesto en el artículo anterior para la revisión de los contenidos de mediano y largo plazo de los planes de ordenamiento territorial o la expedición de nuevos planes, se deben elaborar estudios en los suelos urbanos, de expansión urbana y rural para los fenómenos de inundación, avenidas torrenciales y movimientos en masa, que contienen:

- a) La delimitación y zonificación de las áreas de amenaza. .
- b) La delimitación y zonificación de las áreas con condición de amenaza en las que se requiere adelantar los estudios detallados a que se refiere el siguiente artículo.
- c) La delimitación y zonificación de las áreas con condición de riesgo en las que se requiere adelantar los estudios detallados a que se refiere el siguiente artículo.
- d) La determinación de las medidas de intervención, orientadas a establecer restricciones y condicionamientos mediante la determinación de normas urbanísticas.

Parágrafo 1. Para efectos de la aplicación de lo dispuesto en el presente decreto, se adoptan las siguientes definiciones:

Áreas con condición de amenaza, son las zonas o áreas del territorio municipal zonificadas como de amenaza alta y media en las que se establezca en la revisión o expedición de un nuevo POT la necesidad de clasificarlas como suelo urbano, de expansión urbana, rural suburbana o centros poblados rurales para permitir su desarrollo.

Áreas con condición de riesgo, corresponden a las zonas o áreas del territorio municipal clasificadas como de amenaza alta que estén urbanizadas, ocupadas o edificadas así como en las que se encuentren elementos del sistema vial, equipamientos (salud, educación, otros) e infraestructura de servicios públicos.

Delimitación, consiste en la identificación del límite de un área determinada, mediante un polígono. Debe realizarse bajo el sistema de coordenadas oficial definido por la autoridad cartográfica nacional y su precisión estará dada en función de la escala de trabajo.

Zonificación, es la representación cartográfica de áreas con características homogéneas. Debe realizarse bajo el sistema de coordenadas oficial definido por la autoridad cartográfica nacional y su precisión estará dada en función de la escala de trabajo.

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



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

En la siguiente tabla se encontrarán los antecedentes normativos sobre la gestión del riesgo consignados en: Documentos CONPES, Decretos, Decretos Ley, Directiva Ministerial, Leyes, Resoluciones y algunos instrumentos de normatividad internacional a partir del año 1988 hasta el 2013, resaltando la expedición de varios Decretos Nacionales en 2010 debido a la emergencia invernal que afrontó el país, pues se hace evidente la implementación de la gestión de riesgo como el enfoque necesario para fortalecer el actual Sistema para la Gestión del Riesgo ante las consecuencias del cambio climático.

7.1 Conceptos generales:

Adaptación: Comprende el ajuste de los sistemas naturales o humanos a los estímulos climáticos actuales o esperados o a sus efectos, con el fin de moderar perjuicios o explotar oportunidades beneficiosas, En el caso de los eventos hidrometeorológicos la Adaptación al Cambio Climático corresponde a la gestión del riesgo de desastres en la medida en que está encaminada a la reducción de la vulnerabilidad o al mejoramiento de la resiliencia en respuesta a los cambios observados o esperados del clima y su variabilidad.

Alerta: Estado que se declara con anterioridad a la manifestación de un evento peligroso, con base en el monitoreo del comportamiento del respectivo fenómeno, con el fin de que las entidades y la población involucrada activen procedimientos de acción previamente establecidos.

Amenaza: Peligro latente de que un evento físico de origen natural, o causado, o inducido por la acción humana de manera accidental, se presente con una severidad suficiente para causar pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, así como también daños y pérdidas en los bienes, la infraestructura, los medios de sustento, la prestación de servicios y los recursos ambientales.

Análisis y evaluación del riesgo: Implica la consideración de las causas y fuentes del riesgo, sus consecuencias y la probabilidad de que dichas consecuencias puedan ocurrir. Es el modelo mediante el cual se relaciona la amenaza y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, con el fin de determinar los posibles efectos sociales, económicos y ambientales y sus probabilidades. Se estima el valor de los daños y las pérdidas potenciales, y se compara con criterios de seguridad establecidos, con el propósito de

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



definir tipos de intervención y alcance de la reducción del riesgo y preparación para la respuesta y recuperación.

Calamidad pública: Es el resultado que se desencadena de la manifestación de uno o varios eventos naturales o antropogénicos no intencionales que al encontrar condiciones propicias de vulnerabilidad en las personas, los bienes, la infraestructura, los medios de subsistencia, la prestación de servicios o los recursos ambientales, causa daños o pérdidas humanas, materiales, económicas o ambientales, generando una alteración intensa, grave y extendida en las condiciones normales de funcionamiento de la población, en el respectivo territorio, que exige al municipio, distrito o departamento ejecutar acciones de respuesta a la emergencia, rehabilitación y reconstrucción.

Cambio climático: Importante variación estadística en el estado medio del clima o en su variabilidad, que persiste durante un período prolongado (normalmente decenios o incluso más). El cambio climático se puede deber a procesos naturales internos o a cambios del forzamiento externo, o bien a cambios persistentes antropogénicos en la composición de la atmósfera o en el uso de las tierras.

Conocimiento del riesgo: Es el proceso de la gestión del riesgo compuesto por la identificación de escenarios de riesgo, el análisis y evaluación del riesgo, el monitoreo y seguimiento y sus componentes y la comunicación para promover una mayor conciencia del mismo que alimenta los procesos de reducción del riesgo y de manejo de desastre.

Desastre: Es el resultado que se desencadena de la manifestación de uno o varios eventos naturales o antropogénicos no intencionales que al encontrar condiciones propicias de vulnerabilidad en las personas, los bienes, la infraestructura, los medios de subsistencia, la prestación de servicios o los recursos ambientales, causa daños o pérdidas humanas, materiales, económicas o ambientales, generando una alteración intensa, grave y extendida en las condiciones normales de funcionamiento de la sociedad, que exige del Estado y del sistema nacional ejecutar acciones de respuesta a la emergencia, rehabilitación y reconstrucción.

Emergencia: Situación caracterizada por la alteración o interrupción intensa y grave de las condiciones normales de funcionamiento u operación de una comunidad, causada por un evento adverso o por la inminencia del mismo, que obliga a una reacción inmediata y que requiere la respuesta de las instituciones del Estado, los medios de comunicación y de la comunidad en general.

Exposición (elementos expuestos): Se refiere a la presencia de personas, medios de subsistencia, servicios ambientales y recursos económicos y sociales, bienes culturales e infraestructura que por su localización pueden ser afectados por la manifestación de una amenaza.

Gestión del riesgo: Es el proceso social de planeación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas y acciones permanentes para el conocimiento del riesgo y promoción de una mayor conciencia del mismo, impedir o evitar que se genere, reducirlo o controlarlo cuando ya existe y para prepararse y manejar las situaciones de desastre, así como para la posterior recuperación, entiéndase: rehabilitación y reconstrucción. Estas acciones tienen el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar y calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible.

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



Intervención: Corresponde al tratamiento del riesgo mediante la modificación intencional de las características de un fenómeno con el fin de reducir la amenaza que representa o de modificar las características intrínsecas de un elemento expuesto con el fin de reducir su vulnerabilidad.

Intervención correctiva: Proceso cuyo objetivo es reducir el nivel de riesgo existente en la sociedad a través de acciones de mitigación, en el sentido de disminuir o reducir las condiciones de amenaza, cuando sea posible, y la vulnerabilidad de los elementos expuestos.

Intervención prospectiva: Proceso cuyo objetivo es garantizar que no surjan nuevas situaciones de riesgo a través de acciones de prevención, impidiendo que los elementos expuestos sean vulnerables o que lleguen a estar expuestos ante posibles eventos peligrosos. Su objetivo último es evitar nuevo riesgo y la necesidad de intervenciones correctivas en el futuro. La intervención prospectiva se realiza primordialmente a través de la planificación ambiental sostenible, el ordenamiento territorial, la planificación sectorial, la regulación y las especificaciones técnicas, los estudios de prefactibilidad y diseño adecuados, el control y seguimiento y en general todos aquellos mecanismos que contribuyan de manera anticipada a la localización, construcción y funcionamiento seguro de la infraestructura, los bienes y la población.

Manejo de desastres: Es el proceso de la gestión del riesgo compuesto por la preparación para la respuesta a emergencias, la preparación para la recuperación pos-desastre, la ejecución de dicha respuesta y la ejecución de la respectiva recuperación, entendiéndose: rehabilitación y recuperación.

Mitigación del riesgo: Medidas de intervención prescriptiva o correctiva dirigidas a reducir o disminuir los daños y pérdidas que se puedan presentar a través de reglamentos de seguridad y proyectos de inversión pública o privada cuyo objetivo es reducir las condiciones de amenaza, cuando sea posible, y la vulnerabilidad existente.

Preparación: Es el conjunto de acciones principalmente de coordinación, sistemas de alerta, capacitación, equipamiento, centros de reserva y albergues y entrenamiento, con el propósito de optimizar la ejecución de los diferentes servicios básicos de respuesta, como accesibilidad y transporte, telecomunicaciones, evaluación de daños y análisis de necesidades, salud y saneamiento básico, búsqueda y rescate, extinción de incendios y manejo de materiales peligrosos, albergues y alimentación, servicios públicos, seguridad y convivencia, aspectos financieros y legales, información pública y el manejo general de la respuesta, entre otros.

Prevención de riesgo: Medidas y acciones de intervención restrictiva o prospectiva dispuestas con anticipación con el fin de evitar que se genere riesgo. Puede enfocarse a evitar o neutralizar la amenaza o la exposición y la vulnerabilidad ante la misma en forma definitiva para impedir que se genere nuevo riesgo. Los instrumentos esenciales de la prevención son aquellos previstos en la planificación, la inversión pública y el ordenamiento ambiental territorial, que tienen como objetivo reglamentar el uso y la ocupación del suelo de forma segura y sostenible.

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



Protección financiera: Mecanismos o instrumentos financieros de retención intencional o transferencia del riesgo que se establecen en forma ex ante con el fin de acceder de manera ex post a recursos económicos oportunos para la atención de emergencias y la recuperación.

Recuperación: Son las acciones para el restablecimiento de las condiciones normales de vida mediante la rehabilitación, reparación o reconstrucción del área afectada, los bienes y servicios interrumpidos o deteriorados y el restablecimiento e impulso del desarrollo económico y social de la comunidad. La recuperación tiene como propósito central evitar la reproducción de las condiciones de riesgo preexistentes en el área o sector afectado.

Reducción del riesgo: Es el proceso de la gestión del riesgo, está compuesto por la intervención dirigida a modificar o disminuir las condiciones de riesgo existentes, entiéndase: mitigación del riesgo y a evitar nuevo riesgo en el territorio, entiéndase: prevención del riesgo. Son medidas de mitigación y prevención que se adoptan con antelación para reducir la amenaza, la exposición y disminuir la vulnerabilidad de las personas, los medios de subsistencia, los bienes, la infraestructura y los recursos ambientales, para evitar o minimizar los daños y pérdidas en caso de producirse los eventos físicos peligrosos. La reducción del riesgo la componen la intervención correctiva del riesgo existente, la intervención prospectiva de nuevo riesgo y la protección financiera.

Reglamentación prescriptiva: Disposiciones cuyo objetivo es determinar en forma explícita exigencias mínimas de seguridad en elementos que están o van a estar expuestos en áreas propensas a eventos peligrosos con el fin de preestablecer el nivel de riesgo aceptable en dichas áreas.

Reglamentación restrictiva: Disposiciones cuyo objetivo es evitar la configuración de nuevo riesgo mediante la prohibición taxativa de la ocupación permanente de áreas expuestas y propensas a eventos peligrosos. Es fundamental para la planificación ambiental y territorial sostenible.

Respuesta: Ejecución de las actividades necesarias para la atención de la emergencia como accesibilidad y transporte, telecomunicaciones, evaluación de daños y análisis de necesidades, salud y saneamiento básico, búsqueda y rescate, extinción de incendios y manejo de materiales peligrosos, albergues y alimentación, servicios públicos, seguridad y convivencia, aspectos financieros y legales, información pública y el manejo general de la respuesta, entre otros. La efectividad de la respuesta depende de la calidad de preparación.

Riesgo de desastres: Corresponde a los daños o pérdidas potenciales que pueden presentarse debido a los eventos físicos peligrosos de origen natural, socio-natural tecnológico, biosanitario o humano no intencional, en un período de tiempo específico y que son determinados por la vulnerabilidad de los elementos expuestos; por consiguiente el riesgo de desastres se deriva de la combinación de la amenaza y la vulnerabilidad.

Seguridad territorial: La seguridad territorial se refiere a la sostenibilidad de las relaciones entre la dinámica de la naturaleza y la dinámica de las comunidades en un territorio en particular. Este concepto incluye las nociones de seguridad alimentaria,

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. John Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019



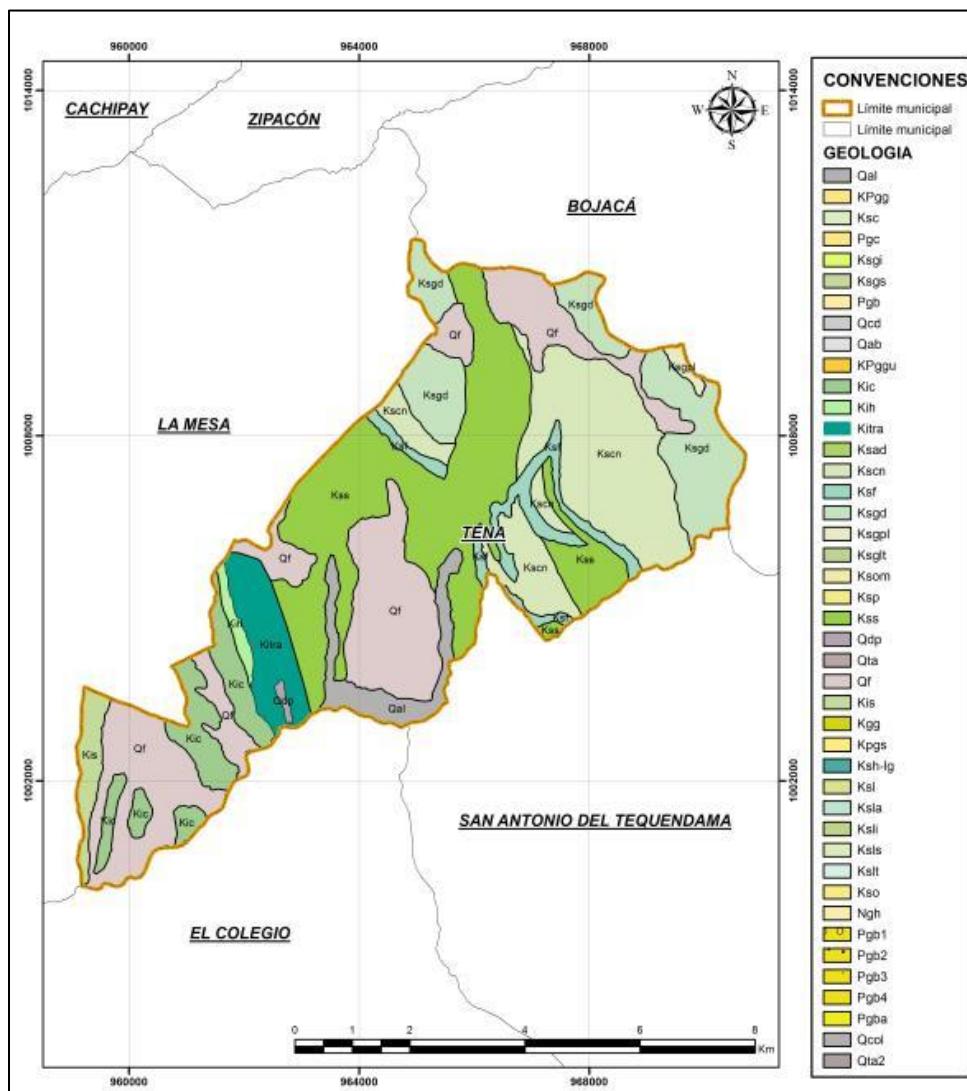
MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

seguridad jurídica o institucional, seguridad económica, seguridad ecológica y seguridad social.

Vulnerabilidad: Susceptibilidad o fragilidad física, económica, social, ambiental o institucional que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que un evento físico peligroso se presente. Corresponde a la predisposición a sufrir pérdidas o daños de los seres humanos y sus medios de subsistencia, así como de sus sistemas físicos, sociales, económicos y de apoyo que pueden ser afectados por eventos físicos peligrosos.

7.1 GEOLOGÍA



Mapa geológico del área del municipio de Tena

Fuente: IMA S.A.S., 2016

Formuló Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Revisó Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	Aprobó CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



FORMACIONES GEOLOGICAS PRESENTES EN EL MUNICIPIO

FORMACIÓN SIMIJACA (KSS)

Propuesta por Ulloa & Rodríguez (1991) para describir una sucesión de lodolitas y limolitas grises oscuras, con intercalaciones de arenitas cuarzosas, en parte arcillosas, que infrayacen la Formación La Frontera y suprayacen las Areniscas de Chiquinquirá (Formación Une).

Esta unidad consiste fundamentalmente en arcillolitas laminadas, color negro a gris oscuro, con un espesor aproximado de 800 m. Su base está marcada por la primera aparición de arcillolitas gris medio, laminadas no calcáreas y micáceas, mientras que su techo, se caracteriza por la presencia de limolitas de cuarzo a cuarzoarenitas de grano medio, con laminación ondulosa paralela a no paralela, bioturbación y moldes de bivalvos. La parte media e inferior de esta unidad consiste fundamentalmente en arcillolitas a lodolitas laminadas en las que son frecuentes escamas de peces y en menor proporción impresiones de pequeños bivalvos y amonitas, como también fragmentos de pequeños crustáceos.

En el municipio de Tena, la Formación Simijaca, se evidencia como una unidad de consistencia blanda, que aflora en gran parte del área municipal se encuentra distribuida a lo largo de la parte central y occidental municipio, presenta una orientación con rumbo N-S. Consiste principalmente en capas medias a gruesas de lodolitas negras fisiles, tipo shale, con laminación ondulosa y partición en láminas muy delgadas, presenta contenido de materia orgánica (Fotografía 5 4) En términos de fracturamiento, esta unidad se encuentra altamente fracturada, con fracturas abiertas, con orientaciones diferenciales debido a la baja competencia mecánica que presenta esta unidad, presenta sectores con inestabilidad con deslizamientos y flujos de detritos, intensificando procesos de fracturación mecánica y estabilidad de la unidad.

FORMACIÓN FRONTERA (K2F)

La Frontera es nombre dado por Hubach (1931) a las calizas y capas silíceas aflorantes en la cantera La Frontera, localizada cerca a la estación del tren del mismo nombre (Municipio de Albán), las cuales suprayacen e infrayacen espesos depósitos de shales; Cáceres & Etayo (1969) proponen como localidad de referencia de la unidad el sitio denominado La Gran Vía, en la carretera que conduce de Alicachín al Municipio de El Colegio; la sección tipo se halla en proceso de degradación (cubierta en un 80%).

Hacia la base se presenta un nivel de calizas (micritas), en capas medias y gruesas planas, paralelas y continuas, con concreciones calcáreas. Posteriormente se tienen cherts y liditas en capas delgadas planas, paralelas continuas, divididos en tres intervalos, dos silíceos separados por un intervalo arcilloso.

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



FORMACIÓN CONEJO (KSCN)

Unidad propuesta por Renzoni (1967) para describir la sucesión expuesta en el camino que se desprende del carretable Olicatá - Chivatá, Vereda San Rafael.

Consiste en una sucesión de arcillolitas y lodolitas laminadas, comúnmente calcáreas, color gris medio, en las que ocurren concreciones micríticas de diámetros menores a los 20 cm, a continuación de las cuales se presentan arcillolitas laminadas no calcáreas, en las que ocurren algunas capas delgadas a medias de limolitas de cuarzo, silicificadas y cuarzoarenitas de grano fino a medio, en capas paralelas, medias a gruesas.

Hacia la parte media de la secuencia ocurren capas medias a muy gruesas de caliza biomicrítica, de aspecto nodular, mientras que hacia el techo ocurren de nuevo intercalaciones medias a gruesas, de cuarzoarenitas, de grano medio a fino y limolitas de cuarzo con peloides fosfáticos. Las arcillolitas y lodolitas en esta parte de la secuencia son a veces calcáreas.

La Formación Conejo aflora en la franja nor-oriental del municipio, se identificó sobre la vía principal y su composición es principalmente de intercalaciones de lodolitas negras, arcillolitas y arenitas finas calcáreas, presenta niveles con concreciones calcáreas, laminaciones onduladas y zonas de alto grado de fracturamiento.

FORMACIÓN ARENISCA DURA (KSGD)

Su base está marcada por la primera aparición de potentes capas de cuarzoarenita, inmediatamente encima de las lodolitas y limolitas de cuarzo de la Formación Conejo, unidad infrayacente. Consiste la unidad de cuarzoarenitas de grano fino, en capas que varían entre muy delgadas y muy gruesas, lenticular a plano paralelas. Intercaladas, ocurren limolitas de cuarzo, ligeramente silíceas, de estratificación delgada a muy delgada. La laminación es fundamentalmente ondulada no paralela a veces discontinua, inconformidades. Por último, hacia la base ocurren restos de peces (moldes), peloides fosfáticos y en el metro 55 moldes de bivalvos. La redondez de los granos de cuarzo en las arenitas es buena, al igual que su selección textural y composicional.

Formación Arenisca Dura del Grupo Guadalupe, aflora en una franja hacia el occidente del municipio, mientras que hacia el oriente se encuentra afectada por la falla de Facatativá. La unidad se caracteriza por presentar capas gruesas a muy gruesas, subtabulares, de cuarzoarenitas de grano fino, duras, compactas y cementadas con sílice.

PERFIL GEOLÓGICO

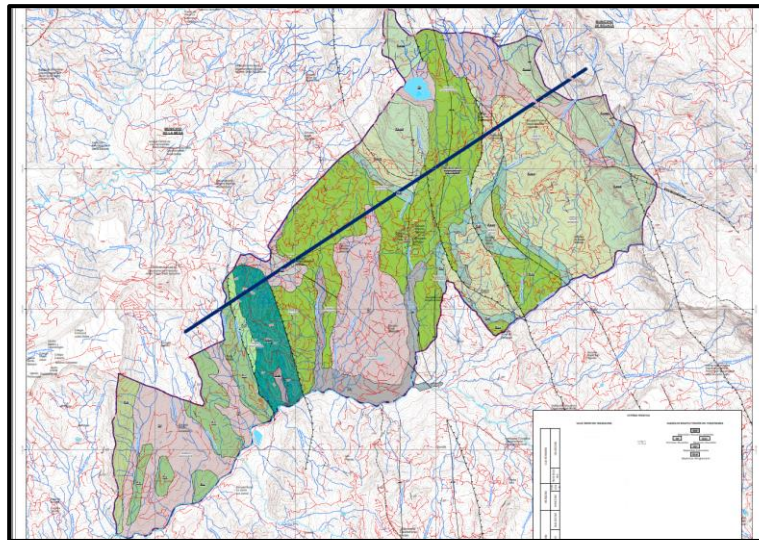
Se proyecta un barrido longitudinal por media línea continua a través del mapa generado para el criterio de análisis de perfil geológico de la siguiente forma:

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019



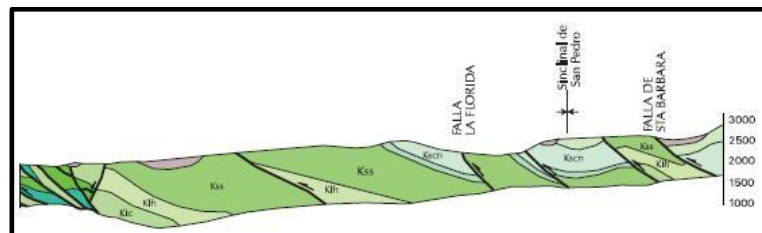
MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



Mapa Geológico contexto municipal - AVR Municipio de Tena 2016

Producto del anterior procedimiento se obtiene el siguiente modelo



Mapa Perfil geológico contexto municipal - AVR Municipio de Tena 2016

GEOLOGIA ESTRUCTURAL

El bloque estructural del Anticlinorio de Villeta, en el que se encuentra ubicado el municipio de Tena presenta una alta complejidad tectónica, está limitado al occidente por la Falla de Bituima al occidente y la Falla de Corraleja - Zaragoza al oriente.

En esta región las estructuras presentan una dirección que varía entre N5°W y N10°W, al sur, y N 30° E, al norte. Esta zona puede dividirse en cuatro sectores diferentes de sur a norte, así:

El primero presenta un amplio anticlinorio conformado por la Formación Trincheras; esta estructura cabecea hacia el norte.

La segunda se encuentra ubicada al occidente y al sur del Municipio de Quipile; allí ocurre una secuencia de cabalgamientos imbricados con vergencia occidental y oriental, separados por pliegues estrechos; las fallas repiten secuencias de las formaciones Capotes, Socotá y Trincheras. La dirección de estas estructuras varía entre N 25° W y N - S y éstas terminan al sur contra un fallamiento de dirección N 30° E, el cual corre a lo largo del río Apulo; por la relación angular entre estas estructuras y la falla que sirve como límite sur a este sector, se infiere que esta última estructura tiene una componente de rumbo de sentido sinistral. El

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. John Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019

Palacio Municipal, Diagonal 3 N° 3-15, www.alcaldiatena.gov.co - planeacion@tena-cundinamarca.gov.co



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



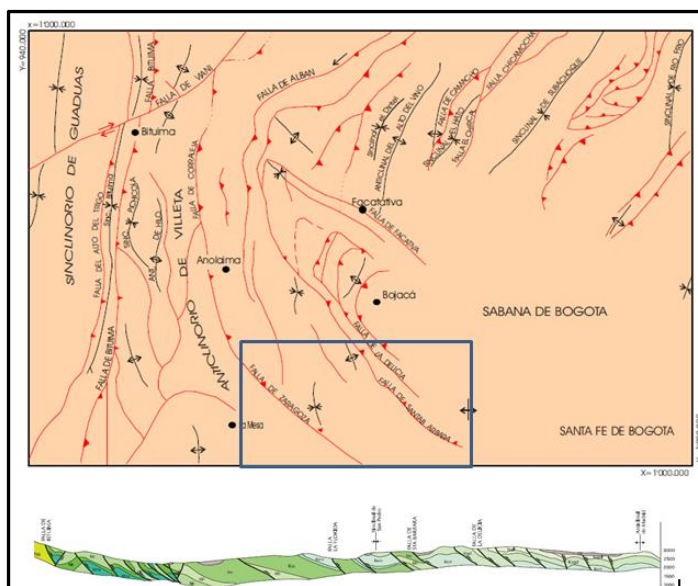
límite norte de esta región está dado por una falla de cabalgamiento de dirección N35°W y vergencia suroccidental.

La tercera región se encuentra localizada desde el oriente del Municipio de Quipile y llega hasta la Falla de Vianí, al norte; esta región se caracteriza por presentar rocas de las formaciones Simijaca, Hiló y Capotes, las cuales conforman una serie de pliegues estrechos y alargados, separados por fallas de cabalgamiento de vergencia occidental; la dirección general de las estructuras varía de N - S a N 15° E, aunque al sur sufren una ligera inflexión, y cambian a N 35° W; esta inflexión es posiblemente el reflejo del movimiento del límite sur del bloque de la Sabana de Bogotá, hacia el occidente

La cuarta región se presenta desde la Falla de Vianí hasta el límite norte de la plancha; en esta región las estructuras presentan dirección N 40° E a N 60° E y se observa pequeños pliegues estrechos y una falla de rumbo de componente dextral.

En general, la región del Anticlinorio de Villeta representa una gran estructura antiformal, la cual cabecea hacia el norte con dirección aproximada N 20° W. Esta estructura está truncada en el flanco oriental por los cabalgamientos que limitan el bloque de la Sabana de Bogotá y al occidente por la Falla de Bituima. Esta última estructura es una falla de tipo inverso con vergencia hacia el occidente y autores como Colleta et al. (1990), Dengo & Covey (1993) y Cooper et al. (1995), le han atribuido actividad durante el Jurásico tardío - Cretácico temprano y la consideran como una falla normal para ese tiempo; por lo tanto, esta estructura debió haber sufrido una inversión positiva durante la Orogenia Andina. Esta falla es de gran importancia estructural y estratigráfica, pues se presentan facies heterópica isócrona a cada lado de ella, en especial para rocas del Cretácico media y superior, lo mismo que para rocas terciarias.

Finalmente debe indicarse que las unidades geológicas en el municipio de Tena, se encuentran afectadas por una tectónica compresiva, con el desarrollo de pliegues, fallas, fracturas y clivajes.



Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019

Palacio Municipal, Diagonal 3 N° 3-15, www.alcaldiatena.gov.co - planeacion@tena-cundinamarca.gov.co



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



Rasgos Estructurales del área del municipio de Tena, se destaca la sección estructural con la Falla de Corraleja y el Anticlinorio de Villeta (INGEOMINAS)

7.2 GEOMORFOLOGÍA

Para la elaboración del mapa geomorfológico del municipio de estudio cuenta con la información consultada y suministrada por la Gobernación y las diferentes Entidades. En cuanto a la metodología se tuvo en cuenta lo dispuesto en los documento de la Gobernación y se utilizaron y adaptaron los criterios contenidos en la metodología propuesta y generada por el Servicio Geológico Colombiano (SGC) para la elaboración de los mapas de movimientos en masa a escala 1:100.000 y la “Guía Metodológica para estudios de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por movimientos en masa” a escala mucho más detalladas para las zonas rurales y urbanas a escalas 1:10.000 y 1:2.000, publicada en abril de 2015, la cual fue también consultada para este proyecto.

UNIDADES DE ORIGEN FLUVIAL

Se incluye en ésta categoría a las geoformas originadas por procesos debidos y/o asociados a los distintos procesos de origen fluvial antiguos y actuales, ocasionados principalmente por procesos de erosión y socavación lateral de orillas y causados por las principales corrientes de ríos y quebradas que drenan el área y acorde con los procesos de acumulación antigua y actual de sedimentos y materiales coluviales en las áreas aledañas a dichas corrientes, tanto en épocas de grandes avenidas torrenciales que ocasionan procesos de socavación lateral de orillas, junto con desborde e inundación, tal como se evidencia a todo lo largo del cauce de los ríos y las quebradas y que presentan su propia dinámica fluvial de las corrientes actuales tanto durante los períodos húmedos como durante las épocas secas. De esta manera y con la ayuda de las Orto fotografías y el modelo de sombras fue posible interpretar las distintas unidades geomorfológicas de acumulación en su lecho activo y la erosión en las áreas aledañas a los cauces de los ríos y quebradas y en el propio fondo de los cauces actuales, cuyos depósitos fueron transportados y acumulados cuando éstas corrientes perdieron su capacidad de arrastre de los materiales y los depositaron en su lecho activo actual.

Unidades de origen fluvial del municipio de Tena

ORIGEN DE LAS GEOFORMAS	UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	SUB-UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	SIMBOLO
FLUVIAL	CAUCE ACTIVO		Fca
	LLANURA ALUVIAL - PLANO DE INUNDACIÓN		Fpa

<i>Formuló</i> Esp. Oscar Herman Chaves Camargo	<i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	<i>Aprobó</i> CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------



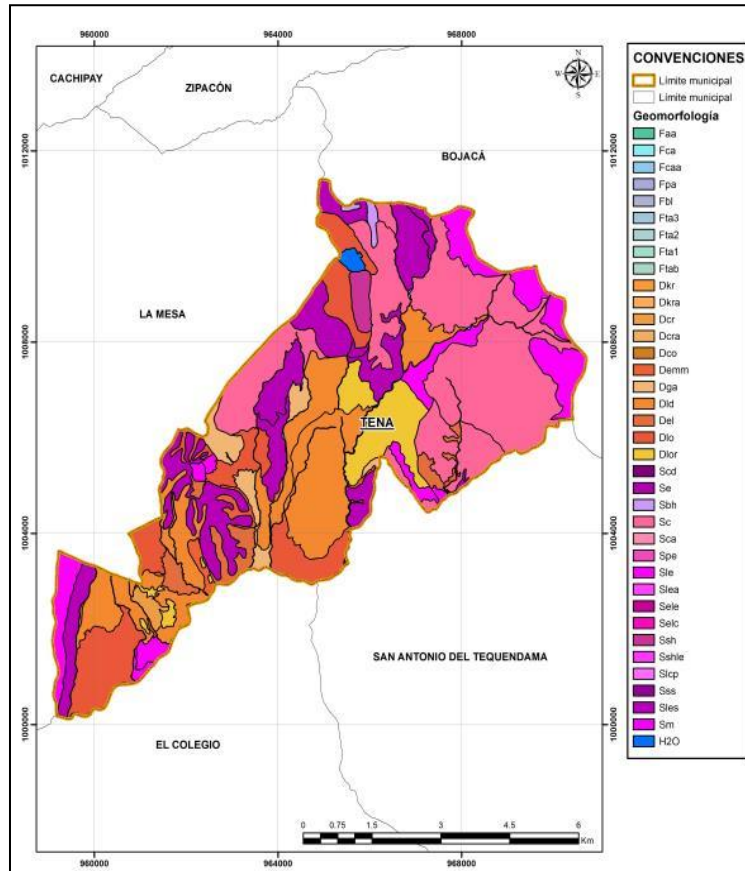
MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



(Secretaría de planificación de Tena)

Geomorfología del municipio de Tena



(IMA SAS, 2016)

CAUCE ACTIVO (FCA)

Corresponde al área ocupada por los cauces que tienen formas irregulares excavadas por efecto de la acción de erosión de las corrientes permanentes o intermitentes que cruzan por la región y cortan a las secuencias de rocas sedimentarias del Cretácico expuestas en las partes altas de la zona montañosa y la acumulación de los distintos depósitos de sedimentos no consolidados del cuaternario de origen hidro-gravitacional y fluvial. De acuerdo con las características litológicas (rocas duras y blandas) y otros factores como: la pendiente, resistencia de los materiales expuestos en el propio lecho de los ríos y quebradas, dónde la carga de sedimentos y el tipo de caudal se van incrementando y pueden persistir por grandes distancias.

La mayor parte de los cauces principales dobles y algunos cauces sencillos tienen trazos sinuosos y están restringidos a los principales valles estrechos en forma de V; y generalmente están relacionados con un control estructural por fallas geológicas o diaclasas. Algunos de estos cauces en su recorrido están produciendo una serie de procesos de socavación lateral de orillas originando la desestabilización de las orillas y laderas ocasionando deslizamientos,

<i>Formuló</i> Esp. Oscar Herman Chaves Camargo	<i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	<i>Aprobó</i> CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------

Palacio Municipal, Diagonal 3 N° 3-15, www.alcaldiatena.gov.co - planeacion@tena-cundinamarca.gov.co

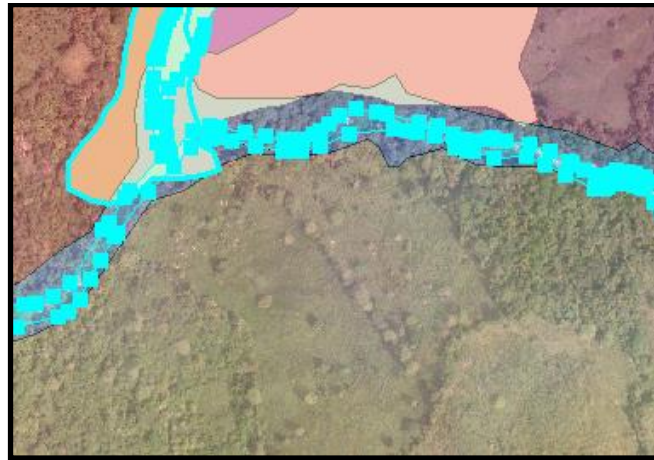


MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



puntuales y a veces desprendimientos y flujos de tierra rápidos y fenómenos de reptación lentos sobre las dos márgenes de las laderas.



Cauce activo de la quebrada La Honda
(IMA SAS, 2016)

LLANURA ALUVIAL – PLANO DE INUNDACIÓN (FPA)

Relieve ligeramente plano con pendientes entre 1-3%, aledaños a los cauces activos, donde por acción de las crecientes se presenta el rebose de las aguas. Zonas más bajas propensas a inundación. Las inundaciones son el resultado de lluvias fuertes o continuas que sobrepasan la capacidad de absorción del suelo y la capacidad de carga de los ríos, riachuelos y quebradas. Esto hace que un determinado curso de aguas rebalse su cauce e inunde tierras adyacentes. Las llanuras de inundación son, en general, aquellos terrenos sujetos a inundaciones recurrentes con mayor frecuencia, y ubicados en zonas adyacentes a los ríos y cursos de agua. Las llanuras de inundación son, por tanto, "propensas a inundación" y un peligro para las actividades de desarrollo si la vulnerabilidad de éstas excede un nivel aceptable.



Llanura aluvial asociado al cauce de la quebrada La Honda (IMA SAS, 2016)

<i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	<i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	<i>Aprobó</i> CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



UNIDADES DE ORIGEN DENUDACIONAL

En la jurisdicción del municipio de Tena, las unidades de origen denudacional están desarrolladas sobre las diferentes secuencias de rocas sedimentarias del Cretácico y del Terciario. Se incluyen en ésta categoría las geoformas cuya expresión morfológica está definida por la acción combinada de procesos denudativos que han actuado sobre las rocas plegadas y posteriormente falladas del Cretácico y del Terciario y que también han sido afectadas por procesos de alteración por meteorización y erosión en diferentes grados, como también procesos de glaciación que fueron controlados por la acción hidro-gravitacional y pluvial que han modelado dichas geoformas. En algunos casos particulares se observan relictos o remanentes de unidades de origen denudacional sobre rocas preexistentes y de igual manera, se han creado nuevas geoformas debido a la acción de la acumulación de depósitos de sedimentos derivados de procesos geomorfológicos antiguos y actuales.

Unidades de origen denudacional del municipio de Tena

ORIGEN DE LAS GEOFORMAS	UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	SUB-UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	SIMBOLO
DENUACIONAL	CERROS RESIDUALES		Dcr
	ESCARPE DE EROSIÓN MAYOR		Deem
	GLACIS DE ACUMULACIÓN		Dga
	LOMAS DENUDADAS		Dld
	LADERAS EROSIVAS		Del
	LADERAS ONDULADAS		Dlo
	LOMAS RESIDUALES		Dlor
	DEPÓSITOS PERIGLACIARES		Dpg

(IMA SAS, 2016)

Cerros residuales (Dcr)

Se refiere a una serie de promontorios topográficos que sobresalen por encima de las áreas adyacentes y están expuestas en forma aislada con morfología alomada a colinada, con cimas redondeadas a planas y algunas veces onduladas con laderas rectas a convexas, a largas. La unidad presenta pendientes a veces escarpadas y asociadas a las unidades competentes y el desarrollo de algunas capas de suelos residuales un poco más gruesos.



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



Unidad de cerros residuales al oeste de Tena

(IMA SAS, 2016)

ESCARPES DE EROSIÓN MAYOR (DEEM)

Su longitud puede ser variable desde corto hasta largos y con forma cóncava, convexa o recta, con pendiente escarpada a muy escarpada.



Escarpes de erosión en la parte centro de Tena asociados con la cuenca de la quebrada la Honda

(IMA SAS, 2016)

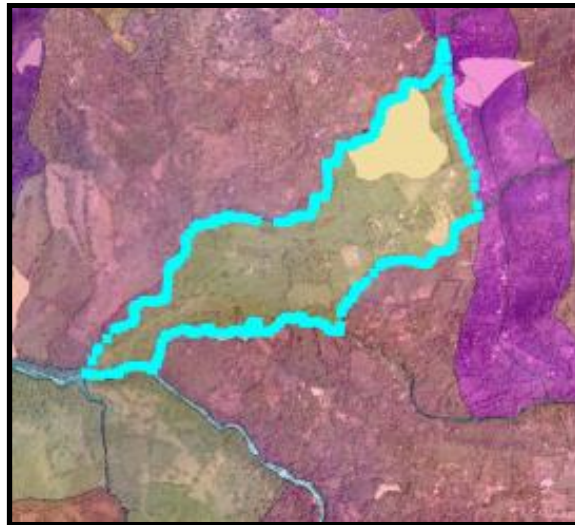
Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019

Palacio Municipal, Diagonal 3 N° 3-15, www.alcaldiatena.gov.co - planeacion@tena-cundinamarca.gov.co



GLACIS DE ACUMULACIÓN (DGA)

Este tipo de geoforma se encuentra representada por una serie de superficies desde planas a levemente inclinadas producto de la acumulación de materiales sobre las laderas con longitud moderadamente larga, cóncava y suavemente inclinada. Su origen está relacionado con la acumulación de materiales como producto de distintos procesos, desde erosión laminar hasta movimientos lentos de remoción en masa. Se Incluyen algunos de los planos adyacentes a geoformas de origen estructural o denudacional, cubiertos con materiales de origen coluvial con material fino y en algunos casos con bloques de origen glaciar, producto de la erosión y acumulación sobre las laderas circundantes de distintas inclinaciones. Sobre el modelo digital se identifican por la textura fina y lisa que contrasta muy bien con las áreas de texturas gruesas que pertenecen a otras geoformas de origen estructural o denudacional. Esta unidad se la encuentra distribuida por diferentes lugares del área del municipio y con diferentes tamaños, especialmente en la parte alta al oeste.



Glacis de acumulación en la parte norte de Tena

(IMA SAS, 2016)

LOMAS DENUDADAS (DLD)

Se trata de prominencia topográfica con una altura menor de 200 metros sobre su nivel de base local, con una morfología alomada y elongada, laderas cortas a muy cortas, convexas y pendientes muy inclinadas a muy abruptas. Su origen está relacionado con procesos intensos de meteorización y erosión diferencial de las rocas clásticas de grano grueso. Sobre estas geoformas se suelen presentar evidencias de procesos erosivos intensos sobre todo en áreas desprovistas de cobertura vegetal de protección.

<i>Formuló</i>	<i>Revisó</i>	<i>Aprobó</i>
<i>Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo</i>	<i>Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin</i>	<i>CMGRD - 2019</i>

Palacio Municipal, Diagonal 3 N° 3-15, www.alcaldiatena.gov.co - planeacion@tena-cundinamarca.gov.co



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

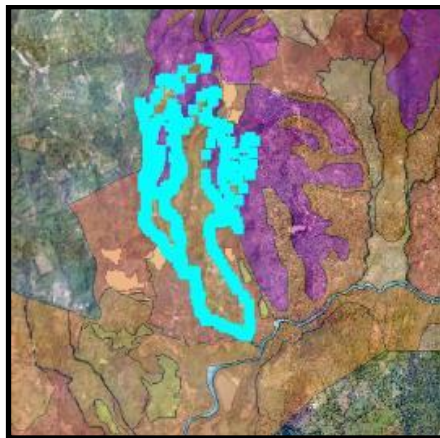


Lomas desnudadas en cercanía del casco urbano de Tena

(IMA SAS, 2016)

LADERAS EROSIVAS (DEL)

Se localizan en diferentes sectores del área del municipio de Tena y están representadas por una serie de superficies de terreno con pendiente desde muy inclinadas a escarpadas de longitud moderada a extremadamente largas, de forma plana, cóncava y convexa, con un patrón de drenaje típico desde dendrítico a subparalelo. Presenta procesos erosivos intensos como cárcavas, surcos y soliflucción, sobre materiales de roca o suelo.



Laderas erosivas en la parte oeste de Tena, en cercanía a La Gran Vía

(IMA SAS, 2016)

LADERAS ONDULADAS (DLO)

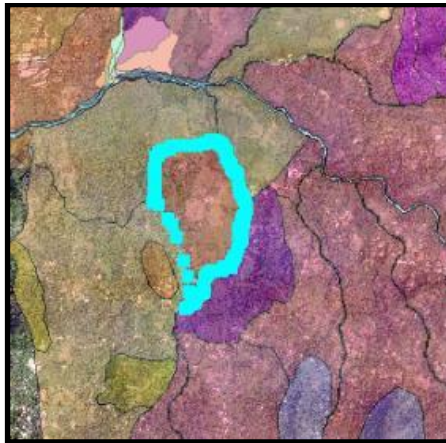
Se encuentran ocupando las laderas sobre sectores del centro y oeste del municipio de Tena, caracterizadas por superficies en declive de morfología alomada o colinada, con pendiente inclinada a escarpada, la longitud varía entre corta y muy larga. El patrón de drenaje varía

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019

Palacio Municipal, Diagonal 3 N° 3-15, www.alcaldiatena.gov.co - planeacion@tena-cundinamarca.gov.co



de subdendrítico a subparelo. Estas laderas se pueden formar en rocas con cobertura de suelos residuales y depósitos de glacis de acumulación.



Laderas onduladas en la parte centro sur de Tena

(IMA SAS, 2016)

LOMAS RESIDUALES (DLOR)

Estas geoformas se localizan hacia el norte y oeste del municipio y están representadas por prominencias topográficas con una altura menor de 200 metros sobre su nivel de base local, con una morfología alomada y elongada de laderas cortas a muy cortas, convexas y pendientes muy inclinadas a muy abruptas, desarrolladas sobre secuencias de rocas sedimentarias clásticas de grano grueso y cubiertas con suelos residuales



Lomas residuales en la parte centro sur de Tena

(IMA SAS, 2016)

DEPÓSITOS PERIGLACIARES (DPG)

<i>Formuló</i>	<i>Revisó</i>	<i>Aprobó</i>
<i>Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo</i>	<i>Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin</i>	<i>CMGRD - 2019</i>

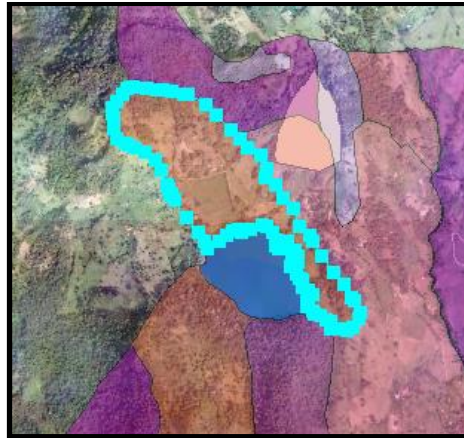


MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



Depósitos de morrenas de fondo, constituido por gravas con intercalaciones de arenas, arcillas orgánicas, paleosuelos húmicos y capas gruesas con gran cantidad de clastos subangulares. Se ubica en la parte alta (norte) del municipio, asociado con la laguna de Pedro Palo.



Depósitos Periglaciares en la parte alta de Tena

(IMA SAS, 2016)

UNIDADES DE ORIGEN ESTRUCTURAL

Se caracterizan por una serie de geformas desarrolladas sobre las rocas sedimentarias plegadas y falladas del Cretácico. Se incluyen en ésta categoría las geformas que se han originado por procesos relacionados con la dinámica interna de la tierra, y están asociados principalmente a zonas de afectadas por un fuerte plegamiento y fallamiento de las rocas del Cretácico, cuya expresión morfológica está bien definida por la tendencia y orientación de los trenes estructurales predominantes en la región como pliegues anticlinales y sinclinales y la presencia de numerosas fallas geológicas que han afectado gran parte de las secuencias estratigráficas expuestas en el área que presentan distintos comportamientos de las rocas frente a la erosión geológica y su expresión en el campo responde a las características de las geformas, según sea la resistencia de las rocas frente a procesos de meteorización, glaciación y el modelamiento de dichas unidades.

Unidades de origen estructural del municipio de Tena

ORIGEN DE LAS GEOFORMAS	UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	SUB-UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	SIMBOLO
ESTRUCTURAL	BARRAS HOMOCLINEALES		Sbh
	CUESTA		Sc



MUNICIPIO DE TENA

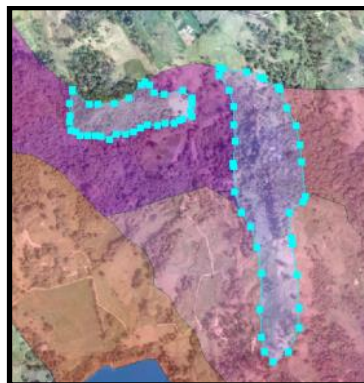
PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



ORIGEN DE LAS GEOFORMAS	UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	SUB-UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	SIMBOLO
	LADERA ESTRUCTURAL		Sle
	SIERRA HOMOCLINAL		Ssh
	LADERA ESCALONADA		Sles

BARRAS HOMOCLINALES (SBH)

La Barra homoclinal está definida por una serie de lomas paralelas o escalonadas, dispuesta con una tendencia alargada. De manera general, en su morfología se destaca la alternancia en la disposición subvertical de las unidades resistentes en comparación con las superficies redondeadas a suaves de las zonas excavadas, por procesos de escorrentía de las unidades blandas. Constituido por intercalaciones de capas de areniscas de cuarzo de grano fino con arcillolitas abigarradas.



Barras homoclinales asociados a rocas cretácicas en la parte alta-norte de Tena

(IMA SAS, 2016)

CUESTAS (SC)

Se hace referencia a una geoforma conformada por una sierra asimétrica elongada de morfología plana a colinada y definida por el basculamiento suave entre 10° a 25° de las capas o estratos alternos de unidades resistentes y blandas. Su origen se debe a la acción de la tectónica por efecto del plegamiento y fallamiento perpendicular al buzamiento de los estratos sedimentarios que se presentan suavemente inclinados y basculados formando una pendiente estructural prolongada con la presencia de un escarpe en el extremo del plano inclinado o sobre la contrapendiente.

<i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	<i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	<i>Aprobó</i> CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

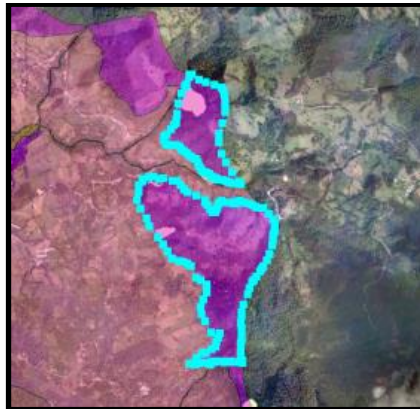


Cuesta en la parte alta-norte de Tena

(IMA SAS, 2016)

LADERA ESTRUCTURAL (SLE)

Se trata de una serie de superficies conformadas por estratos dispuestos en favor de la pendiente del terreno con una inclinación entre (10°- 25°), de longitud larga a extremadamente larga, de forma rectilínea a irregular, con pendientes suavemente inclinadas y relacionadas con una estructura de cuesta.



Ladera estructural en la parte centro de Tena

(IMA SAS, 2016)

LADERA ESCALONADA (SLES)

Están conformadas por una serie de superficies definidas por estratos dispuestos a favor o en contra de la pendiente del terreno con forma recta, irregular a escalonada de longitud larga a extremadamente larga y pendiente muy inclinada a escarpada. Estas superficies se presentan separadas por escarpes abruptos de menor longitud. Su origen está relacionado a la incisión de los drenajes o al fracturamiento perpendicular al buzamiento en niveles litológicos donde se concentran procesos de erosión diferencial.

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



Ladera escalonada en la parte norte de Tena

(IMA SAS, 2016)

SIERRA HOMOCLINAL (SSH)

Está constituida por una prominencia topográfica asimétrica o simétrica elongada y de morfología escarpada de cimas agudas, definida por una secuencia de estratos o capas inclinadas en una misma dirección, mayores a 35°. Generalmente están afectadas por erosión geológica producto del levantamiento de la cordillera por movimientos tectónicos u orogénicos y el subsiguiente desarrollo de erosión sobre uno de los flancos de la estructura geológica.



Sierra Homoclinal en la parte norte de Tena

7.3 HIDROGEOLOGÍA.

Las denominadas amenazas hidroclimatológicas son aquellas asociadas al comportamiento de las variables hidrológicas y climáticas, en especial las relacionadas a los eventos extremos (excesos y déficits) las cuales sumadas a otros factores naturales y antrópicos definen las características de este tipo de amenazas.

Existen otras amenazas de origen natural, en las que si bien las variables hidroclimatológicas no son consideradas detonantes, son factores que influyen en la magnitud e intensidad de los

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019

Palacio Municipal, Diagonal 3 N° 3-15, www.alcaldiatena.gov.co - planeacion@tena-cundinamarca.gov.co



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



eventos amenazantes. Por ejemplo los deslizamientos están en función de diversos factores: formaciones geológicas superficiales, aspectos geomorfológicos, estructurales, climáticos y biológicos. Sobre una vertiente el paso de condiciones de estabilidad a condiciones de inestabilidad puede ser disparado por la ocurrencia de aceleraciones producidas por sismos, sobresaturación de los suelos, o por acción de la biomasa subaérea que actúa, por ejemplo, a través de aumento de la tensión de las raíces sobre ellos (Restrepo, 1997). De manera específica una alta cantidad lluvia acumulada en una ventana de tiempo (2 o 3 semanas típicamente) puede aumentar las probabilidades de deslizamiento en zonas con ciertas características que definen el grado de susceptibilidad (suelos y geomorfología).

Así como en el ejemplo anterior, existe una alta relación entre las amenazas por movimientos en masa con el comportamiento de las variables hidroclimatológicas. Por tanto para el entendimiento y evaluación de las amenazas por fenómenos de remoción en masa se requiere la caracterización y análisis de las variables atmosféricas, en donde se analizan los campos de precipitación, estableciendo el comportamiento típico de cada variable de acuerdo al período máximo de tiempo en común disponible del municipio.

El clima es uno de los factores determinantes en la formación de los recursos hídricos de una región. Su relación con el sistema hídrico, ya sea superficial o subterráneo, se da a través del ciclo hidrológico, por lo cual variaciones de las condiciones climáticas tanto en espacio como en tiempo afectan la disponibilidad hídrica.

Generalmente el clima se relaciona con las condiciones predominantes en la atmósfera que se describen a partir de un conjunto de variables climatológicas (principalmente la temperatura, precipitación, humedad, brillo solar, la dirección y velocidad del viento, etc.) características para cada región las cuales interactúan entre sí, determinando el tipo de clima.

La diversidad de climas se debe a la variación espacial y temporal de las variables climatológicas, la cual en gran medida es determinada por la ubicación geográfica y por las características fisiográficas del territorio.

Por las condiciones geográficas del territorio colombiano y específicamente del departamento de Cundinamarca, los principales factores que afectan el clima son: su situación ecuatorial, altitud y disposición del relieve.

La posición ecuatorial del área explica por qué el clima carece de las estaciones térmicas prevaleciendo las hídricas y por qué el relieve se convierte en un factor importante en la caracterización climática, ofreciendo variedad de climas y microclimas.

La mayor parte del agua subterránea de fácil acceso se origina cuando el agua de superficie se infiltra en la tierra, esta puede permanecer inalterada durante miles de años; y su velocidad de movimiento depende de la permeabilidad de las rocas que la contienen.

Esta agua se mueve más despacio que el agua superficial, apenas unos pocos centímetros al día, aunque puede recorrer grandes distancias desde su lugar de origen, especialmente si atraviesa extensas formaciones de rocas capaces de almacenar agua (acuíferos).

La hidrogeología es el resultado de la combinación de varias ciencias como la Hidrología, Geología y Topografía. El estudio hidrogeológico se basa en el análisis de parámetros del ciclo hidrológico y otros parámetros como: la permeabilidad, porosidad, conductividad

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



hidráulica, además de algunas características secundarias de las rocas como el fracturamiento y diaclasamiento.

La precipitación constituye la principal fuente que aporta agua a la recarga de acuíferos. Los regímenes de pluviosidad, escorrentía, evapotranspiración e infiltración son factores determinantes de las características hidrológicas e hidrogeológicas. La geología es la base fundamental en la que se apoya todo estudio hidrogeológico, el cual se centra en aquellas formaciones geológicas que pueden almacenar y proporcionar agua en cantidades suficientes para suplir las necesidades humanas.

Las formaciones geológicas se clasifican de acuerdo a su comportamiento hidrogeológico y dentro de las áreas de trabajo se clasifican como se explica a continuación:

ACUÍFEROS

(Del latín fero: llevar) Son las capas permeables saturadas capaces de aportar un suministro alto de agua. Los acuíferos saturados son regiones del subsuelo que producen una cantidad económicamente viable de agua a través de un pozo o manantial (por ejemplo, arena y grava o un lecho de roca fracturada a son buenos materiales acuíferos). Los acuíferos suelen ser clasificados de acuerdo a su productividad.

ACUÍFEROS DE ALTA PRODUCTIVIDAD (AA)

Regiones de saturación del subsuelo que producen una cantidad económicamente viable de agua; esto debido a tener muy alta potencialidad de almacenamiento, porosidad y permeabilidad permitiendo la circulación de agua a través de sus poros e intersticios (porosidad primaria). Suelen encontrarse en arenas, gravas, calizas, conglomerados y depósitos no consolidados.

En los aluviones, los niveles freáticos están controlados por las fluctuaciones de los ríos y drenajes del área, se puede extraer agua a distancias de varios centenares de metros de las corrientes superficiales, de buena calidad física y química y en cantidades apreciables (más de 8 l/s).

Los Depósitos Aluviales correspondientes a la llanura de inundación de los drenajes de la zona están constituidos por bloques, gravas, arenas, limos y arcillas no consolidadas, que forman acuíferos libres de extensión variable y buena permeabilidad.

ACUÍFEROS DE MEDIA PRODUCTIVIDAD (AM)

Zonas de alta potencialidad de almacenamiento, constituido por materiales porosos y permeables que permiten la circulación a través de fracturas (porosidad secundaria). Dada sus características litológicas, la unidad puede comportarse como un excelente acuífero, por su alta porosidad primaria y secundaria, considerándose un acuífero de tipo regional y de medias capacidades específicas. El basamento impermeable está constituido por rocas

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



Cretácicas, constituidos por sedimentos fundamentalmente arcillolíticos, arenosos y rocas ígneas.

Los depósitos aluviales están constituidos por bloques, gravas, arenas, limos y arcillas no consolidadas, que forman acuíferos libres y confinados de extensión variable y media permeabilidad.

ACUIFEROS DE BAJA PRODUCTIVIDAD - ACUITARDOS (AB)

Los acuitardos (del latín tardo: retardar, impedir) es una zona dentro de la tierra que restringe el flujo de agua subterránea de un acuífero a otro. Hace referencia a las formaciones geológicas que conteniendo apreciables cantidades de agua la transmiten muy lentamente, por lo que tampoco son aptos para el emplazamiento de captaciones. Un acuitardo a veces, si es completamente impermeable, se denomina acuífugo. Los acuitardos comprenden capas de cualquiera arcilla o roca no porosa con una baja conductividad hidráulica. Las principales unidades de roca que son Acuitardos son las unidades formacionales de grano fino (composición arcillolítica y limolítica).

ACUÍFUGA (AF)

Son aquellos estratos o formaciones geológicas conformadas por rocas impermeables que no contienen ni transmiten agua. En estas rocas no existen intercomunicados y en consecuencia no absorben ni permiten el paso de agua presentan porosidad y permeabilidad nula.

IMPORTANCIA DE LA HIDROGEOLOGÍA CON RESPECTO A LOS FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA

A continuación se presentan algunas consideraciones referentes a la importancia de la Hidrogeología respecto a los fenómenos de remoción en masa.

De la interacción que se dé entre la hidrogeología y la geología, depende que se dé o no, la activación de un deslizamiento.

Es un agente detonante muy importante como activador de movimientos en masa, con un nivel de amenaza que puede ser, bajo ciertas circunstancias, de mayor relevancia que un detonante de origen sísmico, dado que durante un intenso periodo de lluvias o incluso, moderado, los factores de seguridad de la estabilidad de aquellos taludes susceptibles a aumentar su contenido hídrico, se reduce, aumentado el nivel de amenaza y de riesgo para elementos expuestos.

El agua infiltrada en el subsuelo, produce un aumento en la presión de poros; éste cambio, es la respuesta del sistema hidrogeológico a una precipitación. La forma y el tiempo que transcurra para que se de esta respuesta, está relacionada con las condiciones hidrogeológicas del sitio o del área circundante; esta acción hidrogeológica puede conducir a la activación de movimientos en masa.

Las condiciones de susceptibilidad establecidas naturalmente para que se generen movimientos en masa, son importantes, acorde con la geología (estructura y composición mineral), la pendiente y la intensidad, tiempo de duración y distribución espacial de las

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



precipitaciones. Las citadas condiciones, demandan tener un conocimiento de la hidrogeología de las unidades geológicas superficiales del área.

Para el escenario anterior, los tiempos de retorno comparados entre sismo (se toma generalmente de 50 años) y precipitaciones (suelen ser de 3 a 5 años, de manera muy general) son claramente distantes entre sí, siendo de mayor probabilidad de ocurrencia y, virtualmente de mayor impacto, las precipitaciones hídricas y las condiciones hidrogeológicas.

En una área en donde las pendientes, en general son altas, se encuentran suelos de bajos espesores pero de alta fragilidad en su equilibrio, el cual se evidencia, no solo en los coluviones de ladera o flujo-gravitacionales, si no también, en otras coberturas geológicas recientes, donde después de varios días de precipitaciones, fácilmente puede darse inicio a movimientos en masa, que en algunos sectores, figuran como interpuestos entre sí, configurando de esta manera un escenario frágil y propicio para el desplazamiento de importantes volúmenes de roca.

El escenario geológico de la zona centro, principalmente, es muy propicio para la reactivación o aparición de nuevos movimientos en masa, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones: Litología con capacidad para almacenar importantes cuerpos de agua, estratos con materiales blandos cohesivos que ante la presencia de agua, actúa como lubricante en la interfase material blando - material duro, afectación tectónica en donde la porosidad secundaria (fracturas, fallas, diaclasa, planos de estratificación, áreas meteorizadas) favorece la percolación del agua de lluvia, con el consecuente aumento del nivel freático, incrementando la carga del talud que favorece cualquiera de los mecanismos de falla más comunes del área: rotación, traslación y flujos de tierra y detritos, y en menor cantidad, caídas de roca.

La ubicación latitudinal y altitudinal de la zona centro, la convierte en una zona de alta precipitación pluviométrica.

El conocimiento de la dinámica hidrogeológica que se tenga de una determinada área, así sea con un nivel de conocimiento medio, permite pronosticar, con una precisión aceptable, eventos como deslizamientos, flujos o avalanchas. Este estado de conocimiento permite para las diferentes comunidades que la habitan, establecer programas que permitan darle un manejo oportuno al riesgo.

UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS DEL MUNICIPIO DE TENA

Las principales unidades hidrogeológicas del área de trabajo son los Acuíferos Cuaternarios asociados al cauce del río Bogotá (sector centro-sur del área de trabajo, pasando por la cabecera municipal de San Antonio de Tequendama), los cuales se encuentran representados por depósitos Cuaternarios Recientes (Holoceno) no consolidados de ambiente coluvial y aluvial, de poco espesor, por rocas consolidadas arenosas de gran espesor del Cretáceo y por rocas de grano fino del Cretáceo inferior. La mayoría de estos acuíferos individuales, están conectados hidráulicamente con los acuíferos infrayacentes y tienen características geológicas e hidrogeológicas similares.

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



ACUÍFEROS CUATERNARIOS

Los acuíferos de edad Cuaternaria son acuíferos someros, constituidos por sedimentos inconsolidados del Holoceno asociados al cauce de las corrientes superficiales (depósitos aluviales y abanicos aluviales), así como los depósitos coluviales y los conos de deyección y talus de derrubios, depositados en un ambiente continental.

Ciertas zonas del subsuelo que están saturadas producen cantidades de agua económicamente viable, debido a tener muy alta potencialidad de almacenamiento, porosidad y permeabilidad permitiendo la circulación de agua a través de sus poros e intersticios (porosidad primaria). Suelen encontrarse en arenas, gravas, conglomerados y depósitos no consolidados. En la parte central y este del municipio de Tena se tienen diferentes acuíferos. Los acuíferos de edad Cuaternaria son Acuíferos Cuaternarios Someros, constituidos por depósitos inconsolidados del Holoceno, asociados al cauce del río Bogotá y sus principales tributarios, depositados en un ambiente lagunar o fluvial.

En los aluviones, los niveles freáticos están controlados por las fluctuaciones de los ríos y drenajes del área, se puede extraer agua a distancias de varios centenares de metros de las corrientes superficiales, de buena calidad física y química y en cantidades apreciables (aproximadamente de 2,2 l/s).

ACUÍFEROS CUATERNARIOS SOMEROS (AM1)

Estos acuíferos pertenecientes al Holoceno se encuentran asociados al valle del río Bogotá y afluentes que forman el eje de drenaje de la zona de estudio (sector central). Litológicamente están compuestos por sedimentos no consolidados de arenas y gravas finas, limos y arcillas con espesores que fluctúan entre 5 y 40 m. De igual manera, en el flanco este de la zona de trabajo, se tienen depósitos de talus de derrubios y depósitos coluviales.

En general son acuíferos de tipo libre, discontinuos de extensión local y de media-baja productividad, con una capacidad específica entre 0.05 y 1.0 l/s/m. La producción de los aljibes y pozos que lo captan varía entre 0.5 y 2.0 l/s, dependiendo del espesor saturado, de la granulometría de los sedimentos y de la extensión, desconociéndose en gran parte el resto de sus parámetros hidráulicos debido a la poca información de los acuíferos de la zona. Su recarga proviene de la precipitación, de la concentración de humedad en la vegetación de la zona y de las corrientes superficiales en las épocas de lluvia, donde el flujo subterráneo tanto vertical como horizontal es de carácter local. Durante las épocas de sequía estos acuíferos, aportan agua al flujo base de las corrientes superficiales.

El Acuífero Depósitos Aluviales del borde oeste de la Sabana de Bogotá se encuentra asociado al cauce del río Bogotá. Estos acuíferos no están conectados con los acuíferos de la Sabana de Bogotá, debido a la barrera topográfica que forman las rocas del grupo Guadalupe y que rodean la parte alta de los dos municipios. Se caracteriza por ser discontinuo, de extensión local y de tipo libre, conformado por material heterogéneo de gravas, arenas, limos y arcillas, producto de la erosión y transporte de los sedimentos y rocas adyacentes, localizado a lo largo del cauce del Río Bogotá y sus afluentes, alcanzando un espesor entre 5 y 30 m. Es recargado por las corrientes superficiales, la humedad del ambiente y por la infiltración

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



directa del agua lluvia, ocurriendo su descarga artificial a través de nacederos y aljibes con caudales desde 0.1 hasta 1,4 l/s. En las épocas de sequía contribuye al flujo base de estas corrientes. Los niveles freáticos se localizan a profundidades entre 1.5 m (en época de lluvias) y 12 m (en época seca), según los Sondeos Eléctricos Verticales y las perforaciones geotécnicas realizados en la zona.

En el área del municipio de Tena, en el casco urbano, se encontraron niveles freáticos entre 3,0 – 6,2 metros en las perforaciones realizadas para la exploración geotécnica en un fenómeno de remoción en masa.

ACUÍFEROS DEL TERCIARIO

En el área de la Provincia Hidrogeológica Andina-Vertiente Atlántica, estos acuíferos están a lo largo del escarpe este de la Sabana de Bogotá. Generalmente son acuíferos multicapa de tipo confinado, compuestos por intercalaciones de limolitas y arcillolitas depositadas en ambientes continentales. La mayoría de estos acuíferos pertenecen al Terciario Superior (Neógeno), representados por la formación Guaduas.

La formación de carácter confinante en el municipio de Tena es la formación Guaduas.

ACUÍFERO GUADUAS (AB2)

Son acuíferos dentro de la tierra que restringe el flujo de agua subterránea de un acuífero a otro (Acuitardo). Hace referencia a las formaciones geológicas que conteniendo apreciables cantidades de agua la transmiten muy lentamente, por lo que tampoco son aptos para el emplazamiento de captaciones. Un acuitardo a veces, si es completamente impermeable, se denomina acuífugo. Los acuitardos comprenden capas de cualquiera arcilla o roca no porosa con una baja conductividad hidráulica. La mayoría de las formaciones geológicas presentes en el área de estudio se clasifican como acuitardos. Aunque su conductividad hidráulica es baja, los mantos de carbón presentes en esta unidad se comportan como zonas de buena conductividad por su composición y porosidad secundaria por fracturamiento.

Las principales unidades de roca que son Acuitardos son las unidades formacionales de grano fino (composición arcillolítica y limolítica), representadas por la formación Guaduas. La transmisividad es muy baja y varía entre 1 y 2 m²/día, lo cual puede dar una producción promedio por pozo de 0,3 l/s y una capacidad específica baja con valores promedio de 0,2 l/s/m, por lo que se caracteriza este acuífero como de muy baja productividad; los niveles estáticos se localizan a profundidades entre 2,9 y 15 m, caudales entre 0,1 y 0,3 l/s y las conductividades hidráulicas son muy baja y varían entre 0,1 y 0,6 m/día. Es importante anotar que las unidades arcillolíticas tienen buena porosidad, pero muy baja permeabilidad y conductividad hidráulica, lo que evita la circulación del agua dentro de las arcillas, por lo cual se comporta como un nivel impermeable.

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



ACUÍFEROS Y UNIDADES CONFINANTES DEL CRETÁCICO

Los principales acuíferos de edad Cretácica presentes en la zona de trabajo, se encuentran asociados a rocas sedimentarias de origen marino, arenáceas, con porosidad secundaria por fracturamiento, localizados a lo largo del escarpe de la Sabana de Bogotá en el sector este de los municipios estudiados. Por la poca información hidrogeológica existente, su potencialidad acuífera está determinada por la litología.

Los acuíferos del Cretácico Superior, representados por rocas del Grupo Guadalupe, se encuentran cubiertos por formaciones consideradas impermeables, constituidas fundamentalmente por arcillolitas intercaladas con areniscas de grano fino depositadas entre el Terciario Inferior y el Cretáceo Superior. En la Cordillera Oriental y en especial en el área de trabajo estas unidades confinantes están representadas por las formaciones Guaduas que aflora en la parte norte del departamento de Cundinamarca.

ACUÍFERO GUADALUPE (AM1)

Presenta zonas de media potencialidad de almacenamiento, constituido por materiales porosos y permeables que permiten la circulación a través de fracturas (porosidad secundaria). Dada sus características litológicas, la unidad puede comportarse como un acuífero de mediana productividad, por su alta porosidad primaria y secundaria, considerándose un acuífero de tipo regional y de medias capacidades específicas. El basamento impermeable está constituido por rocas Cretácicas, constituido por sedimentos fundamentalmente arcillolíticos y arenosos.

Las zonas de recarga consideradas de alta capacidad de infiltración, están en general donde las rocas acuíferas afloran; hacia el sector este del municipio, formando el escarpe que bordea la sabana de Bogotá, donde el régimen pluviométrico es mayor, el escurrimiento es medio dada la alta porosidad secundaria de las rocas y el suelo es mínimo, por lo que la lámina de infiltración en estos sectores es grande. De igual manera, la presencia del sistema de fallas de Santa Barbara, hacia el este, hacen que las diaclasas presentes se comporten como formadores de porosidad secundaria.

El Grupo Guadalupe está constituido principalmente por sucesiones de estratos de areniscas de grano fino y medio, así como estratos de conglomerados y areniscas conglomeráticas. Las zonas de descarga natural de este acuífero son los cuerpos de agua que atraviesan la zona. La transmisividad varía entre 30 y 100 m²/día con una producción promedio por pozo de 2,5 l/s y una capacidad específica media con valores promedio de 1,3 l/s/m, por lo que se caracteriza este acuífero como de media productividad; los niveles estáticos se localizan a profundidades entre 2,2 y 8 m, caudales entre 0,7 y 2,2 l/s y las conductividades hidráulicas varían entre 1,2 y 5,4 m/día.

ACUÍFERO VILLETA (AB3)

Es un acuífero dentro de la tierra que restringe el flujo de agua subterránea de un acuífero a otro (Acuitardo). Esta formación geológica contiene apreciables cantidades de agua, pero la transmite muy lentamente, por lo que tampoco es apta para el emplazamiento de captaciones. Los acuitardos comprenden capas de cualquiera arcilla, shale, limolitas o roca no porosa con una baja conductividad hidráulica. Aunque su conductividad hidráulica es baja, los niveles

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

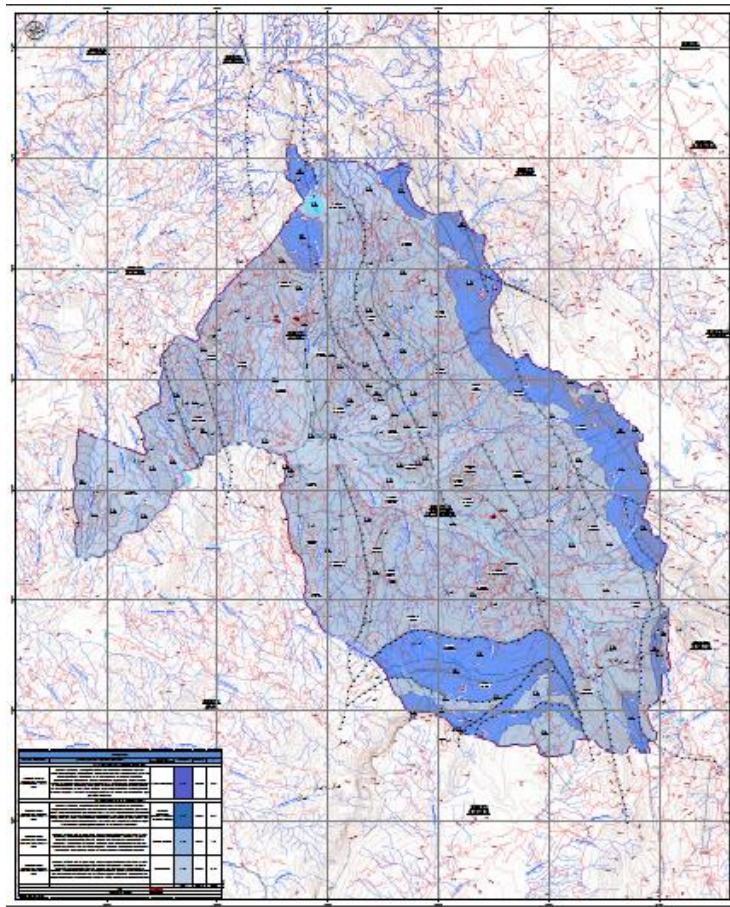


de calizas presentes en esta unidad se comportan como zonas de buena conductividad por su composición y porosidad secundaria por fracturamiento.

Esta unidad de roca que es acuitardo, litológicamente es de grano fino (composición arcillolítica (shales) y limolítica), portadora de niveles de calizas. La transmisividad es muy baja y varía entre 0,7 y 1,1 m²/día, lo cual puede dar una producción promedio por pozo de 0,25 l/s y una capacidad específica baja con valores entre 0,08 y 0,9 l/s/m, por lo que se caracteriza este acuífero como de muy baja productividad; los niveles estáticos se localizan a profundidades entre 2,2 y 12 m, caudales entre 0,1 y 0,3 l/s y las conductividades hidráulicas son muy bajas y varían entre 0,1 y 0,6 m/día. Es importante anotar que esta unidad arcillolítica tiene buena porosidad, pero muy baja permeabilidad y conductividad hidráulica, lo que evita la circulación del agua dentro de las arcillas fisiles (shales), por lo cual se comporta como un nivel impermeable.

Los niveles de calizas intercalados dentro de estas unidades formacionales de grano fino (composición arcillolítica y limolítica), se comportan como superficies por donde existe un mayor flujo de agua debido al fracturamiento y composición de las calizas, por lo cual se pueden comportar como acuíferos de media a baja productividad.

Mapa Hidrogeológico del municipio de Tena



Fuente: Ingeniería y Medio Ambiente S.A.S., 2016

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019

Palacio Municipal, Diagonal 3 N° 3-15, www.alcaldiatena.gov.co - planeacion@tena-cundinamarca.gov.co



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



Convenciones temáticas del Mapa Hidrogeológico

CONVENCIONES TEMATICAS			
Hidrogeología			
SISTEMA ACUÍFERO	CARACTERÍSTICAS DE LOS ACUÍFEROS	UNIDADES HIDROGEOLÓGICA	SÍMBOLO
AM. ACUÍFEROS DE MEDIA PRODUCTIVIDAD			
Acuíferos de media productividad, capacidad específica entre 1,0 y 1,3 l/s/m	Acuíferos de tipo libre, y en algunos sectores mas profundos es confinado. Dada sus características litológicas, la unidad puede comportarse como un excelente acuífero, por su alta porosidad primaria y secundaria y de medias capacidades específicas. constituido principalmente por sucesiones de estratos de areniscas de grano fino y medio, así como estratos de conglomerados y areniscas conglomeráticas. Las zonas de recarga consideradas de alta capacidad de infiltración, están en general donde las rocas acuíferas afloran; hacia el este de los municipios de Tena y San Antonio de Tequendamá, formando el escarpe que bordea la sabana de Bogotá. Las zonas de descarga natural de este acuífero son los cuerpos de agua que atraviesan la zona.	Acuífero Guadalupe	AM1
AB. ACUÍFEROS DE BAJA PRODUCTIVIDAD			
Acuíferos de baja productividad, capacidad específica entre 0,05 y 1,0 l/s/m	Acuíferos de tipo libre, discontinuos de extensión local y de baja-media productividad. Litológicamente están compuestos por sedimentos no consolidados de arenas y gravas finas, limos y arcillas con espesores que fluctúan entre 5 y 40 m. Su depósito ocurrió en un ambiente fluvial y continental. Su recarga proviene de la precipitación, de la concentración de humedad en la vegetación de la zona y de las corrientes superficiales en las épocas de lluvia, donde el flujo subterráneo tanto vertical como horizontal es de carácter local. Durante las épocas de sequía estos acuíferos, aportan agua al flujo base de las corrientes superficiales.	Depósitos cuaternarios (Aluviales, coluviales, depósitos de talus)	AB1
Acuíferos de baja productividad, capacidad específica entre 0,05 y 0,2 l/s/m	Acuíferos dentro de la tierra que restringe el flujo de agua subterránea de un acuífero a otro (Acuitardo). Formaciones geológicas que conteniendo apreciables cantidades de agua la transmiten muy lentamente, por lo que tampoco son aptos para el emplazamiento de captaciones. Conformados por capas de cualquiera arcilla o roca no porosa con una baja conductividad hidráulica. Son de extensión regional y continuos. Baja capacidad de infiltración proveniente de la precipitación. Mantos de carbón con buen a conductividad hidráulica.	Acuífero Guaduas	AB2
Acuíferos de baja productividad, capacidad específica entre 0,08 y 0,9 l/s/m	Acuíferos dentro de la tierra que restringe el flujo de agua subterránea de un acuífero a otro (Acuitardo). Formaciones geológicas que conteniendo apreciables cantidades de agua la transmiten muy lentamente, por lo que tampoco son aptos para el emplazamiento de captaciones. Conformados por capas de cualquiera arcilla fisiles (shales) o roca no porosa con una baja conductividad hidráulica. Son de extensión regional y continuos. Baja capacidad de infiltración proveniente de la precipitación. Mantos de calizas con buena conductividad hidráulica.	Acuífero Villeta	AB3
SEV			
Contacto Geológico			
Fuente IMA SAS, 2016			

Fuente: Ingeniería y Medio Ambiente S.A.S., 2016

7.4 HIDROLOGÍA

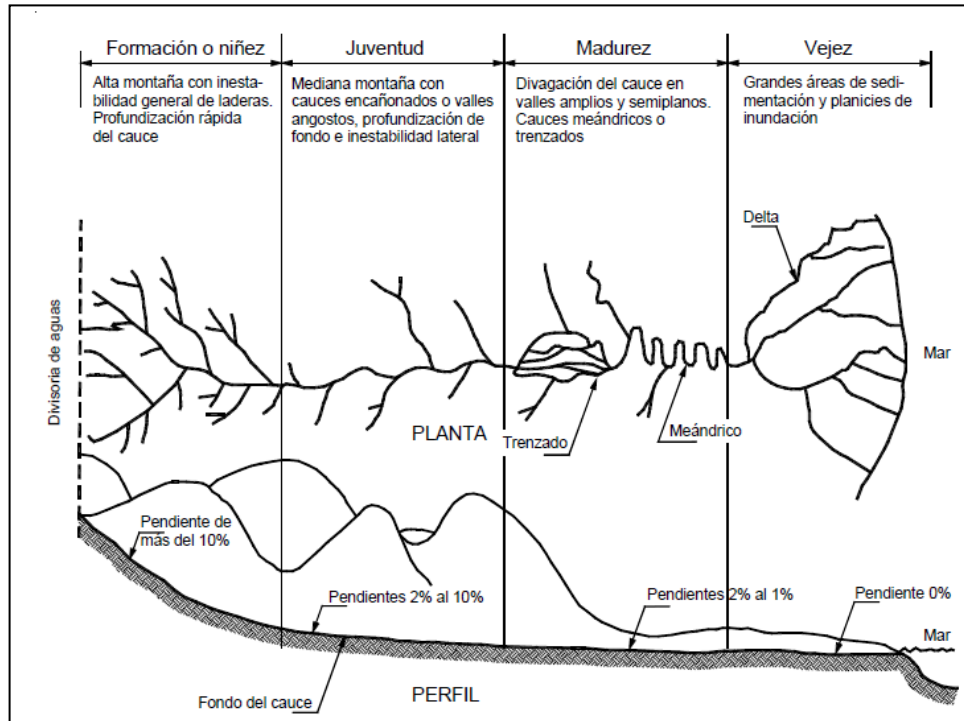
PATRONES DE DRENAJE A NIVEL REGIONAL

El patrón de drenaje es el arreglo que tiene la red hidrográfica de determinado sector o área en relación a factores tales como: las unidades litológicas aflorantes en superficie, geformas y pendiente del terreno y en algunos casos a factores antrópicos. Así mismo, son indicadores y rara vez son considerados como diagnóstico.

<i>Formuló</i>	<i>Revisó</i>	<i>Aprobó</i>
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019

De acuerdo con el ciclo erosivo, los ríos o sus tramos se clasifican en tres tipos: alta montaña (formación o niñez), montaña (juventud), piedemonte (madurez) y de llanura (vejez)¹, como se indica en la siguiente **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

Representación esquemática de las etapas de un río en zonas tropicales



Fuente:

Tomas Ochoa. Hidráulica de ríos y procesos morfológicos. 2011

En el área de estudio los cuerpos de agua se encuentran en la etapa de juventud, debido a la presencia de áreas representadas por colinas o montañas menores y valles de importancia como el de la quebrada La Honda, representados por un patrón de drenaje dendrítico en su mayoría. Así mismo, se encuentran cauces en etapa de madurez, los cuales poseen valles de configuración intermedia con profundidades de agua no muy considerables. En esta etapa el régimen fluvial está determinado por valles amplios y extensos (para los ríos principales) con caudal permanente incluso en época de estiaje o seca, las crecientes ocurren cuando se presentan lluvias prolongadas mientras que aguaceros locales y aislados no generan crecientes. También se tiene partes de las cuencas en etapa de vejez, que corresponden a ríos próximos a desembocar en otros cuerpos de agua de orden mayor.

De forma general Se tienen dos (2) grupos de patrones del cauce característicos de los drenajes en el área de estudio.

Cauces Paralelos

Formuló	Revisó	Aprobó
<i>Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo</i>	<i>Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin</i>	<i>CMGRD - 2019</i>



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



En este caso los cauces tienen una conformación paralela, desaguando en lugares diferentes. Se forman predominantemente en suelos de textura gruesa (arenosos) y con pendiente uniforme.

Patrón de drenaje Dendrítico

Se compara con pequeñas hebras o hilos. Son cursos pequeños, cortos e irregulares, que andan en todas las direcciones, cubren áreas amplias y llegan al río principal formando cualquier ángulo.

Se forman en áreas con la interacción de varios (pero no necesariamente todos) de los siguientes factores:

- Litología con baja permeabilidad
- Mediana pluviosidad
- Poco caudal
- Baja cobertura vegetal Zonas de inicio de ladera Pendientes moderadas
- Laderas bajas Rocas con resistencia uniforme Zona litológicamente muy alterada

La red dendrítica indica un subsuelo homogéneo. La densidad de los cursos de agua de una red dendrítica depende de las precipitaciones y del escurrimiento (infiltración).

ANÁLISIS LOCAL

La delimitación de cuencas hidrográficas a nivel regional, se realizó utilizando la metodología del IDEAM del sistema de codificación para las estaciones hidrometeorológicas, descrita en la Resolución 337 de 1978, y del Decreto 1640 de 2012 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, sobre instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas.

Mediante dicha metodología se delimitaron las cuencas de primer y segundo orden (Área Hidrográfica y Zona Hidrográfica respectivamente). Para las cuencas de tercer orden se utilizó la codificación establecida por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR) a partir de las cuales se delimitaron cuencas de cuarto orden en la jurisdicción del municipio.

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019

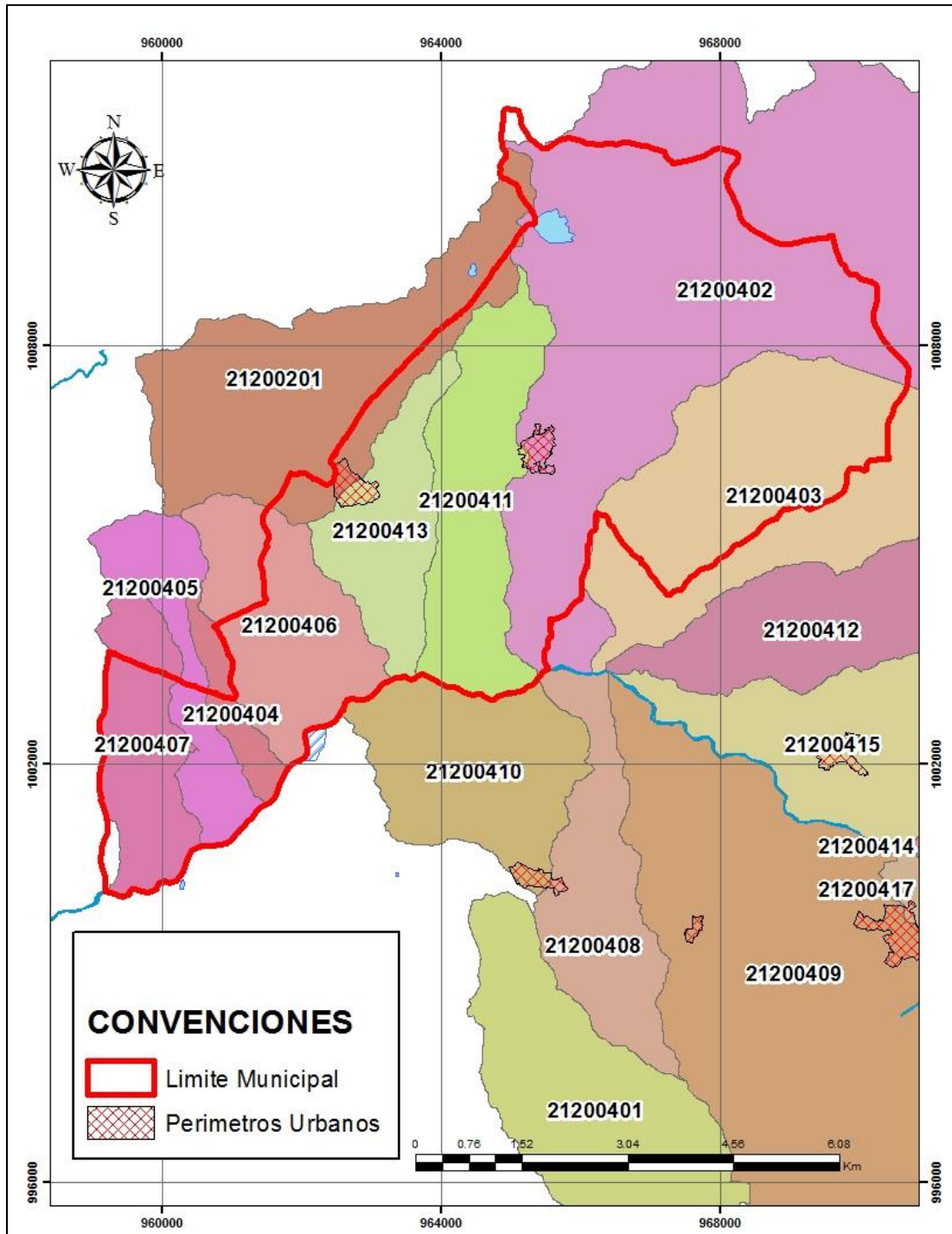


MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



Unidades Hidrográficas Presentes en el Municipio de Tena-Cundinamarca



Fuente: Ingeniería y Medio Ambiente (IMA). 2016.

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Herman Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019

Palacio Municipal, Diagonal 3 N° 3-15, www.alcaldiatena.gov.co - planeacion@tena-cundinamarca.gov.co



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



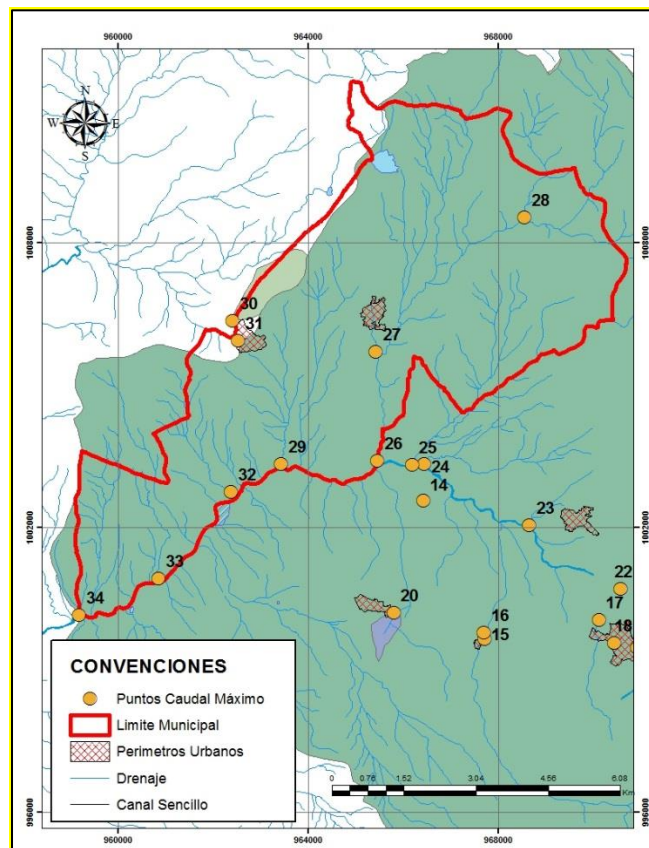
Puntos de Interés Hidráulico.

ID	NOMBRE DEL PUNTO	CÓDIGO CUENCA	CUENCA DE CUARTO ORDEN CORRESPONDIENTE
26	Quebrada La Honda	21200402	Quebrada La Honda
27	Quebrada Las Delicias	21200402	Quebrada La Honda
28	Quebrada La Honda	21200402	Quebrada La Honda
29	Quebrada Casa Pintada	21200413	Quebrada Casa Pintada
30	La Gran Vía 1	21200201	Quebrada Doima (micos)

Fuente: Ingeniería y Medio Ambiente (IMA). 2016.

Como resultado de la localización de estos puntos de interés se obtuvo las cuencas señaladas en el mapa a continuación:

Unidades Hidrográficas de los Puntos de Interés Hidráulico.



Fuente: Ingeniería y Medio Ambiental (IMA). 2016.

<i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	<i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	<i>Aprobó</i> CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------

Palacio Municipal, Diagonal 3 N° 3-15, www.alcaldiatena.gov.co - planeacion@tena-cundinamarca.gov.co



MUNICIPIO DE TENA

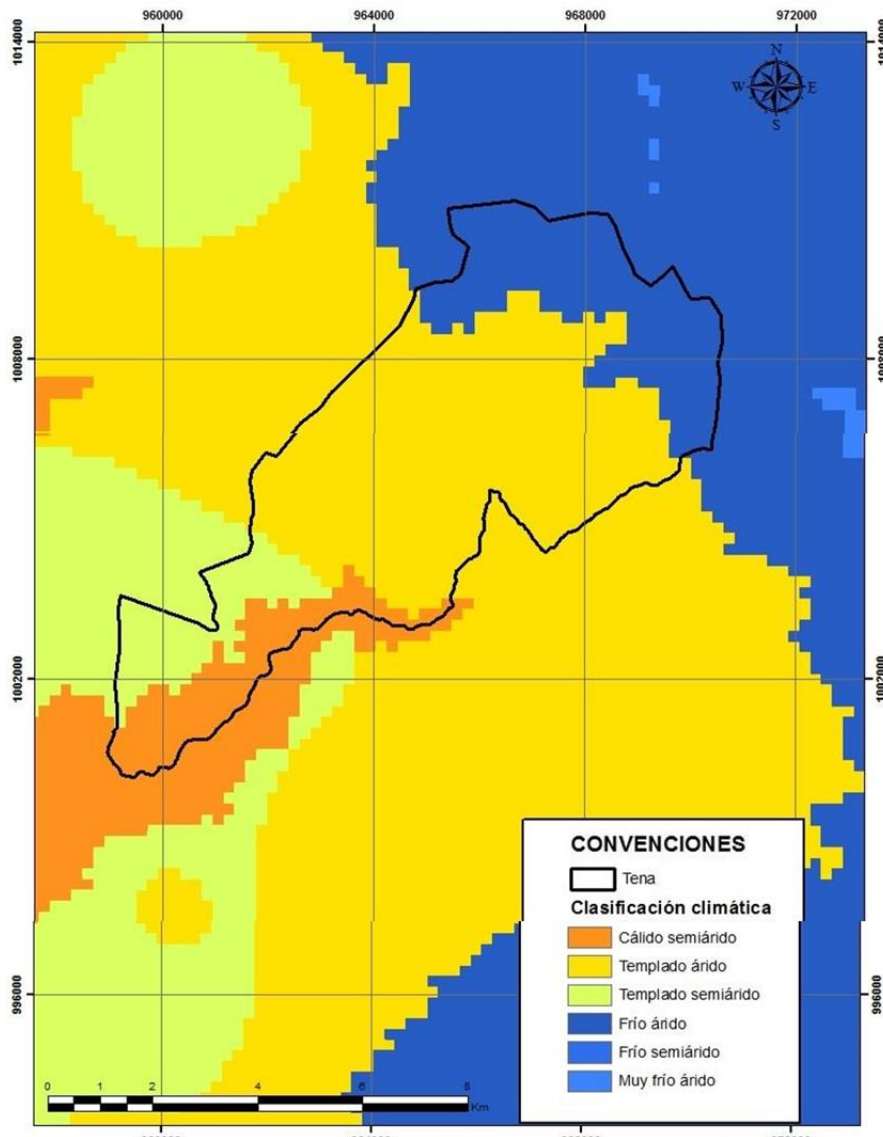
PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



7.5 CLIMATOLOGIA

El municipio de Tena muestra una clasificación climática en donde se observa claramente el predominio del gradiente de temperatura y altitud que muestra el municipio. De norte a sur, se muestran 4 climas, el primero una pequeña franja correspondiente a clima frío árido, seguido del clima predominante en el municipio: templado árido, clima que opaca un poco más del 50% de Tena. Finalmente en el sector sur, se observa una división longitudinal, en donde la zona sur-occidente presenta un clima templado semiárido, el sector suroriental es cálido semiárido

Mapa de zonificación climática, Municipio de Tena



Fuente: Ingeniería y Medio Ambiental (IMA). 2016.

<i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	<i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	<i>Aprobó</i> CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



8. ZONIFICACIÓN DEL RIESGO

8.1 Sector Rural:

8.1.1 REMOCIÓN EN MASA

Zonificación de amenaza por movimientos en masa en área rural

Teniendo en cuenta que la clasificación de la amenaza se debe presentar en 3 categorías las cuales son amenaza alta, media y baja a continuación se presenta la reclasificación en la cual se unieron las clasificaciones de muy alta y alta en alta y muy baja y baja en baja respectivamente.

Zona de **AMENAZA TOTAL BAJA:** Se trata de áreas con muy poca evidencia de movimientos de remoción en masa. En esta categoría se incluyen de unidades de regular condición geotécnica, que incluyen secuencias de arcillolitas, liditas, limolitas y en menor proporción areniscas de grano muy fino, así como capas de lodolitas negras fisiles (Shale), laminadas, con algunas intercalaciones de capas de arcillolitas, pero donde sobresalen paquetes de rocas clásticas arenosas y rocas carbonatadas, que definen sierras asimétricas de morfología plana a colinada, que determinan morfologías en contrapendiente. Esta amenaza, se presenta en las áreas centrales de las veredas Santa Bárbara, Laguneta y Catalamonte. Seguidamente se considera en esta categoría áreas con movimientos lentos y evidencia de antiguos evento. La amenaza baja, se caracteriza por la presencia de laderas onduladas, que se asocian a capas gruesas de areniscas, así como depósitos fluvio-glaciares de topografía plana a suavemente ondulada, evidente en el asentamiento urbano de Gran Vía, así mismo se presenta en las veredas Catalamonte, Laguneta y especialmente en la vereda Escalante, ocupando un área total de 1168,84 Ha, es decir, 22,72% del total del municipio. Bajo la acción de los agentes detonantes es poco probable la presencia de eventos de remoción en masa a gran escala.

Zona de **AMENAZA TOTAL MEDIA:** Corresponde a zonas expuestas a eventos de remoción en masa. Al igual que en las amenazas bajas a muy bajas, ésta se encuentra en unidades geotécnicas de regular condición. Se asocia las morfologías de cuestras, en una sucesión de arcillolitas y lodolitas calcáreas con intercalaciones de capas de areniscas.

En condiciones extremas de lluvias en 24 horas, simultáneamente en máximas aceleración sísmica, las unidades que pueden deslizarse, se concentran en la parte central de la vereda Santa Bárbara, Catalamonte y en el sector noroeste de la vereda El Rosario, en un área de 1209,98 Ha equivalente al 23,52% del municipio. En esta zona se presentan fundamentalmente movimientos lentos o reptaciones que afectan viviendas, cultivos y algunas vías interveredales.

Es importante realizar de forma permanente el monitoreo de estas áreas, evitando la saturación del terreno por condiciones antrópicas, estos son, construcción de reservorios, infiltración de agua servida en el terreno, construcción de piscinas y edificaciones altas y pesadas que incrementen el desplazamiento del terreno.

Adicional a lo anterior, los movimientos de remoción en masa se asocian a los cortes y taludes de las vías, por lo cual el diseño de estas deberá realizarse teniendo en cuenta la disposición geológica y la presencia de eventos antiguos que por efecto de los cortes se puedan reactivar

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



Zona de **AMENAZA TOTAL ALTA**: En condiciones de amenaza alta, se encuentra gran parte del área rural del municipio de Tena, así en la parte central, en las veredas El Rosario, Cativa, La Honda, Helechal y Guasimal y Betulia, así como en el casco urbano. Se asocia con rocas blandas a muy blandas de la Formación Simijaca de litología en capas medias a gruesas de lodolitas negras fisiles, tipo shale, laminación ondulosa y partición en láminas muy delgadas, con alto contenido de materia orgánica, presenta un grado muy bajo de resistencia y discontinuidades desfavorables e intenso fracturamiento, permitiendo la percolación de agua de escorrentía, que generan zonas de alta complejidad geotécnica, así como a la actividad denudacional de la quebrada La Honda (que pasa por el costado sureste del casco urbano).

En esta zona se evidencia gran cantidad de deslizamientos o persiste la probabilidad que ocurran movimientos de remoción en masas reactivadas y recurrentes desde los últimos 25 años, donde se asocian fenómenos de deslizamientos rotacionales, traslacionales y reptaciones, así mismo, se presentan flujos asociados a las quebradas y drenajes debido a la alta pendiente y grado de saturación del material.

En la zona de amenaza total alta se evidencian agrietamientos en las casas, gaviones sobre el costado Norte, agrietamiento y hundimientos en la vía a Mosquera y posible socavación de la quebrada La Honda. Así mismo en la vereda Santa Bárbara, se observan laderas con gran cantidad de escarpes. En la cuenca al Este de la cabecera municipal de Tena, sobre vía interveredal, se observan dos casas afectadas por procesos de reptación desplazando las bases de estas, una de ellas está abandonada y la otra presenta grietas reparadas.

De otro lado, al este de municipio se asocian con la formación es Plaeners y Arenisca Dura, que determinan morfologías abruptas en laderas de contrapendiente estructural, compuestas por capas gruesas de areniscas y liditas silíceas muy fracturadas. En este sector se evidencia gran cantidad de deslizamientos y caída de roca, que afectan las veredas Santa Bárbara, Laguneta y Catalamonte.

Ahora bien, en las veredas Peña Negra y Escalante, la amenaza alta, se asocia a la Formación Trincheras, compuestas por lodolitas y limolitas calcáreas intercaladas con bancos de calizas, que generan laderas escalonadas y lomas denudadas.

Finalmente, la amenaza total alta, se ocupa el 34,63% del municipio, equivalente a 1781,04 Ha, donde se recomienda no realizar expansiones urbanísticas, como: conjuntos recreacionales, viviendas de interés social. También se debe limitar la construcción e instalación de infraestructura vital como: planta de agua potable y residual, hospitales, centros educativos, líneas de alta tensión, gasoducto y poliductos.

Así mismo se deberá regular y establecer controles sobre la construcción de reservorios de agua, piscinas, captaciones, pozos sépticos y sistemas de riego para cultivos. A los existentes se deberá implementar medidas de control y seguimiento con el fin de verificar el estado y posible impacto en los fenómenos de inestabilidad evidenciado en las zonas.

Adicionalmente, corresponde a zonas con deslizamientos permanentemente activos, donde los movimientos pueden ser continuos o estacionarios con periodos de reactivación menor al último año.

En el centro del municipio, la amenaza total alta, se asocia con depósitos de flujo, rocas de las formaciones Simijaca y Conejo, compuestas por capas medias a gruesas de lodolitas negras fisiles, tipo shale, laminación ondulosa, con alto contenido de materia orgánica, intenso fracturamiento. Así

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Herman Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



mismo como depósitos de pendiente y coluviales (Qc), los cuales están ampliamente distribuidos en la zona rural del municipio. Igualmente se presenta con lodolitas calcáreas y arcillolitas con materia orgánica, en lomas desnudas, escarpes de erosión y en laderas estructurales de topografía moderada, con pendientes muy inclinadas a abruptas (12,01% – 25% y 25,01% - 50%).

Bajo la acción de lluvias máximas en 24 horas y la mayor aceleración sísmica (0,15g), es inminente la generación de fenómenos de remoción en masa. La presión antrópica sobre estas zonas incrementan de manera sustancial los fenómenos de remoción en masa.

De otro lado, la Laguna de Pedro Palo, favorece la infiltración en los niveles inferiores del terreno, la que sumada a las aguas generadas por procesos antrópicos (sistemas de infiltración, reservorios, entre otros), coadyuvan a la inestabilidad del terreno.

Estas zonas, se distribuyen en un amplio sector del municipio, en especial en la unión de las veredas Cativa, Guasimal y El Rosario. Igualmente se detectaron zonas de amenaza muy alta en el extremo Este de las veredas Santa Bárbara y Laguneta. Finalmente, las veredas Peña Negra, La Honda y Betulia, así como el extremo Este de la vereda Escalante.

Con mayor densidad se observan deslizamientos rotacionales, traslacionales, reptaciones y flujos que generan agrietamientos, fisuras, y apertura de las paredes de las viviendas, hundimiento y desplazamiento de vías, afectación a las redes de acueducto de la Mesa y Anapoima. Igualmente se observa afectación sobre las viviendas del caserío el Campamento.

En la vereda La Honda y en cuenca de su mismo nombre se evidenciaron gran cantidad de viviendas afectadas, desplazamientos del terreno de casi 2 m. Según reportan los lugareños un movimiento de remoción en masa, generó escarpes de 25 m y destruyó 14 viviendas, aún hoy persisten casas en el sitio.

Además, son evidentes los daños en las escuelas primaria de Laguneta y Peña Negra, donde los eventos de remoción han hundido y agrietado las la estructura. A la entrada se alcanzan a ver efectos de erosión por agua.

En la cuenca al Este de la cabecera municipal de Tena, sobre vía interveredal, se observan dos casas afectadas por procesos de reptación desplazando las bases de estas, una de ellas está abandonada y la otra presenta grietas reparadas.

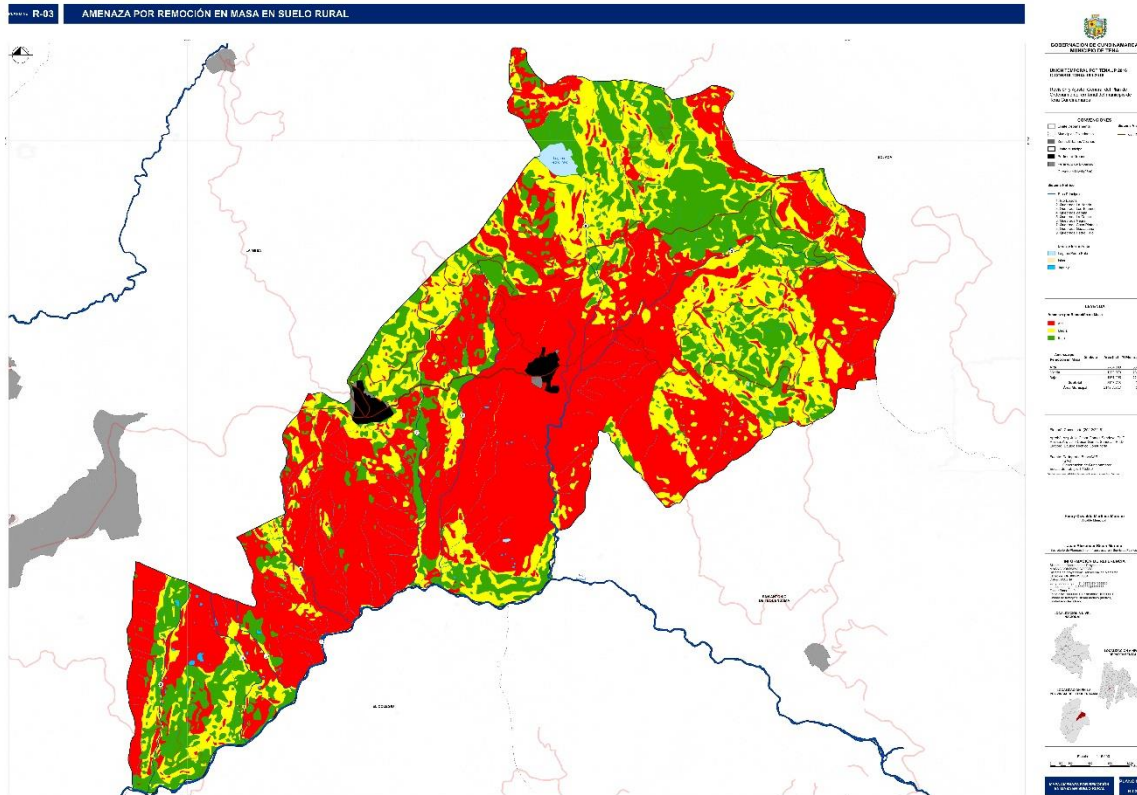
A manera de resumen, en el municipio de Tena la amenaza y bajo la acción de lluvias máximas en 24 horas, y mayor aceleración sísmica (0,15g), es inminente la generación de fenómenos de remoción en masa, donde la presión antrópica incrementan de manera sustancial los fenómenos de remoción en masa; la distribución de la amenaza total se presenta en la siguiente Tabla y en la figura.

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



Amenaza por Remoción en Masa

- Alta
- Media
- Baja

Amenaza por Remoción en Masa	Símbolo	Área (ha)	% Municipal
Alta		2764,909	53,75
Media		1209,979	23,52
Baja		1161,196	22,58
Subtotal		5143,723	100
Área Municipal		5143,72317	100

Mapa Amenaza por remoción en masa en suelo rural

Fuente: Estudio básico de riesgo (2018)

<i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	<i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	<i>Aprobó</i> CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

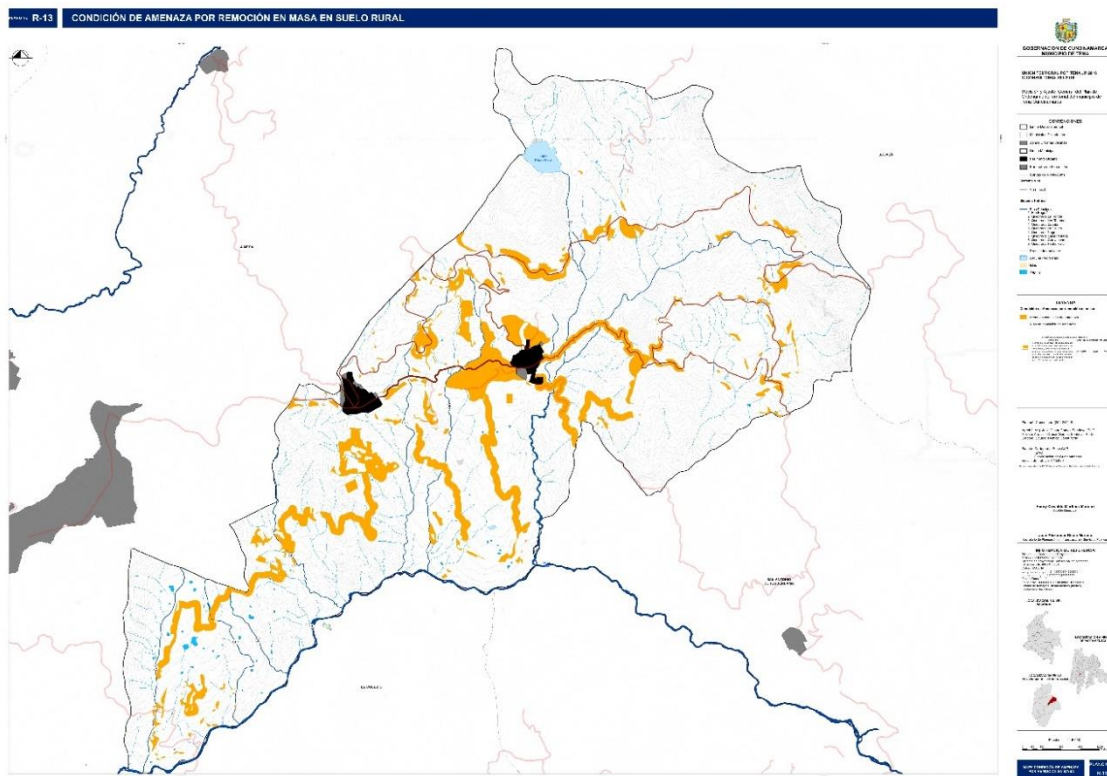


Áreas con condición de amenaza y/o riesgo por procesos de remoción en masa en el suelo rural


Áreas con condición de amenaza

De acuerdo con el Decreto 1077 de 2015 compilatorio del Decreto 1807 de 2014 las **áreas con condición de amenaza** corresponden a las zonas o áreas del territorio municipal zonificadas como de amenaza alta y media. Corresponde a aquellas áreas sin ocupar del suelo urbano, de expansión urbana, rural suburbano o centros poblados rurales en las que en la revisión o en la expedición de un nuevo POT se proponga su desarrollo.

Luego de realizar los respectivos análisis y los cruces de las variables con el modelo de ocupación, se obtiene el siguiente mapa de áreas con condición de amenaza por procesos de remoción en masa en el área rural:



Condición de Amenaza por Remoción en Masa Rural

	Definición	Área (Ha)	% municipal	Km Viales
	Decreto 1807 de 2014 Art. 11 Con fundamento en la delimitación y zonificación de amenazas, se delimitan y zonifican aquellas áreas sin ocupar del suelo urbano, de expansión urbana, rural suburbano o centros poblados rurales en las que en la revisión o en la expedición de un nuevo POT se proponga su desarrollo	451,259275	0,088	85,406

Áreas con condición de amenaza por remoción en masa en suelo rural

Fuente: Estudio básico de riesgo (2018)

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019

Palacio Municipal, Diagonal 3 N° 3-15, www.alcaldiatena.gov.co - planeacion@tena-cundinamarca.gov.co



MUNICIPIO DE TENA

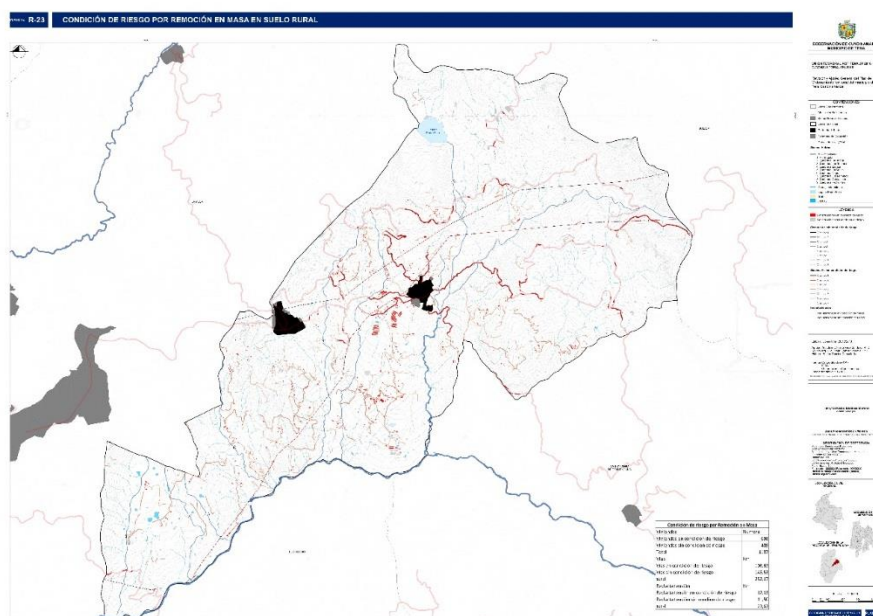
PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



Áreas con condición de riesgo

De acuerdo con el Decreto 1077 de 2015 compilatorio del Decreto 1807 de 2014 las **áreas con condición de riesgo** corresponden a las áreas del territorio municipal clasificadas como de amenaza alta que estén urbanizadas, ocupadas o edificadas, así como en las que se encuentren elementos del sistema Vial, equipamientos (salud, educación, otros) e infraestructura de servicios públicos.

Luego de realizar los respectivos análisis y los cruces de las variables con el modelo de ocupación, se obtiene el siguiente mapa de áreas con condición de riesgo por procesos de remoción en masa en el área rural:



Condición de riesgo por Remoción en Masa	
Viviendas	Número
Viviendas en condición de riesgo	698
Viviendas sin condición de riesgo	489
Total	1187
Vías	Km
Vías en condición de riesgo	106,65
Vías sin condición de riesgo	145,53
total	252,17
Red alta tensión	Km
Red alta tensión en condición de riesgo	12,13
Red alta tensión sin condición de riesgo	11,50
total	23,63

Áreas con condición de riesgo por remoción en masa en suelo rural

Fuente: Estudio básico de riesgo (2018)

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019

Palacio Municipal, Diagonal 3 N° 3-15, www.alcaldiatena.gov.co - planeacion@tena-cundinamarca.gov.co



8.1.2 FENOMENO DE INUNDACIÓN Y AVENIDA TORRENCIAL

Zonificación de amenaza por inundación en suelo rural

De acuerdo con los resultados obtenidos con la modelación hidráulica y los recorridos de campo, se construyeron los respectivos mapas de zonificación de amenaza por inundación y avenida torrencial a escalas 1:10.000 para suelo rural y 1:2.000 para suelo urbano, de expansión y centros poblados, adoptando los criterios detallados a continuación:

Amenaza Alta

Zona delimitada por la línea de inundación producida por el desborde del cauce calculado para el caudal de creciente de un periodo de retorno menor o igual a 10 años, ya sea por causas naturales o intervención antrópica no intencional, y con una profundidad de lámina de agua, duración, caudal y velocidad con efectos potencialmente dañinos graves. Esta franja tiene una probabilidad de estar inundada por lo menos una vez cada diez años con una probabilidad de ocurrencia > 65%.

También incluye la zona delimitada por la línea de inundación producida por el desborde del cauce calculado para el caudal de creciente entre los periodos de retorno de 10 y 50 años, ya sea por causas naturales o intervención antrópica no intencional, y con una profundidad de lámina de agua mayor a 1,0 m, o con profundidad entre 1,0 y 0,50 m, y con una velocidad mayor a 1,5 m/s. Esta franja tiene una probabilidad de estar inundada entre el 10% y 65%.

Amenaza Media

Zona delimitada por la línea de inundación producida por el desborde del cauce calculado para el caudal de creciente entre los periodos de retorno de 10 y 50 años, ya sea por causas naturales o intervención antrópica no intencional, y con una profundidad de lámina de agua entre 1,0 y 0,50 m y con una velocidad menor o igual a 1,5 m/s, o con profundidad menor a 0,50 m y con una velocidad mayor a 1,5 m/s, ocasionando efectos potencialmente dañinos moderados. Esta franja tiene una probabilidad de estar inundada entre el 10% y 65%.

Amenaza Baja

Zona delimitada por la línea de inundación producida por el desborde del cauce calculado para el caudal de creciente entre los periodos de retorno de 50 y 100 años, ya sea por causas naturales o intervención antrópica no intencional, y con una profundidad de lámina de agua con efectos potencialmente dañinos leves. Esta franja tiene una probabilidad de estar inundada por lo menos una vez cada cien años con una probabilidad de ocurrencia < 10%.

También incluye la zona delimitada por la línea de inundación producida por el desborde del cauce calculado para el caudal de creciente entre los periodos de retorno de 10 y 50 años, ya sea por causas naturales o intervención antrópica no intencional, y con una profundidad de lámina de agua menor a 0,50 m y con una velocidad menor o igual a 1,5 m/s. Esta franja tiene una probabilidad de estar inundada entre el 10% y 65%.

A escala 1:10.000, se obtuvo un área total de 536.3 Ha en amenaza alta por inundación, distribuidas a lo largo del cauce de cada una de las quebradas y ríos que fluyen por el municipio, sin que se evidencia algún cauce que ocasione grandes áreas de desbordamiento, dada el control estructural de los mismos. Es decir, la forma encañonada de los cauces confina el flujo, por lo cual la tendencia es a la ocurrencia de eventos torrenciales y no a inundaciones lentas.

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



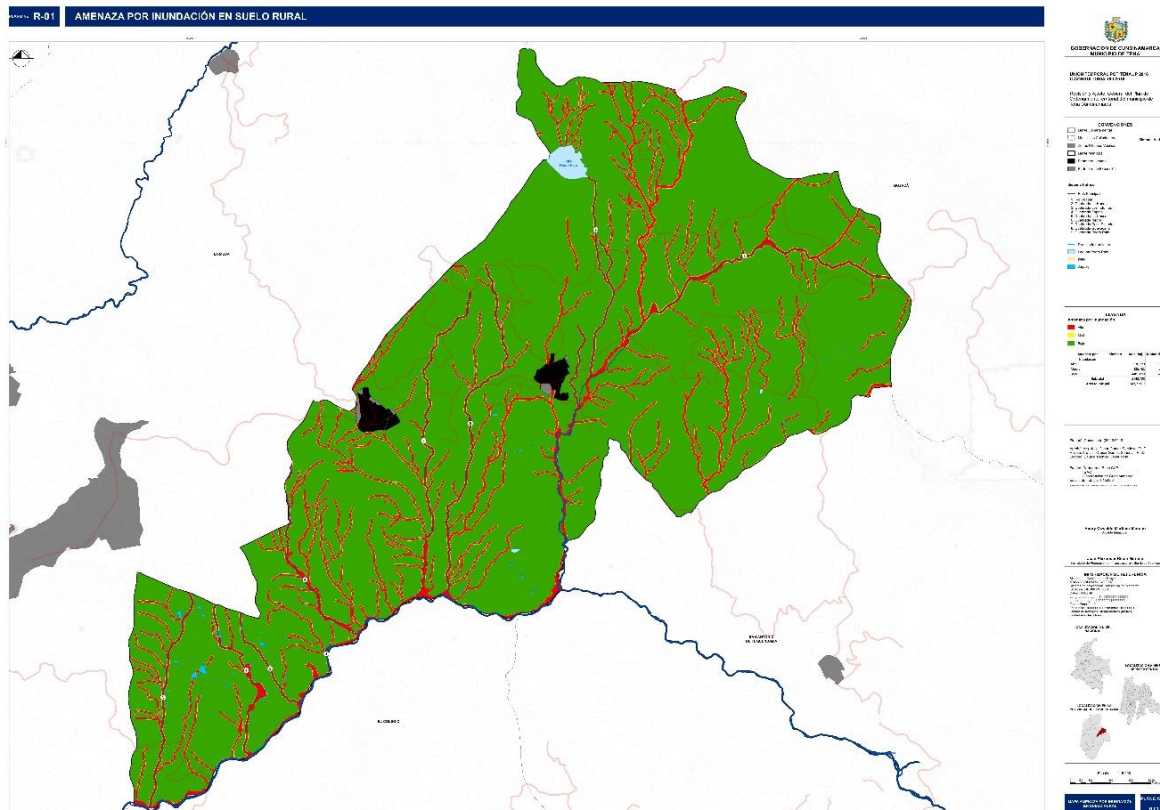
Se resalta una mayor proporción de las zonas en condición de amenaza alta (72.2%) respecto a las zonas en condición de amenaza media (17.6%) y baja (7.14%), lo cual es consistente con el confinamiento del flujo en el cauce de los ríos y quebradas.

Condiciones de amenaza por inundación para el municipio de Tena a escala 1:10.000 (Suelo Rural)

AMENAZAS POR INUNDACIONES MUNICIPIO DE TENA (CONDICIONES NORMALES)			
Categoría de amenaza	Simbolo	Área (Ha)	Porcentaje
Alta		536.27	75.22
Moderada		125.76	17.64
Baja		50.93	7.14
Total general		712.96	100

Fuente: Estudio básico de riesgo (2018)

De igual forma, en la siguiente figura puede observarse el predominio de zonas en condición de amenaza alta. Por otro lado, se puede identificar que las zonas de mayor amplitud se ubican en la confluencia de los principales afluentes al río Bogotá, donde estos amplían su cauce por el control hidráulico impuesto por el nivel del río Bogotá.



<i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	<i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	<i>Aprobó</i> CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------

Palacio Municipal, Diagonal 3 N° 3-15, www.alcaldiatena.gov.co - planeacion@tena-cundinamarca.gov.co



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

Amenaza por Inundación

- Alta
- Media
- Baja

Amenaza por Inundación	Símbolo	Área (ha)	% Municipal
Alta		536,273	10,43
Media		125,761	2,44
Baja		4481,690	87,13
Subtotal		5143,723	100
Área Municipal		5143,72317	100

Amenaza por inundación en suelo rural

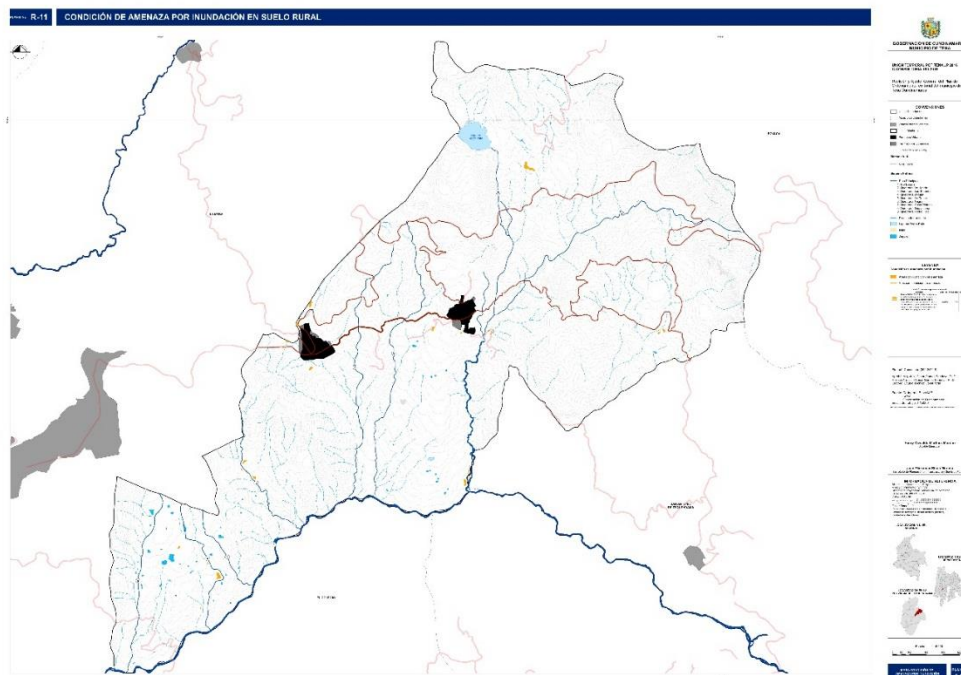
Fuente: Estudio básico de riesgo (2018)

Áreas con condición de amenaza y/o riesgo por inundación en el suelo rural

Áreas con condición de amenaza

De acuerdo con el Decreto 1077 de 2015 compilatorio del Decreto 1807 de 2014 las **áreas con condición de amenaza** corresponden a las zonas o áreas del territorio municipal zonificadas como de amenaza alta y media. Corresponde a aquellas áreas sin ocupar del suelo urbano, de expansión urbana, rural suburbano o centros poblados rurales en las que en la revisión o en la expedición de un nuevo POT se proponga su desarrollo.

Luego de realizar los respectivos análisis y los cruces de las variables con el modelo de ocupación, se obtiene el siguiente mapa de áreas con condición de amenaza por inundación en suelo rural:




Formuló Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Revisó Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	Aprobó CMGRD - 2019
Palacio Municipal, Diagonal 3 N° 3-15, www.alcaldiatena.gov.co - planeacion@tena-cundinamarca.gov.co		



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



Condición de Amenaza por Inundación Rural			
	Definición	Área (Ha)	% municipal Km Viales
	Decreto 1807 de 2014 Art. 11 Con fundamento en la delimitación y zonificación de amenazas, se delimitan y zonifican aquellas áreas sin ocupar del suelo urbano, de expansión urbana, rural suburbano o centros poblados rurales en las que en la revisión o en la expedición de un nuevo POT se proponga su desarrollo	5,064086	0,001 0,501

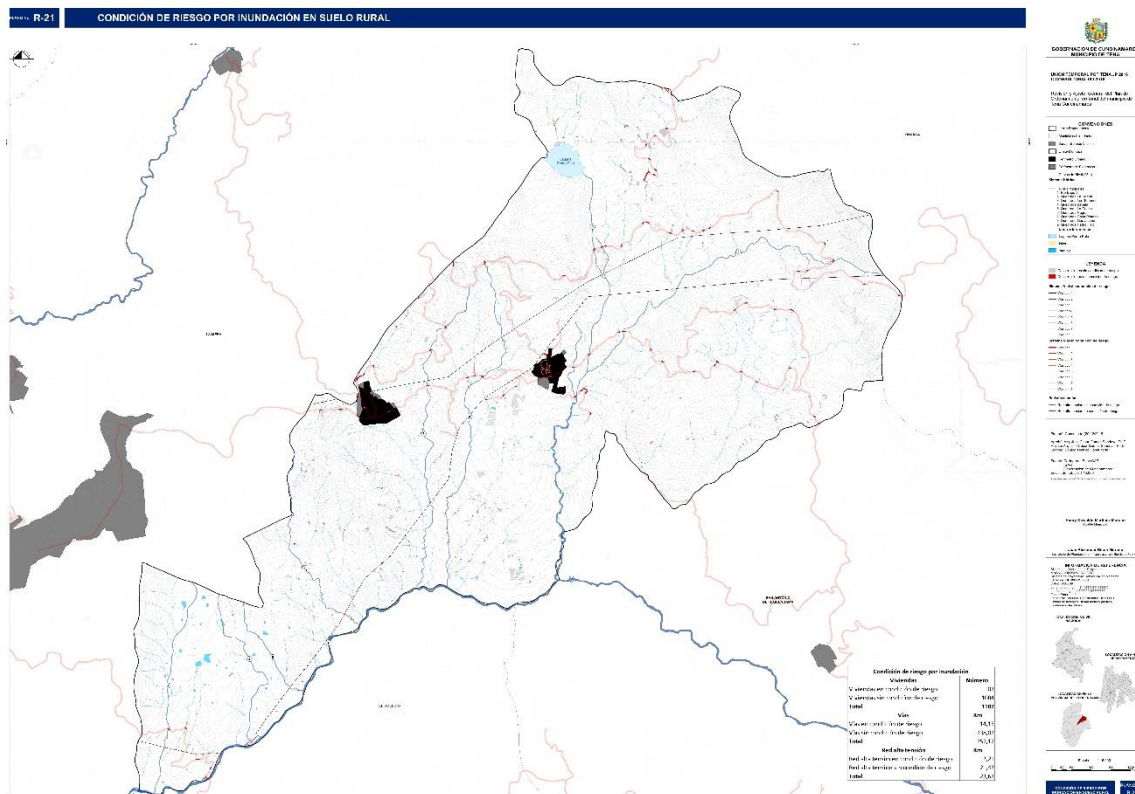
Áreas con condición de amenaza por inundación en suelo rural

Fuente: Estudio básico de riesgo (2018)

Áreas con condición de riesgo

De acuerdo con el Decreto 1077 de 2015 compilatorio del Decreto 1807 de 2014 las **áreas con condición de riesgo** corresponden a las áreas del territorio municipal clasificadas como de amenaza alta que estén urbanizadas, ocupadas o edificadas, así como en las que se encuentren elementos del sistema Vial, equipamientos (salud, educación, otros) e infraestructura de servicios públicos.

Luego de realizar los respectivos análisis y los cruces de las variables con el modelo de ocupación, se obtiene el siguiente mapa de áreas con condición de riesgo por inundación en el área rural:



Formuló Esp. Oscar Herman Chaves Camargo	Revisó Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	Aprobó CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

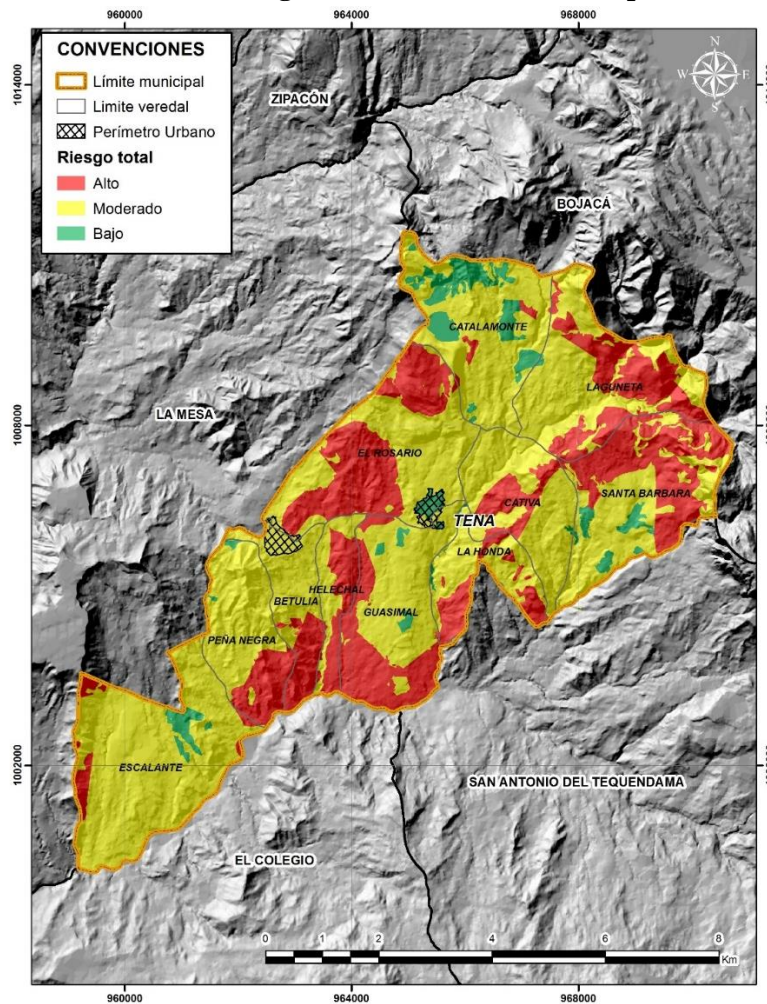


Condición de riesgo por inundación	
Viviendas	Número
Viviendas en condición de riesgo	103
Viviendas sin condición de riesgo	1084
Total	1187
Vías	Km
Vías en condición de riesgo	14,15
Vías sin condición de riesgo	238,02
Total	252,17
Red alta tensión	Km
Red alta tensión en condición de riesgo	2,21
Red alta tensión sin condición de riesgo	21,42
Total	23,63

Áreas con condición de riesgo por inundación en suelo rural
Fuente: Estudio básico de riesgo (2018)

8.1.3 INCENDIO FORESTAL

Zonificación de riesgo ante incendios forestales para Tena



Fuente: Ingeniería y Medio Ambiente S.A.S., 2016

Formuló Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Revisó Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	Aprobó CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------

Palacio Municipal, Diagonal 3 N° 3-15, www.alcaldiatena.gov.co - planeacion@tena-cundinamarca.gov.co

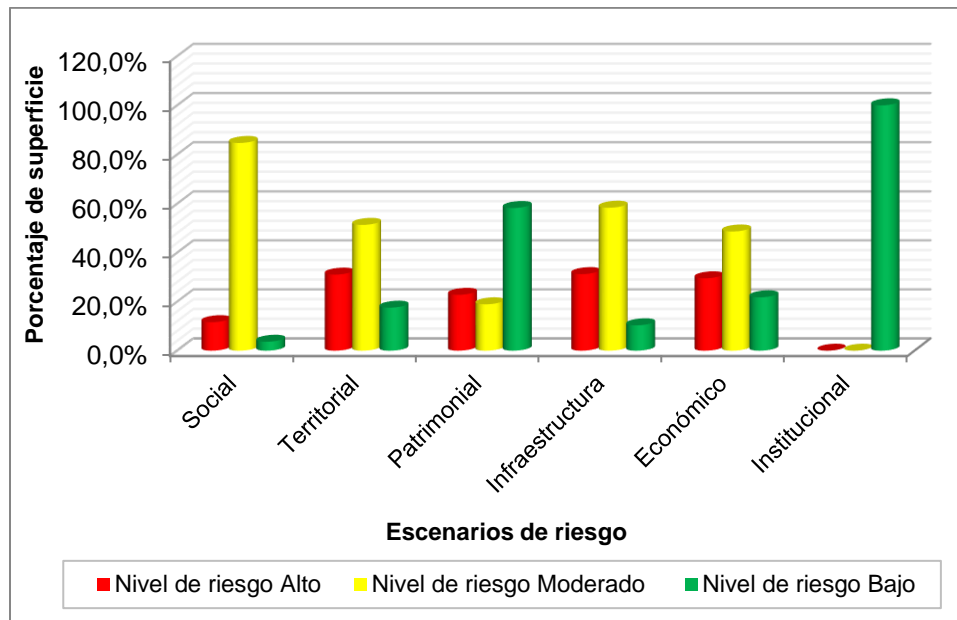


MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



Se tiene como los escenarios con dominancia de niveles de riesgo moderados corresponden al social, territorial, económico y de infraestructura, siendo importante resaltar como para el escenario territorial el nivel alto de riesgo supera el 20% de la superficie total municipal; siendo fundamental la protección de estos ecosistemas de montaña que resultan imprescindibles para la provisión de funciones ambientales como la regulación hídrica y climática que benefician a las comunidades no solo a nivel local sino regional. A nivel económico se presenta el mismo patrón que para San Antonio, exhibiéndose un mosaico paisajístico donde los espacios naturales de bosques y arbustales andinos se ven interrumpidos por diferentes coberturas de tipo agropecuario que incrementan el nivel de amenaza a la ocurrencia de incendios, incrementando de la misma forma la vulnerabilidad de estos ecosistemas.



Superficie relativa asociada a los escenarios de riesgo para el municipio de Tena

Fuente: Ingeniería y Medio Ambiente S.A.S., 2016

Escenario de Riesgo	Síntesis de caracterización	Priorización en la intervención
Social	En este aspecto, las veredas con más densidad poblacional son aquellas con mayor riesgo de sufrir afectaciones ante incendios de las coberturas vegetales; aclarando que a pesar de que el grado de intervención ha alterado seriamente la vegetación original se encuentran importantes remanentes de bosque tanto natural como secundario que presentan una buena carga de combustible,	Veredas: El Rosario y Betulia

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



Escenario de Riesgo	Síntesis de caracterización	Priorización en la intervención
	incrementando el nivel de amenaza para los habitantes rurales.	
Territorial	Este es el escenario con mayor relevancia en cuanto a los impactos ecológicos que se derivan de la ocurrencia de incendios forestales. En general las áreas con mayor nivel de riesgo corresponden a aquellas cercanas a las masas de bosque andino junto con los remanentes de vegetación riparia. Adicionalmente se presentan zonas de riesgo moderado en la mayoría de la superficie municipal asociado esto a conflictos en el uso del suelo.	Veredas: Santa Bárbara; Laguneta, Catalamonte, el Rosario, La Honda, Guasimal, Helechal y Betulia.
Patrimonial	De igual forma, el patrimonio natural resulta el elemento que determina las áreas con mayor nivel de riesgo ante la ocurrencia de incendios de la cobertura vegetal; debido a que no solo se configuran como atractivos turísticos relevantes para el municipio, sino que proveen una serie de bienes y servicios ambientales que benefician las comunidades. Igualmente, las redes de caminos reales también son espacios que pueden verse afectados ante el incendio de las coberturas que los rodean.	
Infraestructura	En este sentido, las áreas con mayor riesgo de afectación por incendios de la cobertura vegetal son aquellas donde se ubican: la vía de orden departamental junto con la línea de conducción eléctrica de alta tensión y las centrales de transformación, siendo elementos moderadamente vulnerables; pese a que en toda la superficie municipal la amenaza ante incendios es predominantemente moderada.	Veredas: Laguneta, El Rosario, Guasimal, Helechal, Betulia, Peña Negra y Escalante.
Económico	En Tena se desarrollan múltiples actividades económicas entre las cuales predominan el cultivo de flores, hortalizas y frutales, aunado a las actividades de ganadería extensiva; por lo cual el nivel de riesgo resulta alto para la	Toda la superficie municipal

<i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	<i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	<i>Aprobó</i> CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



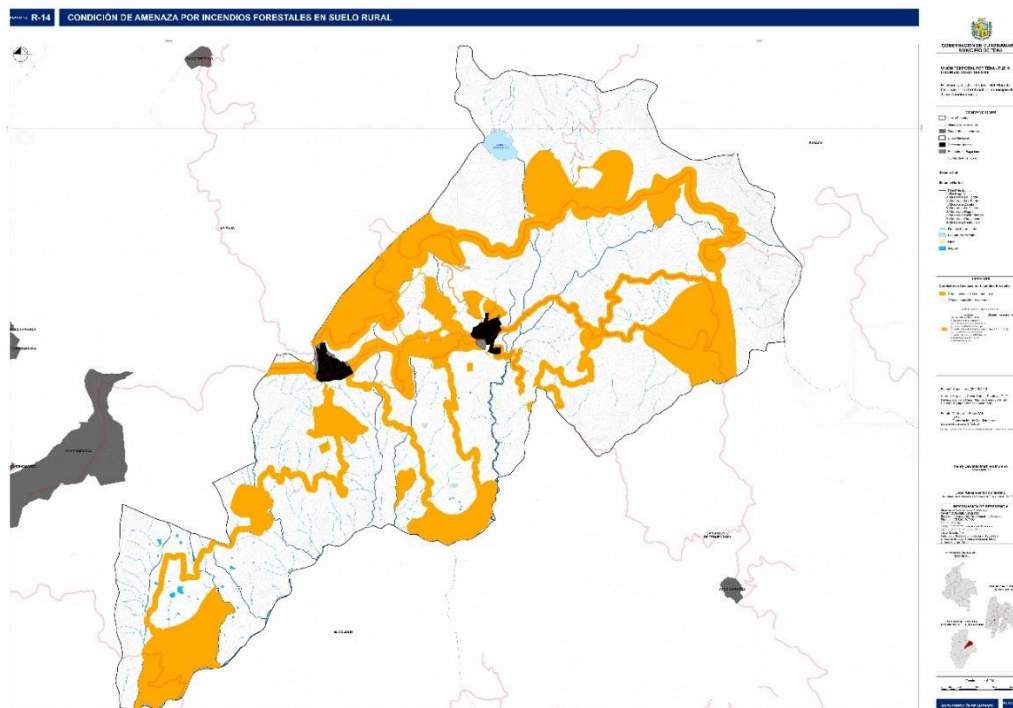
Escenario de Riesgo	Síntesis de caracterización	Priorización en la intervención
	mayoría de la superficie municipal, exceptuando las áreas con bosque natural situadas en las zonas con mayor pendiente.	
Institucional	En general todas las veredas del municipio, se presenta un nivel de riesgo alto, puesto no se cuenta con la capacidad institucional suficiente.	

Áreas con condición de amenaza y/o riesgo por incendio forestal en el suelo rural

Áreas con condición de amenaza

De acuerdo con el Decreto 1077 de 2015 compilatorio del Decreto 1807 de 2014 las **áreas con condición de amenaza** corresponden a las zonas o áreas del territorio municipal zonificadas como de amenaza alta y media. Corresponde a aquellas áreas sin ocupar del suelo urbano, de expansión urbana, rural suburbano o centros poblados rurales en las que en la revisión o en la expedición de un nuevo POT se proponga su desarrollo.

Luego de realizar los respectivos análisis y los cruces de las variables con el modelo de ocupación, se obtiene el siguiente mapa de áreas con condición de amenaza por incendios forestales en el área rural:




Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



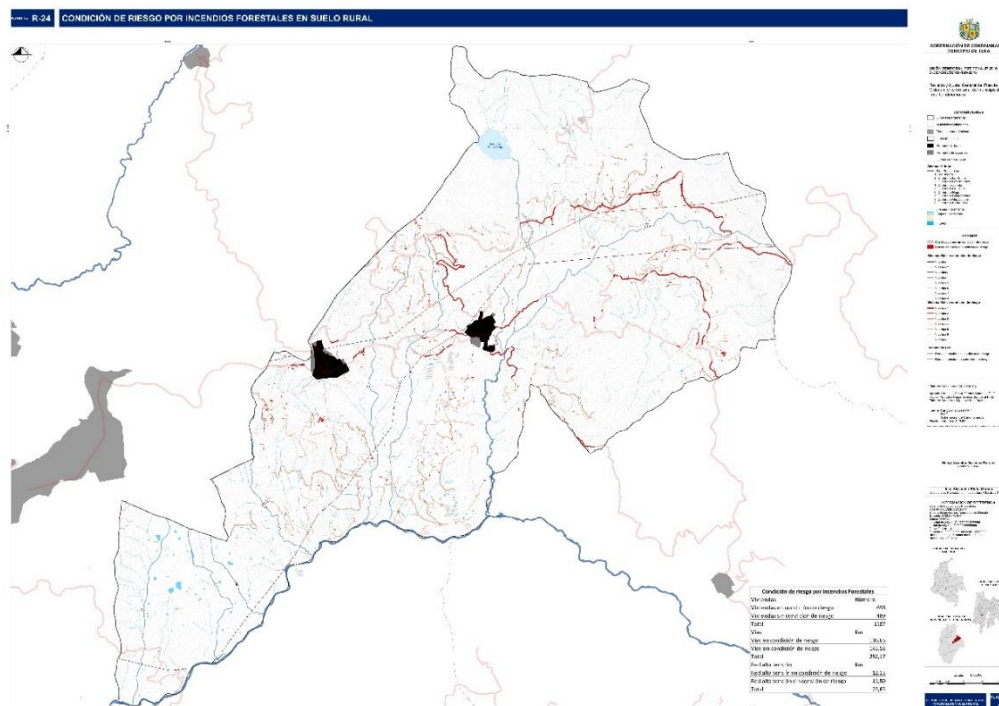
Condición de Amenaza por Incendios Rural				
	Definición	Área (Ha)	% municipal	Km Viales
	Decreto 1807 de 2014 Art. 11 Con fundamento en la delimitación y zonificación de amenazas, se delimitan y zonifican aquellas áreas sin ocupar del suelo urbano, de expansión urbana, rural suburbano o centros poblados rurales en las que en la revisión o en la expedición de un nuevo POT se proponga su desarrollo	1474,12851	28,66%	141,595

Áreas con condición de amenaza por incendios forestales
Fuente: Estudio básico de riesgo (2018)

Áreas con condición de riesgo

De acuerdo con el Decreto 1077 de 2015 compilatorio del Decreto 1807 de 2014 las **áreas con condición de riesgo** corresponden a las áreas del territorio municipal clasificadas como de amenaza alta que estén urbanizadas, ocupadas o edificadas, así como en las que se encuentren elementos del sistema Vial, equipamientos (salud, educación, otros) e infraestructura de servicios públicos.

Luego de realizar los respectivos análisis y los cruces de las variables con el modelo de ocupación, se obtiene el siguiente mapa de áreas con condición de riesgo por incendios forestales en el área rural:



Formuló Esp. Oscar Herman Chaves Camargo	Revisó Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	Aprobó CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



Condición de riesgo por Incendios Forestales	
Viviendas	Número
Viviendas en condición de riesgo	698
Viviendas sin condición de riesgo	489
Total	1187
Vías	Km
Vías en condición de riesgo	106,65
Vías sin condición de riesgo	145,53
Total	252,17
Red alta tensión	Km
Red alta tensión en condición de riesgo	12,13
Red alta tensión sin condición de riesgo	11,50
Total	23,63

Áreas con condición de riesgo por incendios forestales

Fuente: Estudio básico de riesgo (2018)

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019

Palacio Municipal, Diagonal 3 N° 3-15, www.alcaldiatena.gov.co - planeacion@tena-cundinamarca.gov.co



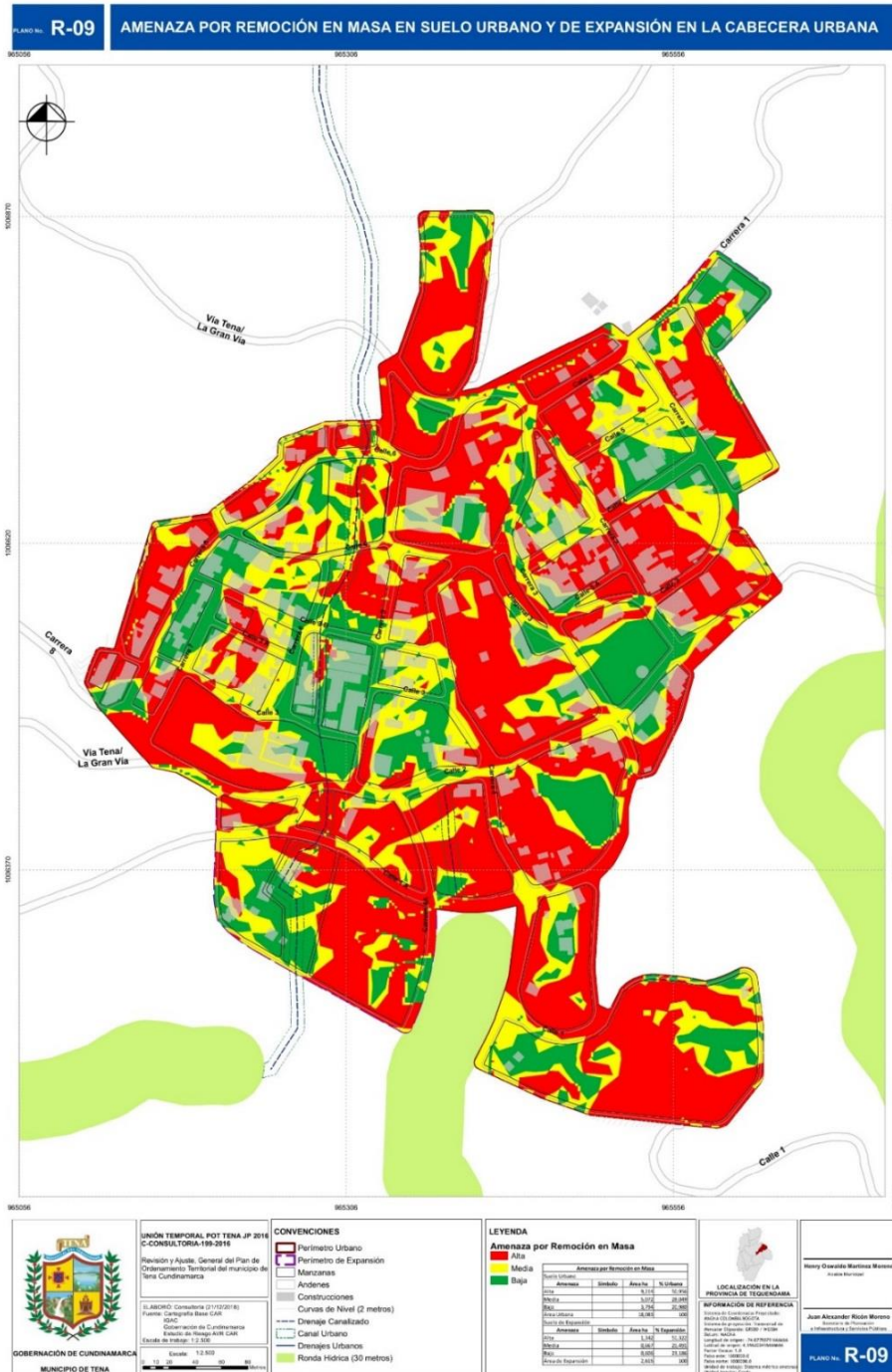
MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



8.2 COMPONENTE URBANO

8.2.1 Zonificación de amenaza por movimientos en masa en suelo urbano y Centro Poblado La Gran Vía



Amenaza por remoción en masa en suelo urbano y de expansión en la cabecera urbana

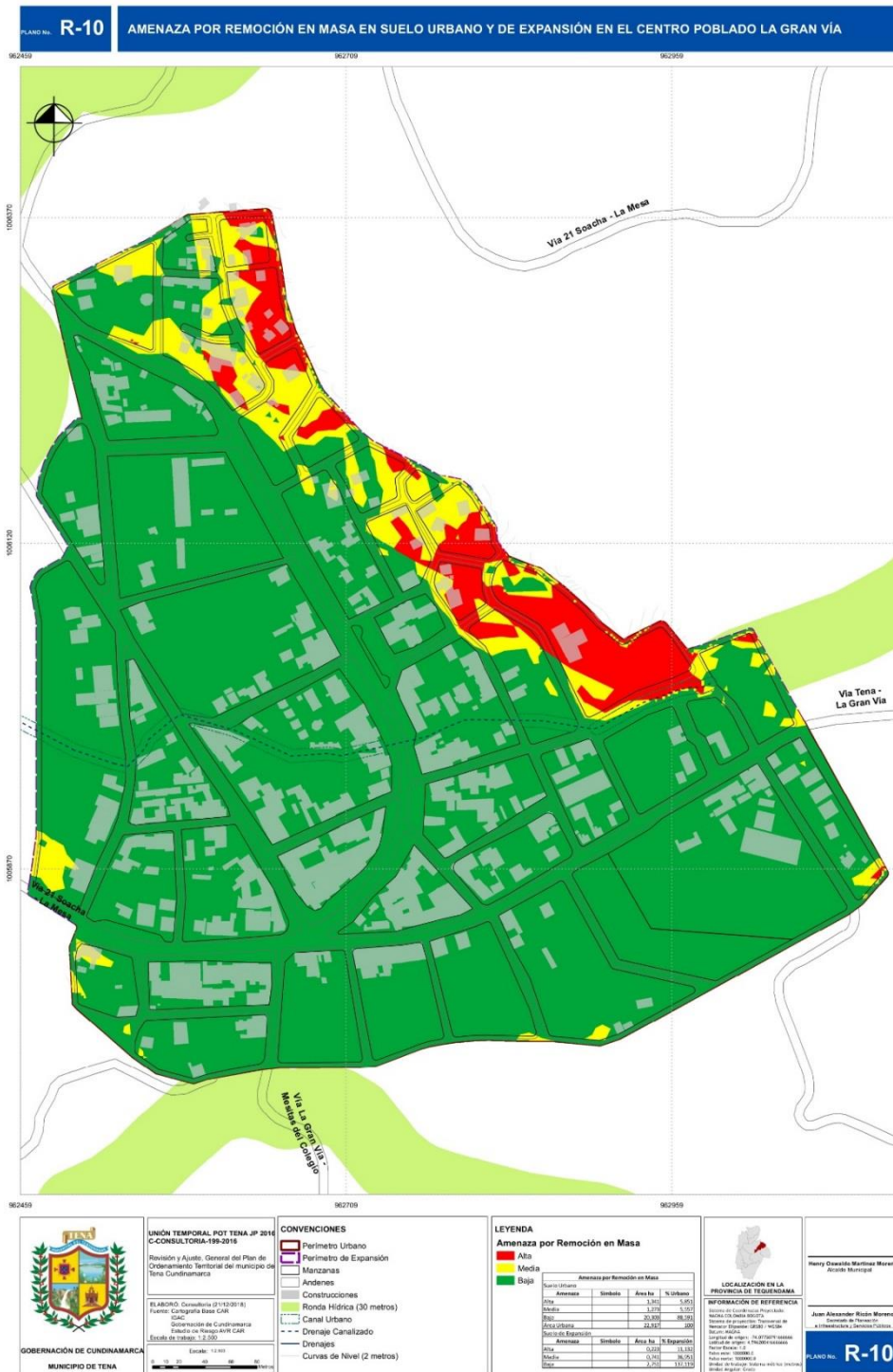
Fuente: Estudio básico de riesgo (2018)

Formuló Esp. Oscar Herman Chaves Camargo	Revisó Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	Aprobó CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



Amenaza por remoción en masa en suelo urbano y de expansión en Centro Poblado La Gran Vía

Fuente: Estudio básico de riesgo (2018)

Áreas con condición de amenaza y/o riesgo por procesos de remoción en masa en el suelo urbano y Centro Poblado La Gran Vía

Formuló Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Revisó Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	Aprobó CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------

Palacio Municipal, Diagonal 3 N° 3-15, www.alcaldiatena.gov.co - planeacion@tena-cundinamarca.gov.co



MUNICIPIO DE TENA

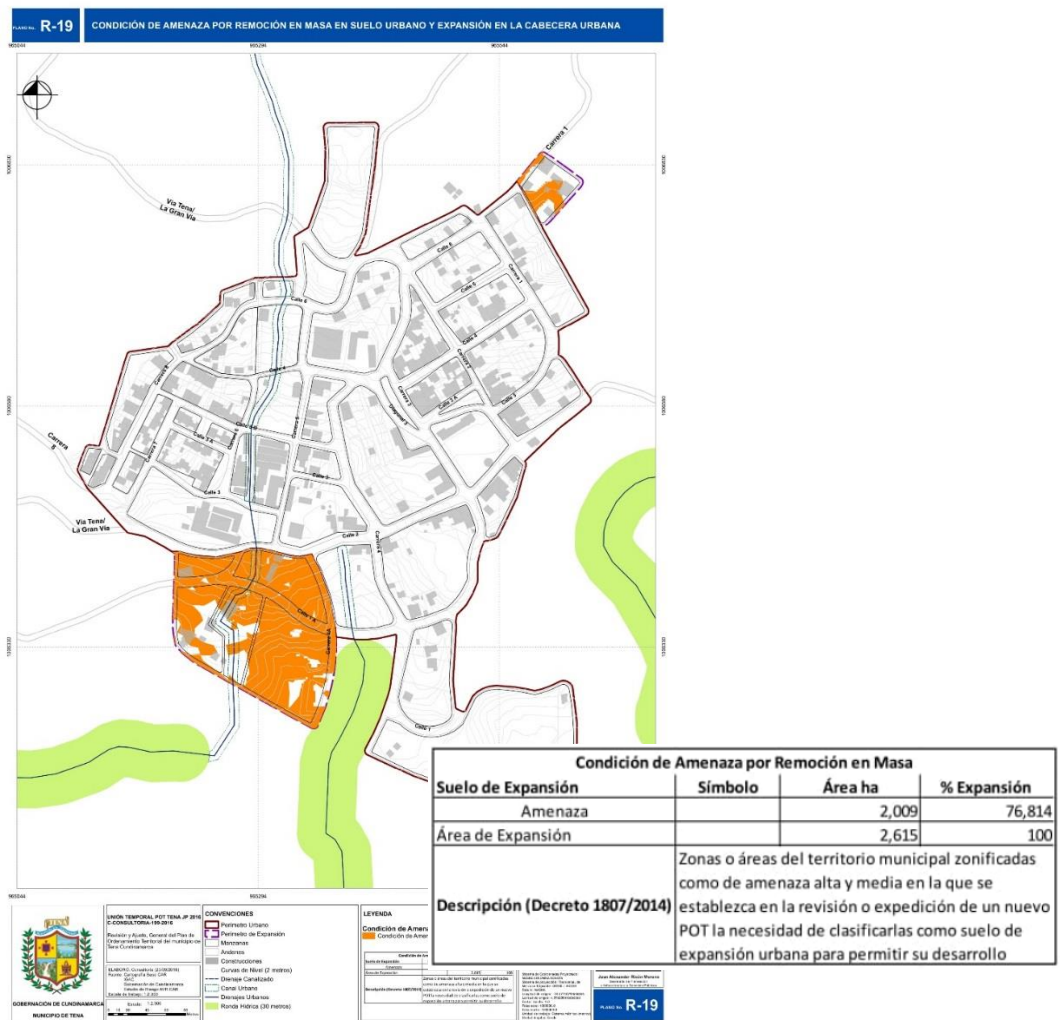
PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



Áreas con condición de amenaza

De acuerdo con el Decreto 1077 de 2015 compilatorio del Decreto 1807 de 2014 las **áreas con condición de amenaza** corresponden a las zonas o áreas del territorio municipal zonificadas como de amenaza alta y media. Corresponde a aquellas áreas sin ocupar del suelo urbano, de expansión urbana, rural suburbano o centros poblados rurales en las que en la revisión o en la expedición de un nuevo POT se proponga su desarrollo.

Luego de realizar los respectivos análisis y los cruces de las variables con el modelo de ocupación, se obtiene el siguiente mapa de áreas con condición de amenaza por procesos de remoción en masa en el área urbana y Centro Poblado La Gran Vía:



Áreas con condición de amenaza por remoción en masa en suelo urbano y de expansión en la cabecera urbana

Fuente: Estudio básico de riesgo (2018)

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. John Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019

Palacio Municipal, Diagonal 3 N° 3-15, www.alcaldiatena.gov.co - planeacion@tena-cundinamarca.gov.co

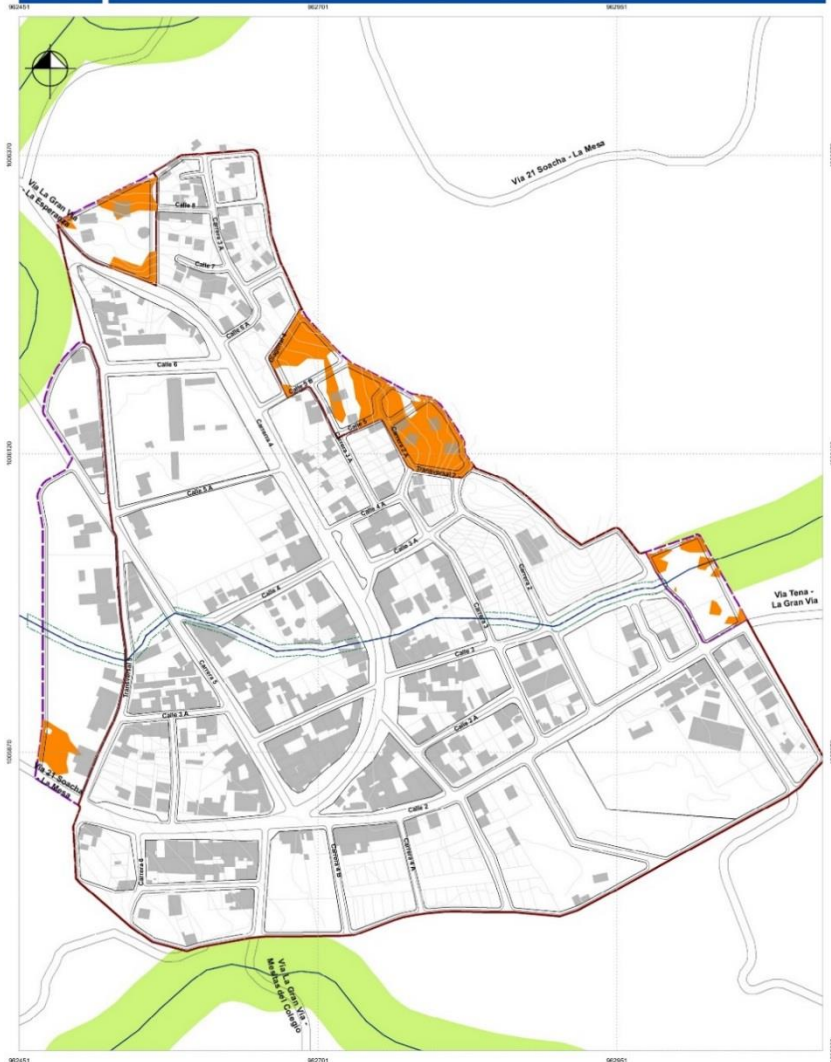


MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



PLANO No. **R-20** CONDICIÓN DE AMENAZA POR REMOCIÓN EN MASA EN SUELO URBANO Y EXPANSIÓN EN EL CENTRO POBLADO LA GRAN VÍA



<p>UNIÓN TEMPORAL POT TENA JP 2014 CONSULTORIA 19-2018</p> <p>Revisión y Ajuste General del Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Tena Cundinamarca</p> <p>Elaborado: Consultoría 2018/2019 Fuente: Cartografía Base CAR 2010 Elaboración de Cartografía: Estudio de Tena-2018 CAR Fecha de Edición: 2018</p> <p>GOBERNACIÓN DE CUNDINAMARCA MUNICIPIO DE TENA</p>	<p>CONVENCIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> Perímetro Urbano Perímetro de Expansión Manzanas Andenes Construcciones Curvas de Nivel (2 metros) Drainaje Canalizado Canal Urbano Chorrillos Ronda Hídrica (30 metros) 	<p>LEYENDA</p> <p>Condición de Amenaza por Remoción en Masa</p> <p>Condición de Amenaza por Remoción en Masa</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Justo al Derecho</th> <th>Símbolo</th> <th>Área ha</th> <th>% Expansión</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Área de Expansión</td> <td>[Green Box]</td> <td>3,715</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Área de Amenaza</td> <td>[Orange Box]</td> <td>0,965</td> <td>25,962</td> </tr> </tbody> </table>	Justo al Derecho	Símbolo	Área ha	% Expansión	Área de Expansión	[Green Box]	3,715	100	Área de Amenaza	[Orange Box]	0,965	25,962	<p>UBICACIÓN EN LA PROVINCIA DE TEGUCIGALPA</p> <p>Proyecto Ejecutivo: Sistema de Gestión del Riesgo de Desastres</p> <p>Juan Alexander Ruiz Barrantes COORDINADOR GENERAL</p> <p>PLANO No. R-20</p>
	Justo al Derecho	Símbolo	Área ha	% Expansión											
Área de Expansión	[Green Box]	3,715	100												
Área de Amenaza	[Orange Box]	0,965	25,962												

Condición de Amenaza por Remoción en Masa			
Suelo de Expansión	Símbolo	Área ha	% Expansión
Amenaza	[Orange Box]	0,965	25,962
Área de Expansión	[Green Box]	3,715	100

Áreas con condición de amenaza por remoción en masa en suelo urbano y de expansión en Centro Poblado La Gran Vía

Fuente: Estudio básico de riesgo (2018)

<i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	<i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	<i>Aprobó</i> CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------

Palacio Municipal, Diagonal 3 N° 3-15, www.alcaldiatena.gov.co - planeacion@tena-cundinamarca.gov.co



MUNICIPIO DE TENA

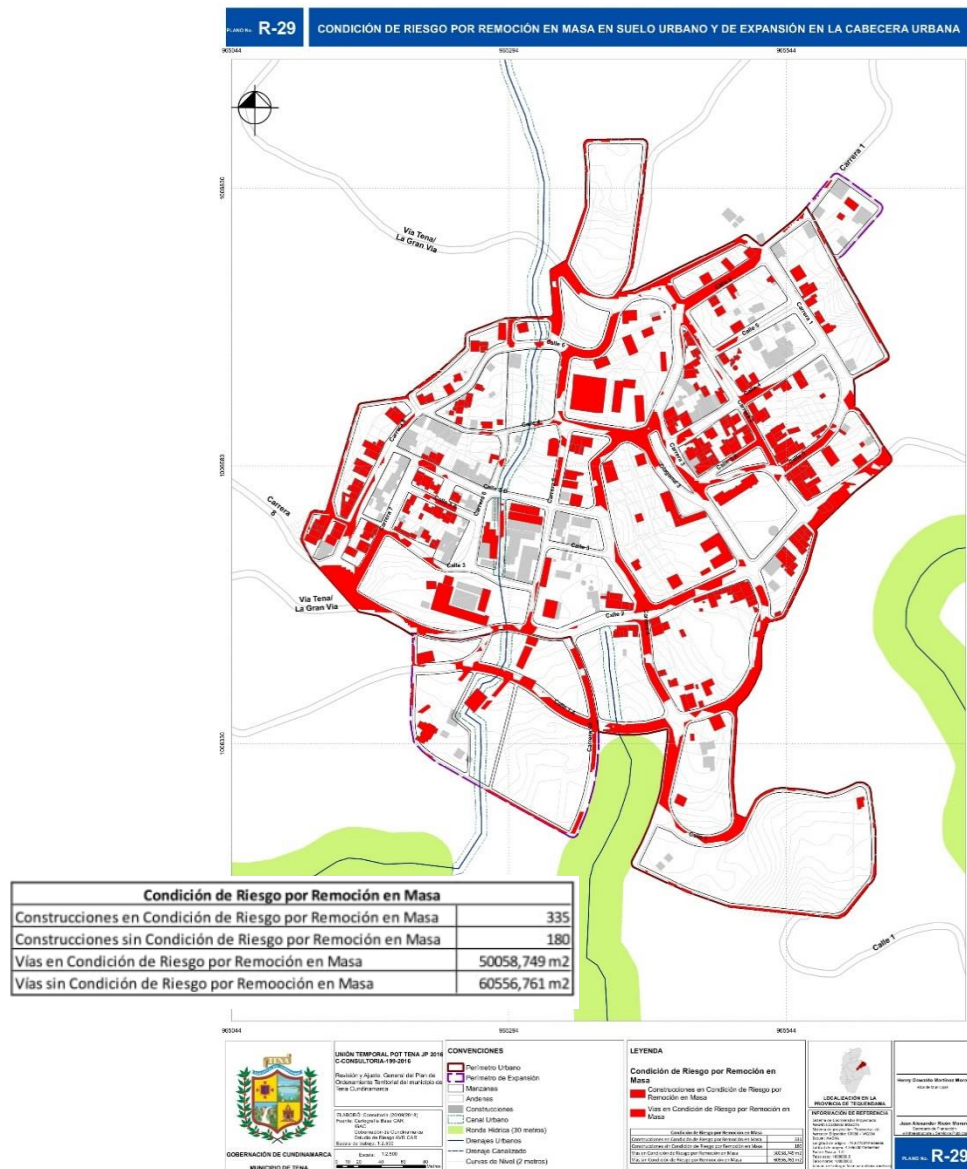
PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



Áreas con condición de riesgo

De acuerdo con el Decreto 1077 de 2015 compilatorio del Decreto 1807 de 2014 las **áreas con condición de riesgo** corresponden a las áreas del territorio municipal clasificadas como de amenaza alta que estén urbanizadas, ocupadas o edificadas, así como en las que se encuentren elementos del sistema Vial, equipamientos (salud, educación, otros) e infraestructura de servicios públicos.

Luego de realizar los respectivos análisis y los cruces de las variables con el modelo de ocupación, se obtiene el siguiente mapa de áreas con condición de riesgo por procesos de remoción en masa en el área urbana y Centro Poblado La Gran Vía:



Áreas con condición de riesgo por remoción en masa en suelo urbano y de expansión en la cabecera urbana

Fuente: Estudio básico de riesgo (2018)

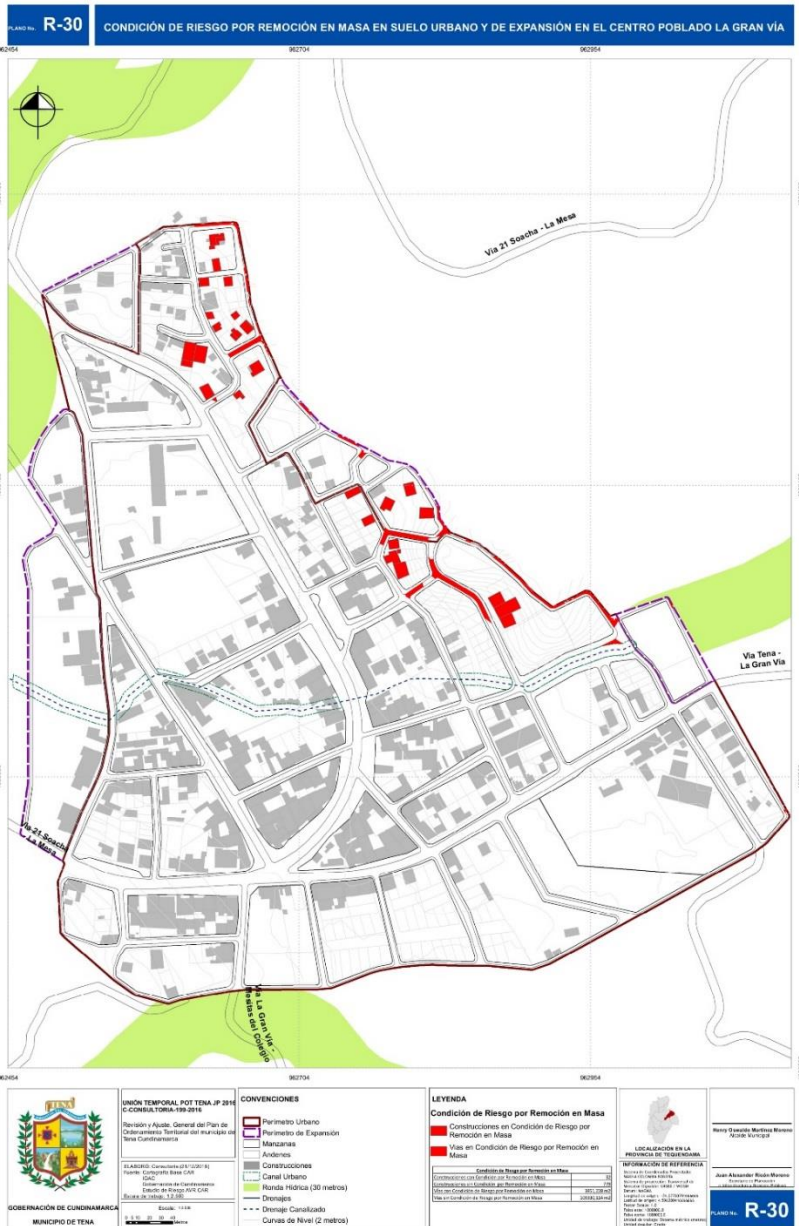
Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Herman Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019

Palacio Municipal, Diagonal 3 N° 3-15, www.alcaldiatena.gov.co - planeacion@tena-cundinamarca.gov.co



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



Condición de Riesgo por Remoción en Masa	
Construcciones con Condición por Remoción en Masa	32
Construcciones sin Condición por Remoción en Masa	779
Vías con Condición de Riesgo por Remoción en Masa	3851,228 m ²
Vías sin Condición de Riesgo por Remoción en Masa	109330,114 m ²

Áreas con condición de riesgo por remoción en masa en suelo urbano y de expansión en Centro Poblado La Gran Vía

Fuente: Estudio básico de riesgo (2018)

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Herman Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019

Palacio Municipal, Diagonal 3 N° 3-15, www.alcaldiatena.gov.co - planeacion@tena-cundinamarca.gov.co



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



8.2.2 Zonificación de amenaza por inundación.

En la cabecera municipal de Tena, se identificaron 0.81 Ha en condición de amenaza alta por inundación, que representan el 3.47% del área urbana. Así mismo se identifican 0.53 Ha en condición de amenaza media y 2.05 Ha en amenaza baja, lo cual se traduce en inundaciones con bajo a moderado potencial de daño para la población y sus bienes.

Zonificación de amenaza por inundación para la cabecera municipal de Tena a escala 1:2.000

AMENAZA POR INUNDACIÓN CABECERA MUNICIPAL TENA (MUNICIPIO DE TENA)			
Categoría de Amenaza	Símbolo	Área (Ha)	Porcentaje
Alta		0.81	23.98
Moderada		0.53	15.56
Baja		2.05	60.46
Total general		3.38	100

Fuente: Estudio básico de riesgo (2018)

No obstante, el área relativamente pequeña afectada por inundaciones, se debe resaltar que la quebrada Las Delicias en su recorrido por la mitad del perímetro urbano en sentido norte sur, presenta una reducción de profundidad a la altura del punto de muestreo del acueducto veredal Guasimal, dando lugar a desbordamientos ante eventos con periodo de retorno mayor o igual a 1 en 50 años.

En la siguiente figura se puede identificar como una vez se desborda la quebrada, el agua fluye por la vía hacia el oriente inundando una depresión, donde el flujo se concentraría sin contar con estructuras que permitan el paso del agua hacia el otro lado de la vía principal.

Estos desbordamientos aunque tienen baja profundidad debido a la alta pendiente del área urbana, pueden alcanzar alta velocidad.

En consecuencia, se recomienda evaluar dos posibilidades:

- Mejorar las condiciones de confinamiento de la quebrada Las Delicias en la sección identificada con menor capacidad hidráulica. En este punto, se encuentra construido un muro que cumple con la función de evitar el desbordamiento de la quebrada, pero resulta insuficiente para las crecientes de mayor magnitud.
- Construir las obras de drenaje requeridas para permitir el flujo de las aguas que fluyen por la zona deprimida hacia el sur de la vía principal, evitando el represamiento de estas en el costado norte.

En el centro poblado La Gran Vía se zonificaron 0.49 Ha en condición de amenaza alta y 0.28 Ha en amenaza moderada, relacionadas con dos condiciones claramente diferenciables:

- Por el costado oriental, sobre el costado derecho de la vía que conduce desde Bogotá hacia La Gran Vía, a la altura del restaurante El Buen Amigo, fluye una quebrada que afecta con crecientes con periodo de retorno menor a 1 en 50 años al mismo restaurante y las viviendas más próximas. Estos eventos corresponden con avenidas torrenciales.

<i>Formuló</i>	<i>Revisó</i>	<i>Aprobó</i>
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



- Por la mitad del centro poblado fluye un drenaje natural de baja pendiente que es canalizado a través de un grupo de tuberías, en cuyo recorrido cambia tanto en el número de tubos como en su diámetro

Condiciones de amenaza por inundación para el municipio de Tocaïma a escala 1:2.000 – Centro poblado La Gran Vía

AMENAZA POR INUNDACIÓN CENTRO POBLADO LA GRAN VÍA (MUNICIPIO DE TENA)			
Categoría de Amenaza	Simbolo	Área (Ha)	Porcentaje
Alta		0.49	46.06
Moderada		0.28	26.50
Baja		0.29	27.45
Total general		1.06	100

Fuente: Estudio básico de riesgo (2018)

En el caso del drenaje natural que fue encauzado entrópicamente, es preciso evaluar la continuidad y capacidad hidráulica de las alcantarillas construidas de manera que se pueda tener certeza de la no afectación por reflujos de aguas de escorrentía, especialmente en las zonas de entrada a las estructuras.



Amenaza por inundación en suelo urbano y de expansión en la cabecera urbana

Fuente: Estudio básico de riesgo (2018)

Formuló Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Revisó Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	Aprobó CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------

Palacio Municipal, Diagonal 3 N° 3-15, www.alcaldiatena.gov.co - planeacion@tena-cundinamarca.gov.co

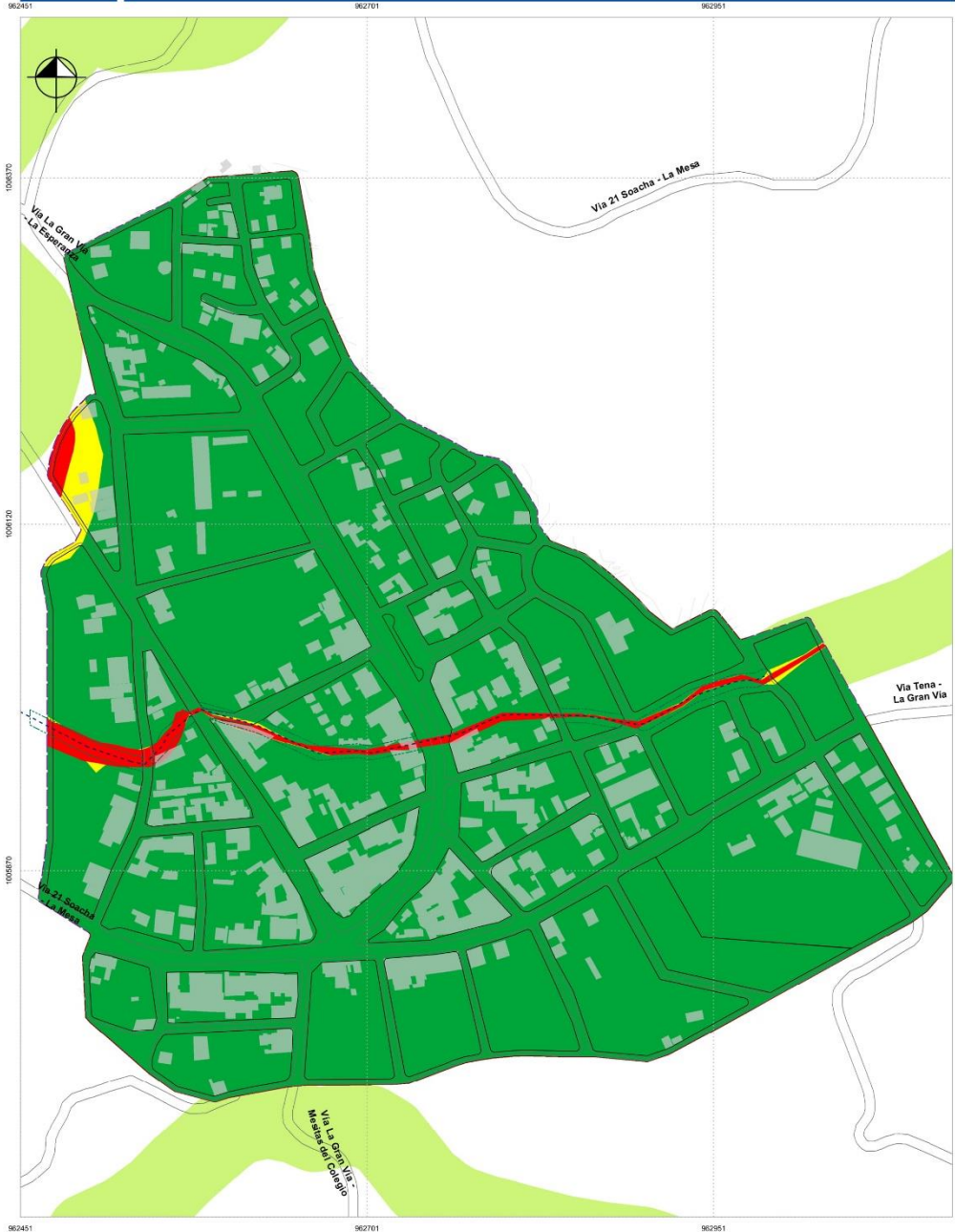


MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



PLANO No. **R-06** AMENAZA POR INUNDACIÓN EN SUELO URBANO Y DE EXPANSIÓN EN EL CENTRO POBLADO LA GRAN VÍA



MUNICIPIO DE TENA

UNIÓN TEMPORAL POT TENA JP 2014
C-CONSULTORIA-199-2016

Revisión y Ajuste General del Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Tena Cundinamarca

ELABORÓ: Consultoría (21/12/2014)
Fuente: Cartografía Base CAS

COORDINACIÓN DE CUNDINAMARCA
GAC
Estudio de Riesgo AVM CAR
Escala de trabajo: 1:2,000

Escala: 1:10,000

CONVENCIONES

- Perímetro Urbano
- Perímetro de Expansión
- Manzanas
- Andenes
- Construcciones
- Ronda Hídrica (30 metros)
- Canal Urbano
- Drenajes
- Drenaje Canalizado
- Curvas de Nivel (2 metros)

LEYENDA

Amenaza por Inundación

- Alta
- Media
- Baja

Amenaza por Inundación			
Suelo Urbano	Área ha	% Urbano	
Alta	0,232	1,013	
Media	0,006	0,026	
Baja	22,074	98,960	
Suelo de Expansión	22,079	392	
Alta	0,192	0,862	
Media	0,012	0,262	
Baja	21,874	98,875	
Área de Expansión	21,976	392	

LOCALIZACIÓN EN LA PROVINCIA DE TEGUCIGALPA

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Municipio de Cundinamarca, República de Colombia

Escala de trabajo: 1:2,000

Proyecto: 199-2016

Proyecto: 199-2016

Proyecto: 199-2016

Proyecto: 199-2016

GOBIERNO DE CUNDINAMARCA

MUNICIPIO DE TENA

Henry González Martínez Moreno
Alcalde Municipal

PLANO No. R-06

Amenaza por inundación en suelo urbano y de expansión en Centro Poblado La Gran Vía
Fuente: Estudio básico de riesgo (2018)

<i>Formuló</i>	<i>Revisó</i>	<i>Aprobó</i>
<i>Esp. Oscar Herman Chaves Camargo</i>	<i>Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarín</i>	<i>CMGRD - 2019</i>

Palacio Municipal, Diagonal 3 N° 3-15, www.alcaldiatena.gov.co - planeacion@tena-cundinamarca.gov.co



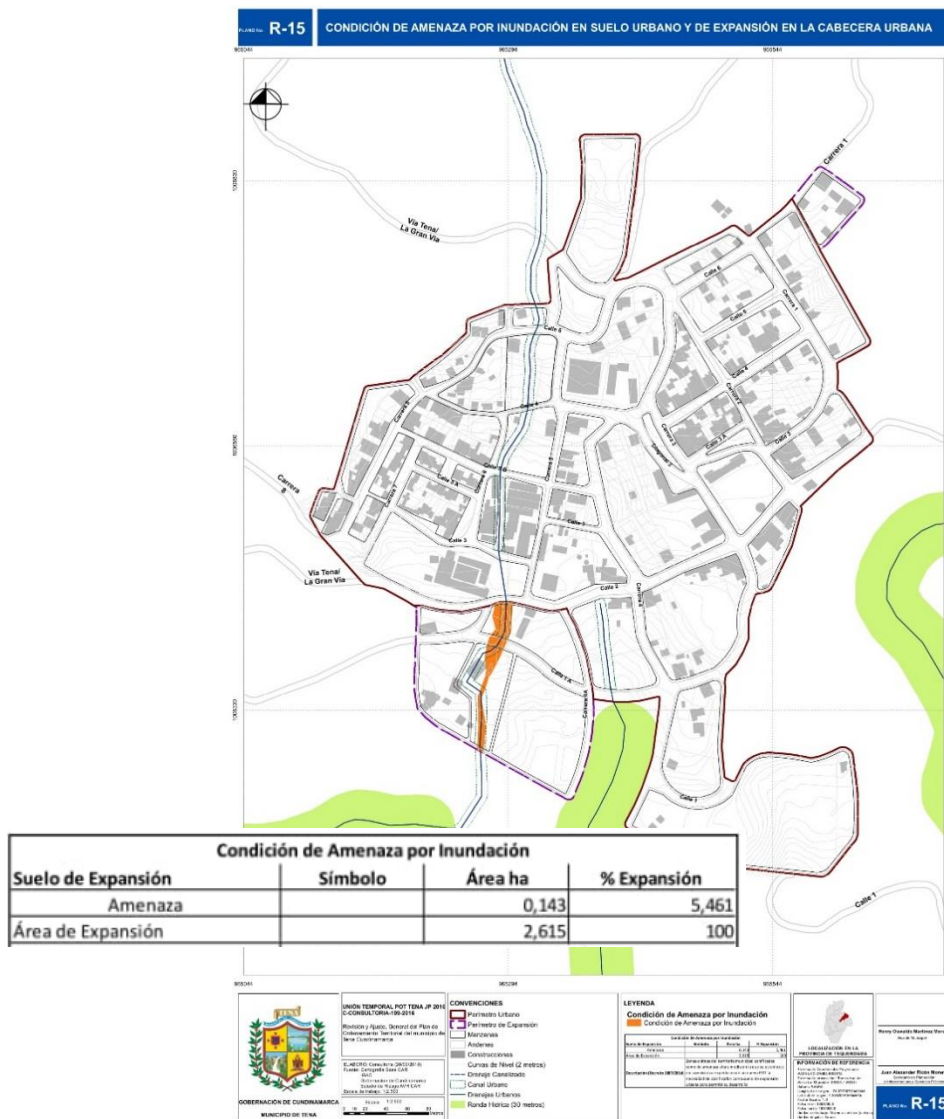
MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



Áreas con condición de amenaza y/o riesgo por inundación en el suelo urbano y Centro Poblado La Gran Vía.

De acuerdo con el Decreto 1077 de 2015 compilatorio del Decreto 1807 de 2014 las **áreas con condición de amenaza ACA** corresponden a las áreas del territorio municipal zonificadas como de amenaza alta y media. Corresponde a aquellas áreas sin ocupar del suelo urbano, de expansión urbana, rural suburbano o centros poblados rurales en las que en la revisión o en la expedición de un nuevo POT se proponga su desarrollo. Luego de realizar los respectivos análisis y los cruces de las variables con el modelo de ocupación, se obtiene el siguiente mapa de áreas con condición de amenaza por inundación en el área urbana y Centro Poblado La Gran Vía:



Áreas con condición de amenaza por inundación en suelo urbano y de expansión en la cabecera urbana
Fuente: Estudio básico de riesgo (2018)

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Herman Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019

Palacio Municipal, Diagonal 3 N° 3-15, www.alcaldiatena.gov.co - planeacion@tena-cundinamarca.gov.co



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



PLANO No. **R-16** CONDICIÓN DE AMENAZA POR INUNDACIÓN EN SUELO URBANO Y DE EXPANSIÓN EN EL CENTRO POBLADO LA GRAN VÍA



 GOBERNACIÓN DE CUNDINAMARCA MUNICIPIO DE TENA	UNIÓN TEMPORAL POT TENA JP 2016 CONSULTORIA 119-2016 Revisión y Ajuste General del Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Tena Cundinamarca	CONVENCIONES Perímetro Urbano Perímetro de Expansión Manzanas Andenes Construcciones Canal Urbano Ronda Hídrica (30 metros) Drenajes Drenaje Canalizado Curvas de Nivel (2 metros)	LEYENDA Condición de Amenaza por Inundación Condición de Amenaza por Inundación	LOCALIZACIÓN EN LA PROVINCIA DE TUCUMÁN Nombre de Construcción: Promoción de Vivienda Social Dirección: Calle 10 Dora Utrilla - La Gran Vía Fecha de Emisión: 11/09/2016 Escala: 1:500 Autor: J. A. R.
	Fuente: Cartografía Base CAR Elaboración de Cartografía: Estudio de Riesgo MDC CAR Fecha de Actualización: 11/09/2016 Escala: 1:500	Elaboración de: J. A. R. Revisión: J. A. R. Aprobación: J. A. R.	Nombre de Construcción: Promoción de Vivienda Social Dirección: Calle 10 Dora Utrilla - La Gran Vía Fecha de Emisión: 11/09/2016 Escala: 1:500 Autor: J. A. R.	Nombre de Construcción: Promoción de Vivienda Social Dirección: Calle 10 Dora Utrilla - La Gran Vía Fecha de Emisión: 11/09/2016 Escala: 1:500 Autor: J. A. R.

Condición de Amenaza por Inundación			
Suelo de Expansión	Símbolo	Área ha	% Expansión
Amenaza		0,404	14,675
Área de Expansión		2,752	100

Áreas con condición de amenaza por inundación en suelo urbano y de expansión en Centro Poblado La Gran Vía
 Fuente: Estudio básico de riesgo (2018)

<i>Formuló</i> Esp. Oscar Herman Chaves Camargo	<i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	<i>Aprobó</i> CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------

Palacio Municipal, Diagonal 3 N° 3-15, www.alcaldiatena.gov.co - planeacion@tena-cundinamarca.gov.co



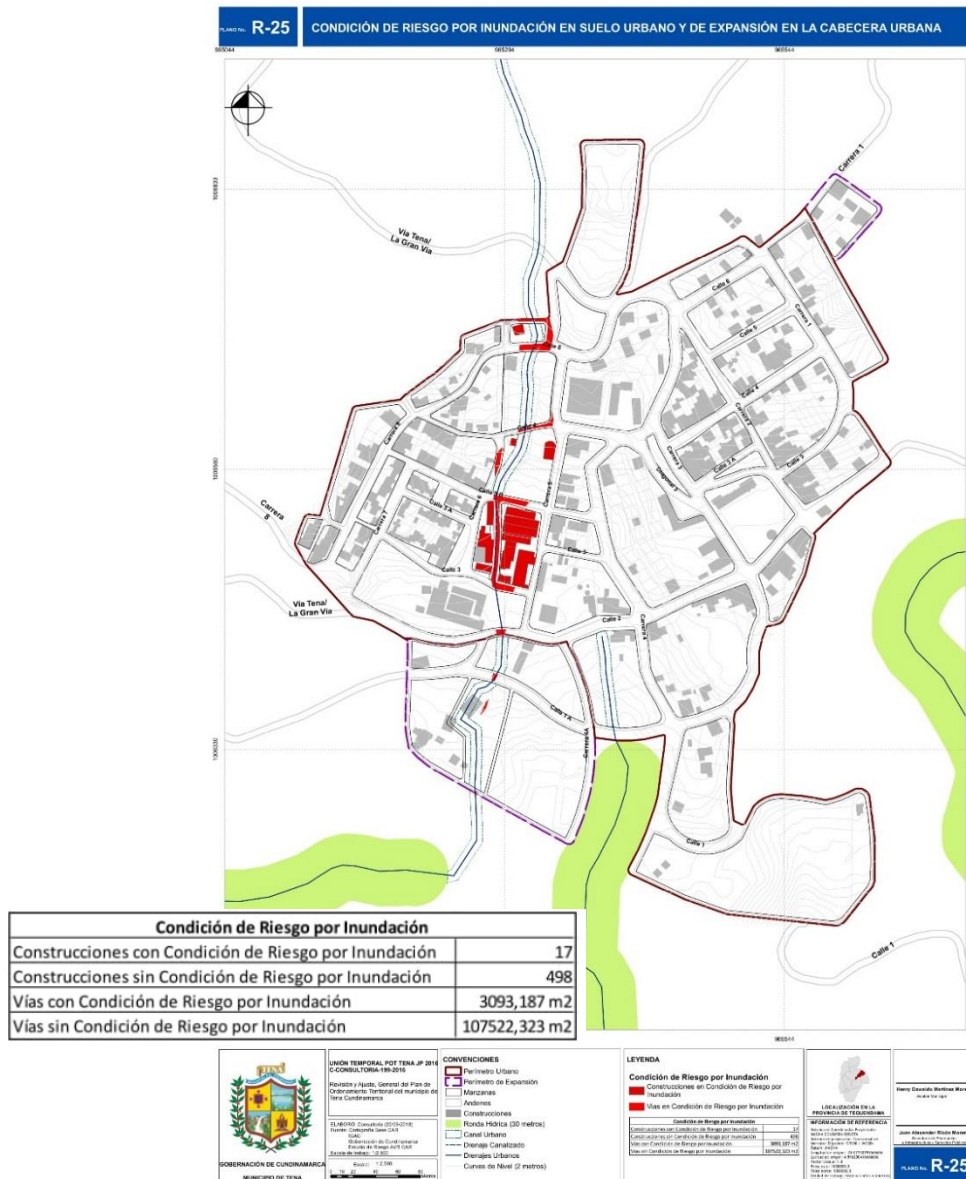
MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



Áreas con condición de riesgo

De acuerdo con el Decreto 1077 de 2015 compilatorio del Decreto 1807 de 2014 las **áreas con condición de riesgo** corresponden a las áreas del territorio municipal clasificadas como de amenaza alta que estén urbanizadas, ocupadas o edificadas, así como en las que se encuentren elementos del sistema Vial, equipamientos (salud, educación, otros) e infraestructura de servicios públicos. Luego de realizar los respectivos análisis y los cruces de las variables con el modelo de ocupación, se obtiene el siguiente mapa de áreas con condición de riesgo por inundación en el área urbana y Centro Poblado La Gran Vía:



Áreas con condición de riesgo por inundación en masa en suelo urbano y de expansión en la cabecera urbana
 Fuente: Estudio básico de riesgo (2018)

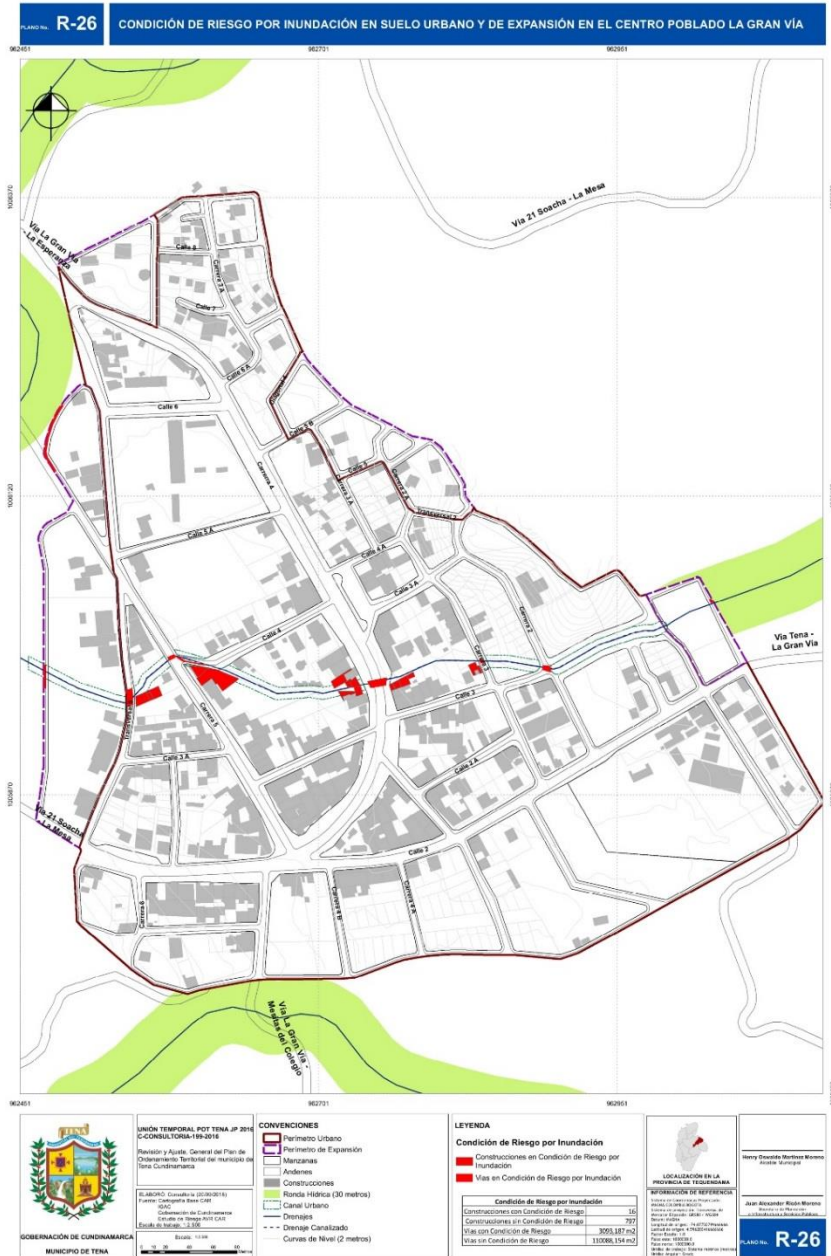
Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Herman Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019

Palacio Municipal, Diagonal 3 N° 3-15, www.alcaldiatena.gov.co - planeacion@tena-cundinamarca.gov.co



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



Condición de Riesgo por Inundación	
Construcciones con Condición de Riesgo	16
Construcciones sin Condición de Riesgo	797
Vías con Condición de Riesgo	3093,187 m ²
Vías sin Condición de Riesgo	110088,154 m ²

Áreas con condición de riesgo por inundación en suelo urbano y de expansión en Centro Poblado La Gran Vía

Fuente: Estudio básico de riesgo (2018)

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Herman Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019

Palacio Municipal, Diagonal 3 N° 3-15, www.alcaldiatena.gov.co - planeacion@tena-cundinamarca.gov.co



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



8.2.3 Zonificación de amenaza por avenida torrencial

A escala urbana, el caso más relevante se atribuye a la pérdida de capacidad hidráulica de una sección de la quebrada Las Delicias, ya que, en el resto del recorrido de la quebrada, entre las piscinas y la iglesia, el cauce de la quebrada es profundo y bien confinado.

Condiciones de amenaza por avenidas torrenciales para la cabecera municipal de Tena a escala 1:2.000

AMENAZA POR AVENIDAS TORRENCIALES CABECERA MUNICIPAL TENA (MUNICIPIO DE TENA)			
Categoría de riesgo	Símbolo	Área (Ha)	Porcentaje
Alta		4.15	82.59
Moderada		0.50	9.87
Baja		0.38	7.54
Total general		5.02	100

Fuente: Estudio básico de riesgo (2018)

En el caso de la Gran Vía, el mayor potencial de avenidas torrenciales es representado por la quebrada próxima al restaurante Gran Amigo, de manera puntual en el paso vehicular, donde la sección hidráulica se amplía para facilitar el paso de vehículos y peatones sobre la quebrada.

Condiciones de amenaza por avenidas torrenciales para el municipio de Tena a escala 1:2.000 – Centro poblado La Gran Vía

AMENAZA POR AVENIDAS TORRENCIALES CENTRO POBLADO LA GRAN VÍA (MUNICIPIO DE TENA)			
Categoría de riesgo	Símbolo	Área (Ha)	Porcentaje
Alta		0.60	70.29
Moderada		0.20	23.68
Baja		0.05	6.03
Total general		0.85	100

Fuente: Estudio básico de riesgo (2018)

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019

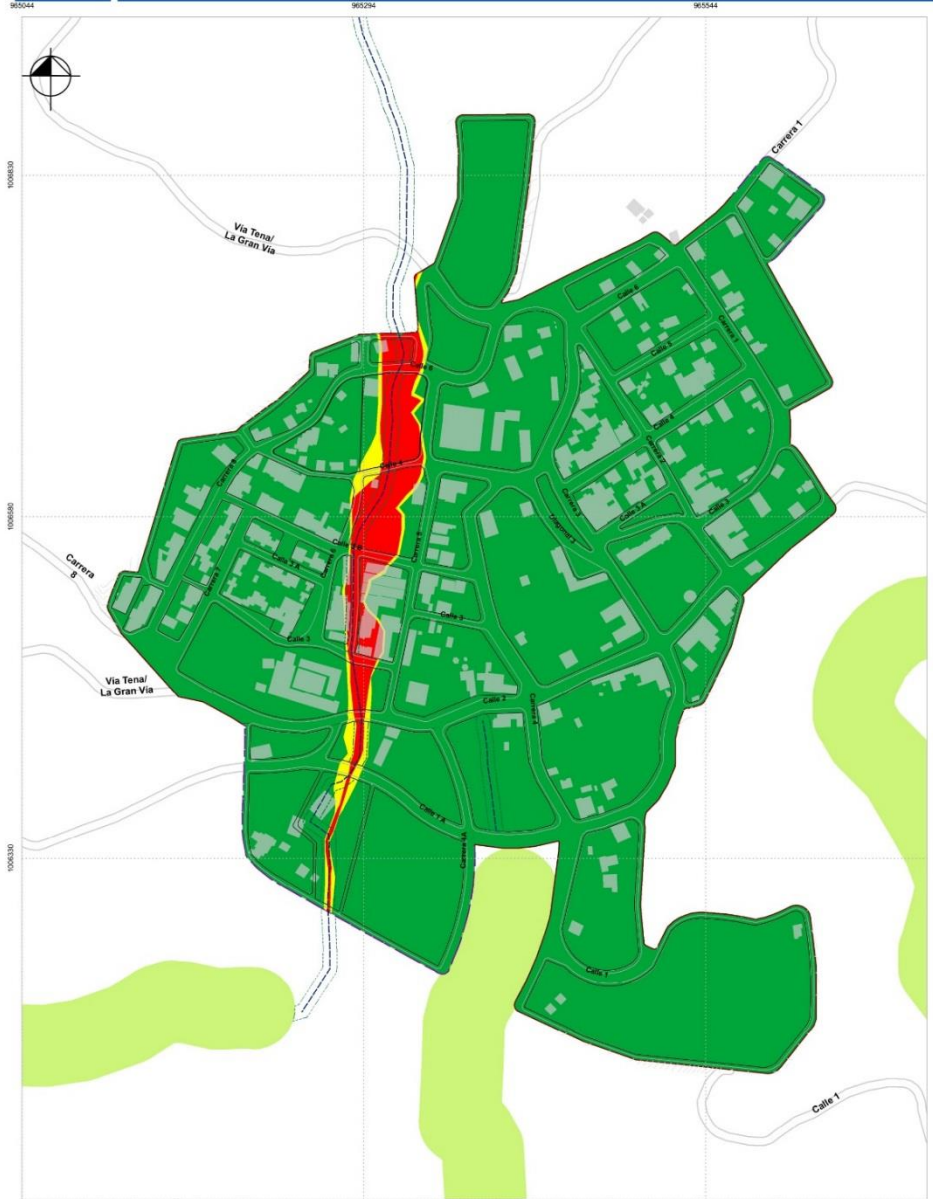


MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



PLANO No. **R-07** AMENAZA POR AVENIDA TORRENCIAL EN SUELO URBANO Y DE EXPANSIÓN EN LA CABECERA URBANA



<p>GOBERNACIÓN DE CUNDINAMARCA MUNICIPIO DE TENA</p>	<p>UNIÓN TEMPORAL POT TENA JP 2016 (CONSULTORIA-18-2016)</p> <p>Revisión y Ajuste, General del Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Tena Cundinamarca</p> <p>ELABORÓ: Consultoría (21/12/2016) Fuente: Cartografía Base CAJ IGAC Gobernación de Cundinamarca Instituto de Manejo y Aprovechamiento Escala de 1:50,000 Fecha: 03/08/2016</p>	<p>CONVENCIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> Perímetro Urbano Perímetro de Expansión Manzanas Andenes Construcciones Curvas de Nivel (2 metros) Drenaje Canalizado Canal Urbano Drenajes Urbanos Ronda Hidrica (30 metros) 	<p>LEYENDA</p> <p>Amenaza por Avenida Torrencial</p> <ul style="list-style-type: none"> Alta Medio Baja <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Amenaza por Avenida Torrencial</th> </tr> <tr> <th>Ubicación</th> <th>Simbolo</th> <th>Área ha</th> <th>% Urbana</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Alta</td> <td>(Red)</td> <td>0,126</td> <td>0,380</td> </tr> <tr> <td>Medio</td> <td>(Yellow)</td> <td>0,174</td> <td>0,527</td> </tr> <tr> <td>Baja</td> <td>(Green)</td> <td>12,198</td> <td>36,103</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td></td> <td>32,500</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Información de Referencia</th> </tr> <tr> <th>Ubicación</th> <th>Simbolo</th> <th>Área ha</th> <th>% Expansión</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Alta</td> <td>(Red)</td> <td>0,126</td> <td>0,380</td> </tr> <tr> <td>Medio</td> <td>(Yellow)</td> <td>0,174</td> <td>0,527</td> </tr> <tr> <td>Baja</td> <td>(Green)</td> <td>12,198</td> <td>36,103</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td></td> <td>32,500</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	Amenaza por Avenida Torrencial				Ubicación	Simbolo	Área ha	% Urbana	Alta	(Red)	0,126	0,380	Medio	(Yellow)	0,174	0,527	Baja	(Green)	12,198	36,103	Total		32,500	100	Información de Referencia				Ubicación	Simbolo	Área ha	% Expansión	Alta	(Red)	0,126	0,380	Medio	(Yellow)	0,174	0,527	Baja	(Green)	12,198	36,103	Total		32,500	100	<p>LOCALIZACIÓN EN LA PROVINCIA DE TENEJANA</p> <p>INFORMACIÓN DE REFERENCIA</p> <p>Mapa de localización: Teneja, Provincia de Teneja, Departamento de Teneja, República de Colombia</p> <p>Mapa de localización: Teneja, Provincia de Teneja, Departamento de Teneja, República de Colombia</p> <p>Mapa de localización: Teneja, Provincia de Teneja, Departamento de Teneja, República de Colombia</p> <p>Mapa de localización: Teneja, Provincia de Teneja, Departamento de Teneja, República de Colombia</p>	<p>Henny Oswaldo Martínez Moreno Alcalde Municipal</p> <p>Juan Alexander Rueda Moreno Secretario de Planeación y Desarrollo Urbano</p> <p>PLANO No. R-07</p>
	Amenaza por Avenida Torrencial																																																				
Ubicación	Simbolo	Área ha	% Urbana																																																		
Alta	(Red)	0,126	0,380																																																		
Medio	(Yellow)	0,174	0,527																																																		
Baja	(Green)	12,198	36,103																																																		
Total		32,500	100																																																		
Información de Referencia																																																					
Ubicación	Simbolo	Área ha	% Expansión																																																		
Alta	(Red)	0,126	0,380																																																		
Medio	(Yellow)	0,174	0,527																																																		
Baja	(Green)	12,198	36,103																																																		
Total		32,500	100																																																		

Amenaza por avenida torrencial en suelo urbano y de expansión en la cabecera urbana
Fuente: Estudio básico de riesgo (2018)



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



PLANO No. **R-08** AMENAZA POR AVENIDA TORRENCIAL EN SUELO URBANO Y DE EXPANSIÓN EN EL CENTRO POBLADO LA GRAN VÍA



UNIÓN TEMPORAL POT TENA JP 2016
C-CONSULTA TONA-199-2016

Revisión y Ajuste General del Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Tena Cundinamarca

EL ABONO Consultoría (2113/2016)
Fuente: Cartografía Base CAR-GAC
Gobernación de Cundinamarca
Estado de Trabajo: 1.2.200

GOBERNACIÓN DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE TENA

CONVENCIONES

- Perímetro Urbano
- Perímetro de Expansión
- Manzanas
- Andenes
- Construcciones
- Canal Urbano
- Ronda Histórica (30 metros)
- Drenaje Canalizado
- Drenajes
- Curvas de Nivel (2 metros)

LEYENDA

Amenaza por Avenida Torrencial

- Alta
- Media
- Baja

Amenaza por Avenida Torrencial			
Área Urbana	Símbolo	Área	% Urbana
Alta	Red	0,207	1,03%
Media	Yellow	0,076	0,35%
Baja	Green	21,617	98,62%
Total Urbano		21,890	100%

Amenaza por Avenida Torrencial			
Área Urbana	Símbolo	Área	% Expansión
Alta	Red	0,100	5,00%
Media	Yellow	0,200	10,00%
Baja	Green	0,800	40,00%
Total Expansión		1,100	100%

LOCALIZACIÓN EN LA PROVINCIA DE CUNDINAMARCA

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Escuela de Planeación Territorial del Municipio de Tena

Juan Alexander Ruiz Moreno
Escuela de Planeación Territorial del Municipio de Tena

PLANO No. **R-08**

Amenaza por avenida torrencial en suelo urbano y de expansión en Centro Poblado La Gran Vía

Fuente: Estudio básico de riesgo (2018)

<p><i>Formuló</i></p> <p><i>Esp. Oscar Herman Chaves Camargo</i></p>	<p><i>Revisó</i></p> <p><i>Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarín</i></p>	<p><i>Aprobó</i></p> <p><i>CMGRD - 2019</i></p>
--	--	---



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



Áreas con condición de amenaza y/o riesgo por avenida torrencial en el suelo urbano y Centro Poblado La Gran Vía

Áreas con condición de amenaza

De acuerdo con el Decreto 1077 de 2015 compilatorio del Decreto 1807 de 2014 las **áreas con condición de amenaza** corresponden a las zonas o áreas del territorio municipal zonificadas como de amenaza alta y media. Corresponde a aquellas áreas sin ocupar del suelo urbano, de expansión urbana, rural suburbano o centros poblados rurales en las que en la revisión o en la expedición de un nuevo POT se proponga su desarrollo. Luego de realizar los respectivos análisis y los cruces de las variables con el modelo de ocupación, no se identificaron ACA para el Centro Poblado La Gran Vía, se obtiene el siguiente mapa de áreas con condición de amenaza por avenidas torrenciales en el área urbana:



Áreas con condición de amenaza por avenida torrencial en suelo urbano y de expansión en la cabecera urbana
Fuente: Estudio básico de riesgo (2018)

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Herman Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019

Palacio Municipal, Diagonal 3 N° 3-15, www.alcaldiatena.gov.co - planeacion@tena-cundinamarca.gov.co



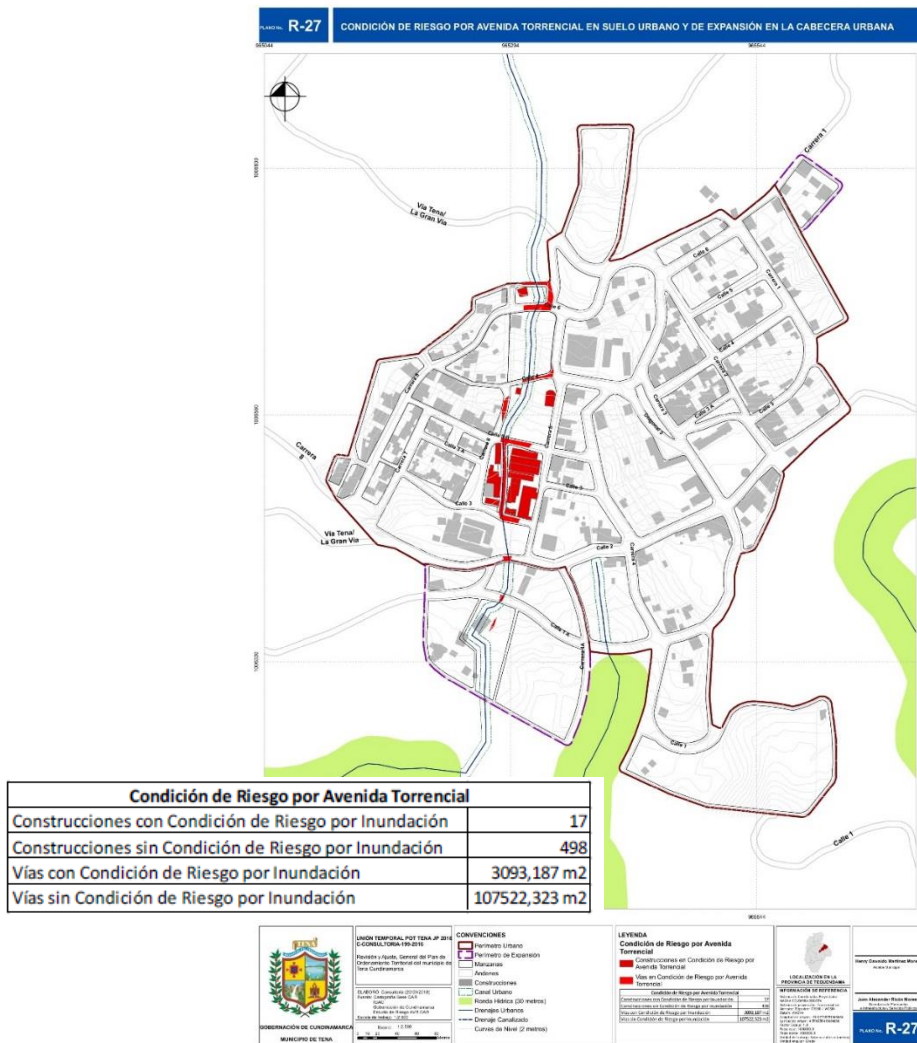
MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



Áreas con condición de riesgo

De acuerdo con el Decreto 1077 de 2015 compilatorio del Decreto 1807 de 2014 las **áreas con condición de riesgo** corresponden a las áreas del territorio municipal clasificadas como de amenaza alta que estén urbanizadas, ocupadas o edificadas, así como en las que se encuentren elementos del sistema Vial, equipamientos (salud, educación, otros) e infraestructura de servicios públicos. Luego de realizar los respectivos análisis y los cruces de las variables con el modelo de ocupación, se obtiene el siguiente mapa de áreas con condición de riesgo por avenidas torrenciales en el área urbana y Centro Poblado La Gran Vía:



Áreas con condición de riesgo por avenida torrencial en suelo urbano y de expansión en la cabecera urbana

Fuente: Estudio básico de riesgo (2018)

Formuló Esp. Oscar Herman Chaves Camargo	Revisó Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	Aprobó CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------

Palacio Municipal, Diagonal 3 N° 3-15, www.alcaldiatena.gov.co - planeacion@tena-cundinamarca.gov.co



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



PLANO No. **R-28** CONDICIÓN DE RIESGO POR AVENIDA TORRENCIAL EN SUELO URBANO Y DE EXPANSIÓN EN EL CENTRO POBLADO LA GRAN VÍA



 UNIÓN TEMPORAL DEL TENA, JP 2016 C-CONSULTORIA-19-2016 Revisión y Ajuste General del Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Tena Cundinamarca ELABORADO: Carolina López (2018/08/14) Fuente: Diagnóstico Base CAD Construcción de Construcciones en Condición de Riesgo: 16 Construcción de Vías: 3093,187 m ² Construcción de Vías sin Condición de Riesgo: 110088,154 m ² Escala: 1:1000 SOBERANÍA DE CUNDINAMARCA MUNICIPIO DE TENA	CONVENCIONES Perímetro Urbano Perímetro de Expansión Manzanas Andenes Construcciones Canal Urbano Rampa Hidráulica (30 metros) Drenajes Drenaje Canalizado Curvas de Nivel (2 metros)	LEYENDA Condición de Riesgo por Avenida Torrencial Construcciones en Condición de Riesgo por Avenida Torrencial Vías en Condición de Riesgo por Avenida Torrencial Vías sin Condición de Riesgo por Avenida Torrencial Construcción de Vías Referenciales LOCALIZACIÓN DE LA PROVINCIA DE TEGUCIGALPA Henry Oswaldo Morales Moreno Asesor Municipal Juan Alexander Rojas Moreno Asesor Municipal PLAN No. R-28								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Condición de Riesgo por Avenida Torrencial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Construcciones con Condición de Riesgo</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>Construcciones sin Condición de Riesgo</td> <td>797</td> </tr> <tr> <td>Vías con Condición de Riesgo</td> <td>3093,187 m²</td> </tr> <tr> <td>Vías sin Condición de Riesgo</td> <td>110088,154 m²</td> </tr> </tbody> </table>	Condición de Riesgo por Avenida Torrencial		Construcciones con Condición de Riesgo	16	Construcciones sin Condición de Riesgo	797	Vías con Condición de Riesgo	3093,187 m ²	Vías sin Condición de Riesgo
Condición de Riesgo por Avenida Torrencial										
Construcciones con Condición de Riesgo	16									
Construcciones sin Condición de Riesgo	797									
Vías con Condición de Riesgo	3093,187 m ²									
Vías sin Condición de Riesgo	110088,154 m ²									

Condición de Riesgo por Avenida Torrencial	
Construcciones con Condición de Riesgo	16
Construcciones sin Condición de Riesgo	797
Vías con Condición de Riesgo	3093,187 m ²
Vías sin Condición de Riesgo	110088,154 m ²

Áreas con condición de riesgo por avenida torrencial en suelo urbano y de expansión en Centro Poblado La Gran Vía

Fuente: Estudio básico de riesgo (2018)

Formuló Esp. Oscar Herman Chaves Camargo	Revisó Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	Aprobó CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------

Palacio Municipal, Diagonal 3 N° 3-15, www.alcaldiatena.gov.co - planeacion@tena-cundinamarca.gov.co



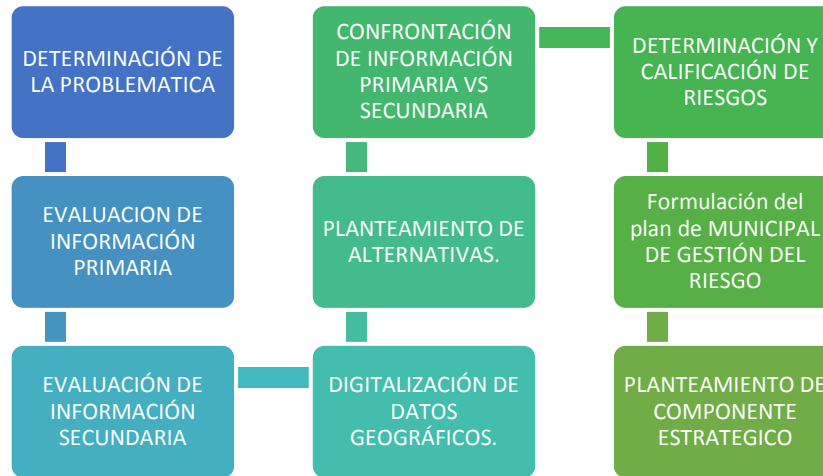
MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



9 CALIFICACIÓN DEL RIESGO:

9.1 CONDUCTO METODOLÓGICO PMGRD



Fuente: Municipio de Tena

9.2 CARACTERIZACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO

Tabla de Caracterización Actual de escenarios de riesgo en el municipio

ITEM	ANTECEDENTES	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	MEDIO DE PROPAGACIÓN	IMPACTO SOCIAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPACTO ECONOMICO	TASA DE RECUPERACIÓN	IMPACTO TOTAL
SISMO	3	5	5	5	5	5	5	5
REMOCIÓN EN MASA	5	5	3	5	5	5	2	4
INUNDACIÓN	2	2	3	5	3	4	2	3
AVENIDA TORRENCIAL	2	2	3	4	3	5	2	3
INCENDIO	2	2	3	4	4	3	2	2

Fuente: Municipio de Tena

Tabla de metodología de Evaluación

<i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	<i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	<i>Aprobó</i> CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



ITEM	ANTECEDENTES	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	AREA DE PROPAGACIÓN	IMPACTO SOCIAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPACTO ECONOMICO	TASA DE RECUPERACIÓN	IMPACTO TOTAL
5	MAS DE 5 EN EL ULTIMO AÑO	REPETICION SISTEMATICA	TODO EL MUNICIPIO	PERDIDAS HUMANAS	IRREPARABLE	REQUIERE GESTIONES ANTE ENTIDADES DEL ORDEN NACIONAL	> 10 AÑOS	MUY ALTO
4	UNO EN EL ULTIMO AÑO	HA OCURRIDO EN LOS ULTIMOS 5 AÑOS	VEREDAL	LESIONES Y DAÑO TOTAL A BIENES	COMPENSABLE	REQUIERE GESTIONES ANTE ENTIDADES DEL ORDEN DEPARTAMENTAL	> 5 AÑOS	ALTO
3	UNO EN LOS ULTIMOS TRES AÑOS	HA OCURRIDO EN LOS ULTIMOS TRES AÑOS	ZONAL	DAÑO A BIENES	MITIGABLE	SE PUEDE ATENDER MEDIANTE EL FMGRD	> 3 AÑOS	MODERADO
2	UNO EN LOS ULTIMOS DIEZ AÑOS	HA OCURRIDO EN LOS ULTIMOS DIEZ AÑOS	VECINAL	DAÑO A BIENES	REPARABLE	SE PUEDE ATENDER MEDIANTE EL FMGRD	> 1 AÑO	BAJO
1	UNO EN LOS ULTIMOS 50 AÑOS	HA OCURRIDO EN LOS ULTIMOS 50 AÑOS	PUNTO FOCAL	DAÑO A BIENES	SIN IMPACTO	SE PUEDE ATENDER MEDIANTE EL FMGRD	MESES	MUY BAJO

Fuente: Municipio de Tena

9 ESTRATEGIAS Y RECOMENDACIONES:

9.1 Estrategias para para la mitigación, restricción y/o prevención de riesgo por amenazas por remoción en masa.

A partir de los resultados obtenidos en la zonificación de las amenazas, se proponen a continuación una serie de recomendaciones e intervenciones de tipo prospectivo y prescriptivo, que minimicen las afectaciones futuras ante la ocurrencia de un fenómeno de estas características.

Para el sector rural las recomendaciones se basan principalmente en la ejecución de estudios detallados y posteriormente establecer zonas de protección. Las principales recomendaciones se presentan a continuación:

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



- Para las áreas sin ocupar zonificadas en amenaza alta se debe realizar el monitoreo de la ocurrencia de deslizamientos, inundaciones y avenidas torrenciales al igual que su recuperación mediante la implementación de medidas como la revegetalización, reconfiguración de taludes, recuperación de cauces de ríos y quebradas que no permitan que aumente la amenaza.
- En áreas en donde se presentan una condición de amenaza se recomienda implementar medidas no estructurales orientadas a la prohibición y/o restricción de la construcción de nueva infraestructura, esto con el fin de que se generen nuevos escenarios de riesgo. El desarrollo de estas áreas se condiciona a la elaboración de los estudios detallados de acuerdo con el decreto 1087 del 2014. Los estudios podrán estar a cargo del gestor y/o promotor y/o urbanizador dentro del trámite de los instrumentos de planeamiento intermedio y de licenciamiento urbanístico.
- En las áreas en condición de amenaza y en condición de riesgo, se recomienda elaborar estudios detallados de amenaza, vulnerabilidad y riesgo de acuerdo con el decreto 1087 del 2014, con el fin de establecer las zonas de riesgo alto mitigable y no mitigable.
- Los estudios detallados en zonas en condición de amenaza no ocupadas deben estar en caminados en la ejecución de obras que permitan mitigar la amenaza.
- Las áreas que se definan en los estudios detallados como zonas de riesgo alto no mitigable se deben destinar como zonas con uso de suelo de protección y que por tanto tienen restringida la posibilidad de urbanizarse.
- Las personas y/o estructuras que se encuentren en zonas de riesgo alto no mitigable se deben reubicar.
- Con el fin de disminuir la vulnerabilidad de las estructuras proyectadas, se recomienda la divulgación y promoción de las normas de urbanismo y construcción.
- Para futuros desarrollos urbanísticos en las zonas recomendadas para la expansión urbana, se recomienda realizar estudios geotécnicos de acuerdo con el reglamento colombiano sismo resistente NSR-10, título H.
- En las zonas de expansión urbana se recomienda establecer áreas de aislamiento o protección para las edificaciones que se proyecten en la parte superior o inferior.

9.2 Estrategias para para la mitigación, restricción y/o prevención de riesgo por amenazas por remoción en Fenómeno de Inundación.

A partir de los resultados obtenidos en la zonificación de las amenazas, se proponen a continuación una serie de recomendaciones e intervenciones de tipo prospectivo y

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



prescriptivo, que minimicen las afectaciones futuras ante la ocurrencia de un fenómeno de estas características.

Para el sector rural las recomendaciones se basan principalmente en la ejecución de estudios detallados y posteriormente establecer zonas de protección. Las principales recomendaciones se presentan a continuación:

- Para las áreas sin ocupar zonificadas en amenaza alta se debe realizar el monitoreo de la ocurrencia de deslizamientos, inundaciones y avenidas torrenciales al igual que su recuperación mediante la implementación de medidas como la revegetalización, reconfiguración de taludes, recuperación de cauces de ríos y quebradas que no permitan que aumente la amenaza.
- En áreas en donde se presentan una condición de amenaza se recomienda implementar medidas no estructurales orientadas a la prohibición y/o restricción de la construcción de nueva infraestructura, esto con el fin de que se generen nuevos escenarios de riesgo. El desarrollo de estas áreas se condiciona a la elaboración de los estudios detallados de acuerdo con el decreto 1087 del 2014. Los estudios podrán estar a cargo del gestor y/o promotor y/o urbanizador dentro del trámite de los instrumentos de planeamiento intermedio y de licenciamiento urbanístico.
- En las áreas en condición de amenaza y en condición de riesgo, se recomienda elaborar estudios detallados de amenaza, vulnerabilidad y riesgo de acuerdo con el decreto 1087 del 2014, con el fin de establecer las zonas de riesgo alto mitigable y no mitigable.
- Los estudios detallados en zonas en condición de amenaza no ocupadas deben estar en caminados en la ejecución de obras que permitan mitigar la amenaza.
- Las áreas que se definan en los estudios detallados como zonas de riesgo alto no mitigable se deben destinar como zonas con uso de suelo de protección y que por tanto tienen restringida la posibilidad de urbanizarse.
- Las personas y/o estructuras que se encuentren en zonas de riesgo alto no mitigable se deben reubicar.
- Con el fin de disminuir la vulnerabilidad de las estructuras proyectadas, se recomienda la divulgación y promoción de las normas de urbanismo y construcción.
- Para futuros desarrollos urbanísticos en las zonas recomendadas para la expansión urbana, se recomienda realizar estudios geotécnicos de acuerdo con el reglamento colombiano sismo resistente NSR-10, título H.
- En las zonas de expansión urbana se recomienda establecer áreas de aislamiento o protección para las edificaciones que se proyecten en la parte superior o inferior.

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019

Palacio Municipal, Diagonal 3 N° 3-15, www.alcaldiatena.gov.co - planeacion@tena-cundinamarca.gov.co



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



9.3 Estrategias para para la mitigación, restricción y/o prevención de riesgo por amenazas por remoción en Fenomeno de Inundación.

A partir de los resultados obtenidos en la zonificación de la amenaza por los movimientos en masa, inundación y avenidas torrenciales se proponen a continuación una serie de recomendaciones e intervenciones de tipo prospectivo y prescriptivo, que minimicen las afectaciones futuras ante la ocurrencia de un fenómeno de estas características.

Para el sector urbano y de expansión las recomendaciones se basan principalmente en la ejecución de estudios detallados y posteriormente establecer zonas de protección. Las principales recomendaciones se presentan a continuación:

- Para las áreas sin ocupar zonificadas en amenaza alta se debe realizar el monitoreo de los deslizamientos, inundaciones, avenidas torrenciales que se encuentren activos al igual que su recuperación mediante la implementación de medidas como la revegetalización y la reconformación de taludes que no permitan que aumente la amenaza.
- En áreas en donde se presentan una condición de amenaza se recomienda implementar medidas no estructurales orientadas a la prohibición y/o restricción de la construcción de nueva infraestructura, esto con el fin de que se generen nuevos escenarios de riesgo. El desarrollo de estas áreas se condiciona a la elaboración de los estudios detallados de acuerdo con el decreto 1087 del 2014. Los estudios podrán estar a cargo del gestor y/o promotor y/o urbanizador dentro del trámite de los instrumentos de planeamiento intermedio y de licenciamiento urbanístico.
- En las áreas en condición de amenaza y en condición de riesgo, se recomienda elaborar estudios detallados de amenaza, vulnerabilidad y riesgo de acuerdo con el decreto 1087 del 2014, con el fin de establecer las zonas de riesgo alto mitigable y no mitigable.
- Los estudios detallados en zonas en condición de amenaza no ocupadas deben estar en caminados en la ejecución de obras que permitan mitigar la amenaza.
- Las áreas que se definan en los estudios detallados como zonas de riesgo alto no mitigable se deben destinar como zonas con uso de suelo de protección y que por tanto tienen restringida la posibilidad de urbanizarse.
- Las personas y/o estructuras que se encuentren en zonas de riesgo alto no mitigable se deben reubicar.
- Con el fin de disminuir la vulnerabilidad de las estructuras proyectadas, se recomienda la divulgación y promoción de las normas de urbanismo y construcción.
- Se recomienda definir como áreas de expansión urbanas las zonas que se encuentran en amenaza baja.

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



- Para futuros desarrollos urbanísticos en las zonas recomendadas para la expansión urbana, se recomienda realizar estudios geotécnicos de acuerdo con el reglamento colombiano sismo resistente NSR-10, título H.
- En las zonas de expansión urbana se recomienda establecer áreas de aislamiento o protección para las edificaciones que se proyecten en la parte superior o inferior de taludes con pendientes mayores a 57% (30°). El aislamiento recomendado a la corona o pata del talud debe ser mayor a H/4 (H altura máxima del talud, mayor a 5.0 metros) y como mínimo 5.0 metros.
- Las zonas de aislamiento se destinarán exclusivamente como áreas para la protección contra erosión, deslizamiento u otras amenazas. solamente podrán destinarse a bosques, adecuaciones ambientales para protección urbana, así como la ejecución de eventuales obras de servicio público como pueden ser los sistemas interceptores de alcantarillado, las obras de control de erosión y mantenimiento de cada una de las estructuras, estabilización de taludes, parques lineales y otras obras de uso público.
- Sobre las zonas de aislamiento no se permitirá la construcción de estructuras y obras comunales como: vías vehiculares, parqueaderos, kioscos, casetas, piscinas, placas o zonas deportivas, zonas de depósito, antenas, vallas publicitarias, etc.
- Prevención y Control a la ocupación ilegal con el objetivo en controlar y desestimular nuevas ocupaciones en el sector. Empezar medidas de judicialización para evitar nuevos asentamientos. Investigación y sanción de procesos de ocupación ilegal, para lo cual deberán desarrollar como mínimo lo siguiente:
 - o Monitoreo de las áreas susceptibles a desarrollo ilegal
 - o Acciones de identificación y control a la construcción ilegal
- Recuperación Urbanística y Adecuación Paisajística del Área, Esta actividad consiste en el desarrollo del plan de obras de prevención y control de los riesgos por remoción en masa, inundación y avenidas torrenciales, tendientes a consolidar el sector con los servicios mínimos requeridos y el establecimiento normas que permitan un ordenamiento urbanístico de forma tal que se minimicen los agentes físicos de riesgo.

9.4 Estrategias para para la mitigación, restricción y/o prevención de riesgo por amenazas por remoción en Fenomeno de incendio forestal.

Con base en los resultados de los estudios básicos de amenaza a incendios de la cobertura vegetal, el equipo consultor para efectos del análisis de la condición de Amenaza establece que estas áreas no generarán restricción asociada a procesos urbanísticos en los polígonos del municipio donde se proyecta desarrollo, teniendo en cuenta que estos eventos responden en su mayoría a causas relacionadas con la acción antrópica (quemadas agrícolas, quemadas de basuras,

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019

Palacio Municipal, Diagonal 3 N° 3-15, www.alcaldiatena.gov.co - planeacion@tena-cundinamarca.gov.co



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



intencionales etc.) y que a pesar de existir una representatividad de los factores climáticos y topográficos que influyen en el comportamiento del fuego, es claro que la probabilidad de que un incendio en esta zona se genere de manera espontánea es casi nula.

Sin embargo, se establecen medidas de prevención y mitigación no estructurales orientadas a intentar evitar que se provoquen incendios forestales, y por otra parte en minimizar sus consecuencias una vez declarados. En tal sentido, se puede hablar de los siguientes tipos de medidas:

- La **concienciación social**, con la finalidad de educar a la población en un uso racional del fuego, evitando situaciones de riesgo. Puede realizarse mediante campañas informativas y multas coercitivas.
- El **cuidado y planificación** de las masas forestales y los bosques, mediante la realización de cortafuegos y una planificada y extensa red de pistas forestales y depósitos de agua.
- La **limpieza periódica** de bosques mediante las oportunas labores silvícolas, así como las labores de desbroce.
- La introducción en **franjas delimitadoras** de especies con un bajo poder combustible.

Estas medidas incluyen los programas nombrados a continuación:

- *Programas de Planificación*

La planificación se orienta a generar un cambio de actitud en las comunidades, instituciones, empresas privadas, entre otros agentes involucrados, frente a la problemática y riesgo por incendios. Adicionalmente, se debe considerar la implementación de un sistema de información actualizado y accesible para aquellos responsables del manejo y atención de estos eventos.

- *Actualización y Fortalecimiento de los Instrumentos Legales*

Se debe realizar una evaluación periódica a los actos administrativos de manera que permitan la gestión gubernamental correspondiente. Estos actos deben ser coherentes, pertinentes, eficientes y vigentes frente a la prevención y control de los incendios forestales; especialmente los relacionados con las políticas agrarias y ambientales. La normatividad debe estar adecuada a la realidad ambiental, política y económica del país.

- *Fortalecimiento de Instancias de Coordinación y Gestión Institucional*

Actualizar y coordinar las instituciones participantes en la planeación e implementación de las acciones de prevención, control, extinción y restauración de áreas afectadas por incendios forestales.

- *Programa de Capacitación y Entrenamiento*

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



Fortalecer la capacidad técnica, operativa y logística de las instituciones y de personal en la prevención, atención y control de los eventos por incendios forestales. La capacitación debe ser impartida por instituciones idóneas y debe estar correctamente estructurada en aspectos como la intensidad, evaluación y certificación de la misma. En estas capacitaciones se impartirán conocimientos correspondientes a las políticas preventivas, manejo de equipos y herramientas como sensores, y alertas; formación de vigías, brigadistas, entre otros. Estas capacitaciones impartidas deben ser actualizadas periódicamente mediante cursos, talleres y seminarios relacionados con el tema.

- *Programa de Educación Ambiental*

Casi la totalidad de los incendios forestales en el país son causados por actividad humana, ya sea por falta de previsión, necesidad económica o por violencia. Es por esto por lo que por medio de la educación formal e informal se debe buscar una actitud de protección ambiental para reducir la amenaza y daño por incendios forestales al medio ambiente y la comunidad. Se debe implementar en la educación formal, así como en actividades dirigidas a la sociedad civil en general, programas donde se profundice en los criterios de comunicación y colaboración para la prevención y atención de incendios forestales, así como el desarrollo de sentido de pertenencia y cuidado de la naturaleza.

En este programa es importante involucrar a los medios de comunicación masiva tanto televisiva como radial para lograr una divulgación efectiva de la importancia de la protección del patrimonio natural del municipio, así como una exposición adecuada de los responsables en el tema de incendios con su respectiva información de contacto. Esto permite sensibilizar a la comunidad en general de los riesgos, implicaciones económicas, sociales, ambientales y de salud que se originan con los incendios forestales.

- *Programa de Investigación*

Trabajar en la investigación sobre las causas por región de los incendios, ya que los factores sociales, culturales y ecológicos representan un conjunto de condiciones locales que permiten reconocer e involucrar la cultura de la prevención y cambiar paradigmas en relación con el manejo de los factores de riesgo. Es importante estudiar la dinámica del fuego, el comportamiento de la vegetación ante éste y su susceptibilidad, los impactos del fuego sobre los ecosistemas, así como el comportamiento de la cobertura vegetal a factores ambientales externos, entre otros temas cruciales para tener una base de conocimientos que permita evitar o responder adecuadamente a un incendio forestal.

- *Programa de Silvicultura Preventiva y Manejo de Quemadas*

Implementar prácticas preventivas que incluyan mejores tecnologías para la mezcla de especies de bajo valor pirogénico y el seguimiento a plantaciones y bosques naturales en procesos de aprovechamiento, especialmente en épocas de verano. Se debe tener especial conocimiento y cuidado con las prácticas silviculturales para plantaciones forestales de especies con altos valores pirogénicos en las cuales se deben construir franjas de cortafuegos, establecer barreras rompe vientos y tener un adecuado manejo de los residuos generados por estas prácticas.

- *Red de Vigías Rurales*

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



Es una medida basada en la vigilancia de las zonas vulnerables en épocas de verano. Esto facilita la detección y alerta en caso de presencia de fuego en un lugar determinado. Esta actividad la realiza la comunidad rural de manera voluntaria por medio de la vigilancia de su entorno y la comunicación oportuna de la presencia de humo o fuego en la zona al igual que cualquier actividad que acarree un riesgo a la vegetación.

En todas estas acciones se deben involucrar los actores principales y hacer frente a sus responsabilidades en materia de prevención y control del desastre. La Alcaldía, la Corporación Autónoma Regional, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, los gremios del sector agropecuario, la comunidad rural, las empresas que operan en el sector rural, y los medios de comunicación locales deben apropiarse de sus respectivas funciones y aunar esfuerzos con el fin de minimizar los impactos y mantener a salvo, tanto sea posible, a la comunidad y ambiente.

10. COMPONENTE PROGRAMATICO

Ver. Anexo 1

11. BIBLIOGRAFIA.

Diagnóstico de la región capital. Bogotá – Cundinamarca, septiembre 2010.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA DE CUNDINAMARCA (CAR). Shape polígonos municipios.

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS (DANE). (2014). Proyecciones de población para el año 2014.

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI, Levantamiento de la Cobertura Vegetal y Uso del Suelo del Área de Jurisdicción CAR, Bogotá 2006, p 69.

BORDYNE B., (1974). Neogene biostratigraphy and paleoenvironments, lower Magdalena Basin. PhD Thesis Louisiana State University, Bogotá, 265 pág.

DE ALMEIDA, Bernardo. (1994). Manual técnico de geomorfología. Departamento de recursos naturais e estudos ambientais. Río de Janeiro

FLÓREZ, A., et al. (2010). Sistemas Morfogénicos del Territorio Colombiano. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Bogotá, 252 pág., 2 anexos, 26 planchas.

GOUDIE. Andrew s. 2006. Encyclopedia of geomorphology. Tylor and Francis e-library. New York. USA. Vol I y II.

GUTIÉRREZ, M. (2008). Geomorfología. Madrid: Pearson, Prentice Hall.

HERRERA, L.F., et al. (2001). Evolución ambiental de la depresión Momposina (Colombia) desde el Pleistoceno Tardío a los Paisajes actuales. Geología Colombiana, Vol. 26, pp.95-121.

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA, INGEOMINAS. (2006). Cartografía geológica de 9.600 km² de la Serranía de San Lucas: Planchas 55 (El Banco), 64 (Barranco de Loba), 85 (Simití) y 96 (Bocas del rosario): aporte al conocimiento de su evolución

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



geológica. Memoria explicativa, Plancha 55 El Banco Sur del Departamento de Bolívar y Cesar. Universidad Industrial de Santander. Bogotá.

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES, IDEAM. (2001). Geomorfología y susceptibilidad a la inundación del valle fluvial del Magdalena, sector Barrancabermeja-Bocas de Ceniza. Bogotá D.C.

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI, IGAC. (1960). Plancha 55-Carta General. Bogotá.

MARTÍNEZ, A. (1981). Subsistencia y geomorfología de la depresión inundable del río Magdalena. Revista CIAF, Bogotá, Vol. 6, No. 1-3, 319 – 328 p.

SCHUMM, S. (1977). The fluvial system. New York: John Wiley & Sons.

RESTREPO D. ÁNGEL. 2005 Los sedimentos del río Magdalena: reflejo de una crisis ambiental. Medellín. Universidad EAFIT. 267 pág.

ROBERTSON, K. (En prensa).

ROBERTSON, K. CASTIBLANCO, M. y JARAMILLO, O. (2013). Guía Metodológica para la elaboración de mapas Geomorfológicos a Escala 1:100.000. IDEAM. 65 p.

UIS - SGC.0 (2006) Cartografía geológica de 9.600 km² de la serranía de San Lucas: planchas 55 (El Banco), 64 (Barranco de Loba), 85 (Simití) y 96 (Bocas del rosario): aporte al conocimiento de su evolución geológica. Bogotá

VAN ZUIDAN, R., (1985). Aerial photointerpretation in terrain analysis and geomorphological mapping. ITC, Smits Publ., The Hague, Netherlands, 442p.

VERSTAPPEN, H.TH. VAN ZUIDAM, R.A., (1992). El sistema ITC para levantamientos geomorfológicos, Una base para la evaluación de recursos y riesgos naturales. Revised ed. Enschede, ITC Publ. 10.

VILLOTA, H. (2005). Geomorfología aplicada a levantamientos edafológicos y zonificación física de tierras. IGAC. Bogotá D.C.

ZINCK, J Alfred. (1987). Aplicación de la geomorfología al levantamiento de suelos en zonas aluviales y definición del ambiente geomorfologico con fines de descripción de suelos. IGAC. Bogotá. D.C.

ZINCK, J Alfred. 2012. Geopedología. Elementos de geomorfología para el estudio de suelos y riesgos naturales. ITC. Enschede. The Netherlands.

LLAVEL, Allan. 2008-2009. Cuadernos de Geografía. (2002). Facultad De Ciencias Humanas – Universidad Nacional De Colombia. Volumen XI No. 1-2. Bogotá DC.

WILCHES CHAUX, Gustavo. 2008-2009. Cuadernos de Geografía. (2002). Facultad De Ciencias Humanas – Universidad Nacional De Colombia. Volumen XI No. 1-2. Bogotá DC.

HIDALGO SANCHIS, Paula. (2006). Vulnerabilidad Territorial y Cooperación internacional. Universidad Complutense Facultad de Geografía e Historia Departamento de Geografía Humana. Madrid. 2008

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



RAMOS RIBEIRO, Rodrigo., 2013. Análisis De La Percepción Social De Los Riesgos Naturales. Universidad de Alicante. 2013. España. 2013.

OLAYA, V. Sistemas de Información Geográfica. Versión 1.0 – Rev. 25 Noviembre, 2011

SÁNCHEZ, L. Tipos de coordenadas manejadas en Colombia. IGAC. Mayo, 2014

ALLEN, R.G.; PEREIRA, L.S; RAES, D.; SMITH, M. Evapotranspiración del cultivo; guías para la determinación de los requerimientos de agua de los cultivos. Roma, FAO, 2006. 298 p. (Estudio FAO: Riego y Drenaje No. 56).

BLANCO, J. 2003. Manejo integral de suelos con énfasis en el cultivo del arroz. Proyecto PRONATTA. Offset la opinión S.A. En: http://www.agronet.gov.co/www/docs_si2/Manejo%20del%20suelos%20para%20arrozpdf

CALVACHE. M; RUIZ. G; ARÉVALO, L. ORTEGON, C; RAMIREZ, K. 2013. Documento metodológico de la zonificación de susceptibilidad y amenaza relativa por movimientos en masa escala 1:100.000. SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO. 158 págs. Versión 2.

CALVO, A; ORTIZ, E. 2012. Revista Forestal Mesoamericana Kurú (Costa Rica) Volumen.9, n°22. En: www.tec-digital.itcr.ac.cr/servicios/ojs/index.php/kuru/article/.../293

CIEZA, L. Curso de sistemas de riego. Universidad Nacional del altiplano Puno. Perú. Pág. 38. En: es.scribd.com/doc/59331500/62/profundidad-de-raices.com.co

FAJARDO, Néstor. 2005. Uso y manejo de suelos. Litoimagen Impresores. Ibagué Tolima. Colombia. 315p.

FAO. 2001. Estado actual de la información sobre arboles fuera del bosque.

FAO. 2006. ESTIMACION DE LA DEMANDA DE AGUA. Conceptualización y dimensionamiento de la demanda hídrica sectorial. Cultivo de arroz. Cesar. Valledupar.

Holdridge, L. R. (1979). Ecología basada en zonas de vida. IICA. San José. 216 p.

IDEAM, IGAC, IAvH, Invemar, I. Sinchi e IIAP. 2007. Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia., 276 p. + 37 hojas cartográficas. Bogotá, D.C

IDEAM. Informe Técnico deslizamiento y sedimentación en la quebrada negra Municipio de Utica. Bogotá 2001.

LEON, J. 2001. Estudio y control de la erosión hídrica. Universidad Nacional de Colombia. Medellín. 2001

LEÓN, Sicard; SUÁREZ, Aldo. 1998. Efectos de plantaciones forestales sobre suelo y agua. Serie técnica / No. 40. CONIF. Bogotá Colombia. 158p.

LOZANO. R; AREVALO. L.2010. Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. IDEAM, IGAC, IAvH, Invemar, I. Sinchi, Asocars, UPTC, UAESPNN. Bogotá, D.C72p.

NOVOA, P.1998. Estimación de la evapotranspiración actual en bosques. Teoría. Chile En: mingaonline.uach.cl/pdf/bosque/v19n1/art12.pdf

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



SUAREZ, J. 1998. Deslizamientos: Técnicas de Remediación. En: www.erosion.com.co

USDA, 1997. Hydrology National Engineering Handbook En: www. Part 630 Hydrology National Engineering Handbook. Curva Número. Chapter 10

<i>Formuló</i>	<i>Revisó</i>	<i>Aprobó</i>
<i>Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo</i>	<i>Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin</i>	<i>CMGRD - 2019</i>



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

ANEXO 1. COMPONENTE PROGRAMATICO

Programa	Actividad	Indicador	Soporte	Responsable	PERIODO											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PROGRAMA DE CONOCIMIENTO DEL RIESGO	Realizar anualmente la programación de actividades, formulación de proyectos y destinación de recursos para la vigencia.	Numero de programaciones previstas/Numero de programaciones realizadas	Acta CMGRD	Secretaría técnica CMGRD												
	Establecer el inventario de eventos de desastre en el municipio usando herramientas de georeferenciación que permitan actualizar de manera constante y precisa los eventos de	Numero de procesos proyectados/Numero de procesos ejecutados	Archivo Shape o KML Actualizado. Base de datos Oficial	Comité de conocimiento del Riesgo												

<i>Formuló</i>	<i>Revisó</i>	<i>Aprobó</i>
<i>Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo</i>	<i>Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin</i>	<i>CMGRD - 2019</i>

Palacio Municipal, Diagonal 3 N° 3-15, www.alcaldiatena.gov.co - planeacion@tena-cundinamarca.gov.co



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

riesgo en el municipio.																		
Crear y alimentar un Sistema de Información Geográfica (SIG) que permita espacializar en mapas los eventos de riesgo ocurridos en la jurisdicción del municipio.	Numero de procesos proyectados/Numero de procesos ejecutados	Archivo Shape o KML Actualizado	Comité de conocimiento del Riesgo															
Establecer procedimientos de monitoreo constante a eventos de riesgo ocurridos en el municipio.	Numero de procesos proyectados/Numero de procesos ejecutados	Acuerdo municipal actualizado y operando.	Comité de conocimiento del Riesgo															



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

<p>Evaluar e implementar alternativas de adaptación al cambio climático orientada a la gestión del riesgo de desastres, enfocada en la recuperación de terrenos en proceso de degradación, recuperación de áreas de importancia estratégica y demás acciones recomendadas por la tercera comunicación nacional de cambio climático del ministerio de ambiente y desarrollo sostenible.</p>	<p>Numero de procesos proyectados/Numero de procesos ejecutados</p>	<p>Informes técnicos</p> <p>Listas de asistencia</p> <p>Actas de entrega</p> <p>Registros fotográficos</p>	<p>Comité de conocimiento del Riesgo</p>																		
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

Establecer convenios de transferencia del conocimiento con instituciones universitarias para apoyar el diseño de las estrategias de corto-mediano y largo plazo del PMGRD	Numero de procesos proyectados/Numero de procesos ejecutados	Convenios Contratos Actas	Comité de conocimiento del Riesgo											
Diseño e implementación de material de comunicación ante los diferentes actores del proceso de la Gestión del riesgo a nivel municipal.	Numero de reuniones Proyectadas/número de reuniones realizadas	Cartillas Plegables y demás material POP Actas de entrega y Soportes de Difusión	Comité de conocimiento del Riesgo											
TOTAL PROGRAMA DE CONOCIMIENTO DEL RIESGO				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

<i>Formuló</i>	<i>Revisó</i>	<i>Aprobó</i>
<i>Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo</i>	<i>Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin</i>	<i>CMGRD - 2019</i>
Palacio Municipal, Diagonal 3 N° 3-15, www.alcaldiatena.gov.co - planeacion@tena-cundinamarca.gov.co		



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

PROGRAMA DE REDUCCIÓN Y PREVENCIÓN DEL RIESGO	Promover la realización de capacitaciones y talleres en el sector rural que involucren temáticas de primeros auxilios, protocolos de evacuación, alerta y monitoreo de eventos.	Numero de procesos proyectados/Numero de procesos ejecutados	Listas de asistencia. Copia de material entregable Grabaciones Registro fotográfico.	Comité de prevención del riesgo															
	Promover la realización de capacitaciones y talleres que involucren temáticas de primeros auxilios, protocolos de evacuación, alerta y monitoreo de eventos.	Numero de procesos proyectados/Numero de procesos ejecutados	Listas de asistencia. Copia de material entregable Grabaciones Registro fotográfico.	Comité de prevención del riesgo															



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

	Promover la realización de programas de mejoramiento de vivienda orientados a la optimización de las condiciones estructurales especialmente de población	Numero de procesos proyectados/Numero de procesos ejecutados	Actas CMGRD Certificaciones Convocatorias	Comité de prevención del riesgo												
	Priorizar la identificación de viviendas y puntos críticos para la realización de obras de mitigación de riesgo para fenómenos de remoción en masa, Inundación y avenida torrencial.	procesos proyectados/procesos realizados	Georeferenciación Archivo Shape o KML Base de datos oficial	Comité de Reducción del riesgo												



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

Formular e implementar proyectos de manejo técnico de aguas de escorrentía superficial en predios privados y espacios públicos del municipio.	Numero de procesos proyectados/Numero de procesos ejecutados	Proyectos Actividades Actas Registros fotográficos	Comité de Reducción del riesgo												
Actualización e implementación constante de las normas y códigos de construcción en materia de sismo resistencia, geotecnia e hidrología para los procesos de licenciamiento.	Numero de procesos proyectados/Numero de procesos ejecutados	Certificaciones Secretaría de Planeación	Comité de Reducción del riesgo												



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

	Incremento gradual de la asignación de los recursos para el Fondo Municipal de Gestión del Riesgo de desastres (FMGRD).	Numero de mantenimientos proyectados/Numero de mantenimientos ejecutados	Certificaciones anuales de tesorería.	Comité de prevención del riesgo													
TOTAL PROGRAMA DE REDUCCIÓN Y PREVENCIÓN DEL RIESGO					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PROGRAMA DE PREPARACIÓN PARA LA RESPUESTA	Formalizar anualmente convenios con entidades del SNGRD (Bomberos, Cruz Roja, Defensa civil) para las labores de prevención y atención de desastres	procesos proyectados/procesos realizados	Catastro actualizado de áreas objeto de corte de césped. Cronograma de corte y poda de áreas publicas	Comité de respuesta a emergencias													

<i>Formuló</i>	<i>Revisó</i>	<i>Aprobó</i>
<i>Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo</i>	<i>Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin</i>	<i>CMGRD - 2019</i>
Palacio Municipal, Diagonal 3 N° 3-15, www.alcaldiatena.gov.co - planeacion@tena-cundinamarca.gov.co		



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

	Establecer proyectos de fomento a la conformación de grupos de atención a emergencias en el municipio.	procesos proyectados/procesos realizados	Actas de conformación Proyectos formulados Certificados de ejecución presupuestal	Comité de respuesta a emergencias										
	Adquisición y mantenimiento de Equipos para atención a emergencias.	procesos proyectados/procesos realizados	Contrato de suministro Facturas de Compra Mantenimientos	Comité de respuesta a emergencias										
	Implementar procesos de Simulación, alertas tempranas y prueba de la capacidad de respuesta.	procesos proyectados/procesos realizados	Listas de asistencia. Copia de material entregable Grabaciones Registro fotográfico.	Comité de respuesta a emergencias										

<i>Formuló</i>	<i>Revisó</i>	<i>Aprobó</i>
<i>Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo</i>	<i>Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin</i>	<i>CMGRD - 2019</i>



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

	Dotación de implementos para instituciones públicas, Gestores organizacionales sociales y comunitarias.	procesos proyectados/procesos realizados	Contratos de suministro de Actas de entrega	Comité de respuesta a emergencias														
TOTAL PROGRAMA DE PREPARACIÓN PARA LA RESPUESTA					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PROGRAMA DE REHABILITACIÓN	Establecer y renovar con carácter anual el inventario de recursos físicos, logísticos y humanos para la atención a emergencias.	procesos proyectados/procesos realizados	Documento de inventario ante CMGRD a inicio de año	Comité de respuesta a emergencias														
	Actualizar y ajustar con carácter anual la estrategia municipal de respuesta a emergencias.	procesos proyectados/procesos realizados	Revisión de documento EMRE, en caso de no requerir ajuste debe quedar consignado en acta del CMGRD.	Comité de respuesta a emergencias														

<i>Formuló</i>	<i>Revisó</i>	<i>Aprobó</i>
<i>Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo</i>	<i>Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin</i>	<i>CMGRD - 2019</i>
Palacio Municipal, Diagonal 3 N° 3-15, www.alcaldiatena.gov.co - planeacion@tena-cundinamarca.gov.co		



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

	Formular y activar planes de contingencia para la atención a eventos de riesgo en la jurisdicción del mundo	procesos proyectados/procesos realizados	Documento de plan de contingencia para atención a evento específico	Comité de respuesta a emergencias															
	Establecer y activar los criterios de declaratoria de estados de excepción en caso de la ocurrencia de emergencias.	procesos proyectados/procesos realizados	Decretos de declaratoria de estado de excepción.	Comité de respuesta a emergencias															
TOTAL PROGRAMA DE RESPUESTA					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PROGRAMA DE REHABILITACIÓN	Establecer y documentar el procedimiento de evaluación de daños	procesos proyectados/procesos realizados	Formatos de Evaluación de Daños EDAN	Comité de respuesta a emergencias															

<i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	<i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	<i>Aprobó</i> CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------

Palacio Municipal, Diagonal 3 N° 3-15, www.alcaldiatena.gov.co - planeacion@tena-cundinamarca.gov.co



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

	Establecer procedimientos para la implementación de albergues temporales	procesos proyectados/procesos realizados	Documento de alternativas de selección de lugares potenciales para el establecimiento de albergues temporales.	Comité de respuesta a emergencias													
PROGRAMA DE REHABILITACIÓN					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PROGRAMA DE REHABILITACIÓN	Apoyo a damnificados mediante el programa banco de materiales.	procesos proyectados/procesos realizados	Formatos de Evaluación de Daños EDAN. Actas de entrega de materiales y suministros.	Comité de respuesta a emergencias													
	Evaluación técnica, jurídica y económica de predios destinados a procesos de reubicación.	procesos proyectados/procesos realizados	Documento de Factibilidad	Comité de respuesta a emergencias													



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

Inclusión a damnificados en proyectos de vivienda a realizarse en el municipio.	procesos proyectados/procesos realizados	Convocatorias Actas	Comité de respuesta a emergencias												
PROGRAMA DE REHABILITACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CALIFICACIÓN TOTAL ANUAL				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO PLAN DE DESARROLLO				0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %

Fuente: Elaboración Propia

<i>Formuló</i>	<i>Revisó</i>	<i>Aprobó</i>
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019
Palacio Municipal, Diagonal 3 N° 3-15, www.alcaldiatena.gov.co - planeacion@tena-cundinamarca.gov.co		



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

ANEXO 2. COMPONENTE FINANCIERO

(Datos en Millones de Pesos)

Programa	Actividad	FUENTE DE FINANCIACIÓN	PERIODO (AÑOS) Y VALORES (EN MILLONES DE PESOS COLOMBIANOS)												TOTAL INVERSIONES
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
TOTAL PROGRAMA DE CONOCIMIENTO DEL RIESGO			3,50	2,58	3,76	2,79	4,66	3,02	4,40	3,26	5,45	3,53	5,15	3,82	45,93
TOTAL PROGRAMA DE REDUCCIÓN Y PREVENCIÓN DEL RIESGO			27,00	60,56	29,20	65,76	31,59	71,34	34,16	77,33	36,95	83,77	39,97	90,70	648,33
TOTAL PROGRAMA DE PREPARACIÓN PARA LA RESPUESTA			8,30	5,51	11,27	5,96	9,71	6,45	12,34	3,49	3,79	3,77	3,40	4,08	78,07
TOTAL PROGRAMA DE RESPUESTA			2,00	2,08	2,16	2,25	2,34	2,43	2,53	2,63	2,74	2,85	2,96	3,08	30,05
PROGRAMA DE REHABILITACIÓN			7,50	7,80	8,11	8,44	8,77	9,12	9,49	9,87	10,26	10,67	11,10	11,55	112,69
PROGRAMA DE REHABILITACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN			15,00	15,60	16,22	16,87	17,55	18,25	18,98	19,74	20,53	21,35	22,20	23,09	225,39
TOTAL PRESUPUESTO ANUAL			123,10	185,68	137,72	201,35	144,57	218,20	159,41	232,87	161,56	252,14	174,60	272,90	2264,09

Fuente: Elaboración Propia

<i>Formuló</i>	<i>Revisó</i>	<i>Aprobó</i>
<i>Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo</i>	<i>Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin</i>	<i>CMGRD - 2019</i>
Palacio Municipal, Diagonal 3 N° 3-15, www.alcaldiatena.gov.co - planeacion@tena-cundinamarca.gov.co		



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



ANEXO 3. FORMULARIOS SNGRD

Caracterización General del Escenario de Riesgo MUNICIPIO DE TENA

Formulario 1. DESCRIPCIÓN DE SITUACIONES DE DESASTRE O EMERGENCIA ANTECEDENTES

En este formulario se consigna la descripción general de situaciones de desastre o emergencias ocurridas (si las hay) que presentan relación con el escenario de riesgo que se quiere caracterizar en el presente capítulo. En lo posible describir 1 o 2 situaciones relevantes. Utilizar un formulario (No. 1) por cada situación que se quiera describir.

<p>SITUACIÓN No.</p>	<p>(descripción general)</p> <p>Movimientos en masa en:</p> <p>Vereda Betulia</p> <p>Casco Urbano</p> <p>Sector el Presidio</p> <p>Vereda La Honda</p>
<p>1.1. Fecha: (fecha o periodo de ocurrencia)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vereda Betulia: 1988 - Casco Urbano: 1989 - Sector el Presidio: 1965 - Vereda La Honda: 2008 	<p>1.2. Fenómeno(s) asociado con la situación:</p> <p>Vereda Betulia: deslizamiento</p> <p>Casco Urbano: deslizamiento</p> <p>Sector el Presidio: reactivación de deslizamiento</p> <p>Vereda La Honda: deslizamiento y acumulación de materia</p>
<p>1.3. Factores de que favorecieron la ocurrencia del fenómeno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vereda Betulia: Altas precipitaciones, acumulación de aguas subterráneas. - Casco Urbano: Altas precipitaciones, acumulación de aguas subterráneas. - Sector el Presidio: Altas precipitaciones, acumulación de aguas subterráneas. - Vereda La Honda: Altas precipitaciones, acumulación de aguas subterráneas 	
<p>1.4. Actores involucrados en las causas del fenómeno:</p> <p>Manejo inadecuado de las aguas de la comunidad de los diferentes sectores; falta de control en el uso de los recursos por parte del ente municipal y los constructores por no realizar las obras necesarias según los estudios de ubicación del proyecto</p>	

<p><i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo</p>	<p><i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin</p>	<p><i>Aprobó</i> CMGRD - 2019</p>
--	--	---------------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



1.5. Daños y pérdidas presentadas: <i>(describir de manera cuantitativa o cualitativa)</i>	En las personas: Según el inventario del Sistema de Información de Movimientos en Masa SIMMA, en 2008 se registró un deslizamiento que dejó lesionadas a 3 personas. Adicionalmente provocó daños psicológicos por el evento sucedió y por los enseres destruidos.
	En bienes materiales particulares: <i>(viviendas, vehículos, enseres domésticos, etc.)</i> Según El Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres de Tena del año 2012, en 1988 en la vereda Betulia se vieron afectadas 10 viviendas por un deslizamiento de 450.000 m ³ Para el casco urbano de Tena en 1989, dos deslizamientos de tierra 10 viviendas afectadas, presentando serios problemas de agrietamiento en los cimientos y en las paredes. Entre el año 2005 y 2007, se produjo un flujo de escombros canalizados, destruyendo viviendas y dejando otras en estado de alto riesgo.
	En bienes materiales colectivos: La Institución educativa Departamental Fidel Cano presenta agrietamientos por hundimiento debido a inestabilidades en el terreno. El cementerio ubicado a pocos metros del establecimiento educativo ha sido afectado por deslizamientos de tierra, demostrado por la inclinación de las cruces de los monumentos presentes
	En bienes de producción: Entre el año 2005 y 2007 ocurrieron deslizamientos rotacionales retroprogresivo afectando 2.8 hectáreas destinadas a cultivos. Para la misma época, se produjo un flujo de escombros canalizados abarcando una extensión de 9,5 hectáreas destinadas a actividades agrícolas
	En bienes ambientales: <i>(cuerpos de agua, bosques, suelos, aire, ecosistemas en general, etc.)</i>

<i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	<i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	<i>Aprobó</i> CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



	<p>En el sector El Presidio se produjo un movimiento como reactivación de un movimiento en masa ocurrido en 1965, este material alcanzó a represar y modificar el cauce del río Bogotá.</p> <p>En el año 2008, en La Vereda La Honda debido a la fuerte temporada invernal que reactivó algunos deslizamientos en la margen izquierda de la Quebrada La Honda, lo que provocó que se acumulara material granular (detritos), bloques y troncos hacia el cruce de la Quebrada lo cual generó un represamiento y la alteración en el cauce.</p>
--	---

1.6. Factores que en este caso favorecieron la ocurrencia de los daños: *(identificar factores físicos, sociales, económicos e institucionales independientes al fenómeno, que incidieron de manera relevante en el nivel y tipo de daños y pérdidas presentadas)*

Conformación geológica. La Litología predominante en el área corresponde a lutitas del Grupo Villeta, fácilmente alterables por la acción de agentes atmosféricos, especialmente por los cambios de humedad o los ciclos de secado

Condiciones geomorfológicas. El municipio se caracteriza por una gran variación de pendientes y geoformas que dan lugar a diversas unidades geomorfológicas, desde escarpes en roca de paredes casi verticales hasta abanicos y terrazas aluviales totalmente planas, teniendo una gran variedad de formas intermedias como colinas.

Características de los suelos. Los espesores de los suelos determinan condiciones geotécnicas particulares para cada tipo de material.

Condiciones climáticas, referidas específicamente a las precipitaciones y sus duraciones. Estas condiciones favorecen la saturación y aumento del peso de los suelos y generan ruptura de la superficie de falla del talud con el consiguiente movimiento de masa o deslizamiento.

1.7. Crisis social ocurrida: *(identificar en general la situación vivida por las personas afectadas, en cuanto a la necesidad inmediata de ayuda en alimento, albergue, salud, etc.)*

Vereda Betulia: La afectación a los bienes patrimoniales como viviendas, terrenos y negocios.

Casco Urbano: La afectación a los bienes patrimoniales como viviendas, terrenos y negocios.

Sector el Presidio: La afectación a los bienes patrimoniales como viviendas, terrenos y negocios.

Vereda La Honda: La afectación a los bienes patrimoniales como viviendas, terrenos y negocios.

<p><i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo</p>	<p><i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin</p>	<p><i>Aprobó</i> CMGRD - 2019</p>
--	--	---------------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



1.8. Desempeño institucional en la respuesta: (identificar en general la eficiencia y eficacia de las instituciones públicas y privadas que intervinieron o debieron intervenir durante la situación en operaciones de respuesta y en la posterior rehabilitación y reconstrucción, etc.)

1.9. Impacto cultural derivado: (identificar algún tipo de cambio cultural: en la relación de las personas con su entorno, en las políticas públicas, etc. que se haya dado a raíz de esta situación de emergencia)

De alto impacto por la afectación a predios y viviendas, además de la afectación en vías; a nivel de la administración municipal se debe fortalecer la divulgación de instrumentos como el POT y el POMCA

Formulario B. IDENTIFICACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO

En este formulario se aplican los criterios de la Tabla 1. Ejemplos de criterios de especificación de escenarios de riesgo; con el propósito hacer una identificación lo mas completa posible de los escenarios en el municipio. La identificación se hace mediante la mención de lo que sería el nombre del escenario.

B.1. Identificación de Escenarios de Riesgo según el Criterio de Fenómenos Amenazantes

Mencionar los escenarios de riesgo de acuerdo con los fenómenos que se consideren amenazantes en el municipio, precisando cuando se pueda: barrio, vereda, corregimiento, todo el centro urbano, cauce, etc. En cada fila considere las siguientes situaciones para hacer exhaustiva la identificación: 1) Fenómenos de los cuales hay eventos antecedentes; 2) Fenómenos de los cuales no hay eventos antecedentes, pero según estudios se pueden presentar en el futuro; 3) Fenómenos de los que no hay antecedentes ni estudios pero que en la actualidad hay evidencias que presagien su ocurrencia. (Agregar filas de ser necesario).

<p>Escenarios de riesgo asociados con fenómenos de origen hidrometeorológico</p>	<p>Riesgo por:</p> <p>a) Inundaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> El municipio de Tena tiene una topografía con fuertes pendientes y muy pocas zonas planas que no son muy susceptibles a inundaciones. <p>c) Hundimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> Zona: Centro poblado (Colegio Departamental Fidel Cano) El Municipio de tena tiene un impacto hidrológico que varía entre los 1.800 y 2.300 mm por año, de forma bimodal. La problemática que genera es el hundimiento de las casas vecinas a la plaza principal, que es la parte más visible de los daños, se pudo corroborar que el colegio Fidel Cano, presenta agrietamientos y además que el alcantarillado que drena las aguas negras del colegio descarga a corta distancia del mismo, sobre el material de la terraza y que las aguas desaparecen súbitamente. <p>d) Infiltraciones y escorrentías superficiales por la pendiente.</p>
--	---

<p><i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo</p>	<p><i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin</p>	<p><i>Aprobó</i> CMGRD - 2019</p>
--	--	---------------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



	<ul style="list-style-type: none">• Un factor determinante es la presencia de aguas de escorrentía superficial mal encausadas, provenientes de desperdicios de las viviendas, de las mangueras de conducción, de las alcantarillas, de las porquerizas y de las altas precipitaciones lluviosas, las cuáles producen infiltraciones en los materiales rocosos y por lo tanto la generación de fenómenos de inestabilidad.
Escenarios de riesgo asociados con fenómenos de origen geológico	<p>Riesgo por:</p> <p>a) Movimientos en masa Por <u>Inestabilidad.</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Urbanización: Barrio El Castillo. Se realizó un estudio de prevención donde se hizo la evaluación del riesgo tectónico por dicha urbanización. Fecha: 31 de de marzo del 2006 Autor: Ingeominas• Municipios: Anolaima, La Mesa y Tena. Se realizó un informe de la visita técnica efectuada a los procesos de inestabilidad de estos terrenos, ocasionados por la deforestación intensa de los terrenos y los usos inadecuados de los suelos. Se presentaron como resultados mapas y documentos informativos. En Tena se concluye que hay fenómenos de inestabilidad que se han evidenciado desde hace varios años en el municipio. Uno de los más importantes se localiza en el costado oriental del casco urbano, el cual, corresponde a un movimiento en masa antiguo sobre material coluvial y suelo residual, que ha provocado, deslizamientos de tipo rotacional en los sitios de pendiente más alta mientras en los sectores de pendiente moderada a baja, ocurren fenómenos de reptación. Todos los fenómenos de inestabilidad, están relacionados con la litología, el tectonismo regional, el mal manejo de aguas superficiales, el poder erosivo de las corrientes, la actividad antrópica y mal uso del suelo. Año:2008• Municipio de Tena Cundinamarca (Plancha 227) Sector caracterizado por presentar lutitas negras arcillosas muy fracturadas y replegadas, las cuales hacen parte del flanco oriental del anticlinorio de Villeta. Existe además pequeñas estructuras anticlinales y sinclinales dentro del flanco de la estructura principal, las cuales han sido afectadas por fallamiento. Estas rocas están cubiertas por suelo permeable, arcilloso y de carácter expansivo. La mayoría de fallas que ocasionaron el deslizamiento ocurrieron por el contacto suelo residual roca o coluvión roca, los suelos debido a las altas precipitaciones sufrieron saturación, generando así movimientos en masa, ayudadas por la alta pendiente topográfica de los terrenos, lo mismo que la deforestación y el mal uso de la tierra. Además, la

<i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	<i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	<i>Aprobó</i> CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



	<p>pendiente topográfica de las laderas (de alta a muy abrupta). Lo cual, ayudado por otros factores, permite la generación de fenómenos de inestabilidad.</p> <p>Año: 1989</p> <p>Autor: SGC</p> <p>Por Derrumbes.</p> <ul style="list-style-type: none">• Municipio: Tena (Plancha 227) Estudio de deslizamientos presentes y potenciales, en este se analizó su origen gracias al estudio geológico de campo donde se determinaron las causas de los deslizamientos y posibles obras que detengan el fenómeno. <p>Fecha: diciembre 1 de 1994</p> <p>Autor: Ingeominas</p> <ul style="list-style-type: none">• Municipio: Tena (Plancha 227) Se encontró un informe 223 sobre el derrumbe y deslizamientos de tierra en el municipio .donde describe la situación, constitución y formación geológica de la región de San Antonio del Tena a las causas especiales que produjeron el fenómeno, lo mismo que las medidas que conviene adoptar . <p>Fecha:1934</p> <p>Autor: SGC</p> <ul style="list-style-type: none">• Vereda: Cativa (Quebrada Santa Bárbara) Se presentaron movimientos en masa de tipo raptacional, deslizamientos de traslación y hundimientos en el sector de La quebrada Santa Bárbara que comprende un área de 150 metros por 500 metros de longitud. <p>Año:1944</p> <ul style="list-style-type: none">• Vereda: La honda (Quebrada Coyancha) Hubo un derrumbe en el antiguo camino Nacional ocasionado por el aumento del caudal Quebrada La Honda que produjo también un daño total en el antiguo puente Flandes. <p>Año: 1965</p> <p>Por Deslizamientos.</p> <ul style="list-style-type: none">• Vereda: La Honda El estudio se realizó en un área de 3,125 km² generando un mapa de localización. <p>Año: 2005</p> <p>Autor: Ingeominas</p>
--	--

<i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	<i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	<i>Aprobó</i> CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



	<ul style="list-style-type: none">• Localidad: Zona urbana del Municipio de Tena Antecedente implantado en la carta técnica 44 donde se afectan 9 casas de la zona urbana de Tena, el fenómeno es producido por infiltración de aguas lluvias y alcantarillado. Se recomienda detener las aguas para controlar el movimiento en masa. Se obtuvieron como resultados mapas y documentos. Año: 1977 Autor: Ingeominas• Se realizó un inventario de amenazas geológicas en diferentes departamentos de Cundinamarca, entre ellos el Municipio de Tena del actual se obtuvo un mapa informativo. Autor: Ingeominas• Vereda: Betulia Deslizamiento ocurrido con un volumen de 450.000 m³ de material y 10 viviendas de la plaza, igualmente desplazamientos menores en la plaza de aproximadamente 8.400 m³. Tuvo varias ocurrencias, con otro deslizamiento que afectó 100 hectáreas destruyendo los cultivos. El material en movimiento corresponde a suelos residuales y coluviales depositados en las altas pendientes, saturadas, que se han movido a lo largo de superficies estructurales, produciéndose un callamiento de tipo planar Año: 1988• Inspección: La Gran Vía El fenómeno presentado correspondió a un deslizamiento rotacional retrogresivo sobre una ladera con pendiente de alta a abrupta, que afectó terrenos del Señor Juan Garzón con una extensión aproximada de 2.8 hectáreas dedicadas a cultivos varios. Se observó presencia de aguas de escorrentía superficial, procedentes de usos de la vivienda y de desperdicios por conducción en mangueras, al igual que aguas empozadas las cuáles son vertidas e infiltradas en los terrenos, produciendo aceleramiento de los fenómenos de inestabilidad. Año: 2007 <p>Por Reptación</p> <ul style="list-style-type: none">• En el Puente de Flandes, Situado al noreste de Tena a un km, el 23/07/2009, con longitud 4° 39' 14.59" y latitud -74° 23' 10.17".• En la quebrada la honda- aguas arriba del puente destruido sobre la vía Tena - San Antonio del Tequendama, el 16/05/2005, con longitud 4° 38' 35.69" y latitud -74° 23' 2.05".• En el Casco urbano Tena, el 01/01/1992, con longitud 4° 39' 20" y latitud -74° 23' 23"
--	---

<i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	<i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	<i>Aprobó</i> CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



	<ul style="list-style-type: none">• En la Margen derecha del Río Bogotá, cuenca de la Quebrada La Honda, el 01/01/1972, con longitud 4° 39' 7" y latitud -74° 23' 40"• Derrumbe camino nacional, el 30/09/1944, con longitud 4° 39' 14.59" y latitud -74° 23' 10.17" <p>Por Flujos</p> <ul style="list-style-type: none">• Se presentó dos movimientos de flujo en la margen izquierda de la quebrada honda el 24/07/2009, con longitud 4° 39' 3.85" y latitud -74° 23' 3.68"• En la quebrada negra, margen derecha del río Bogotá, el 08/07/2009, con longitud 4° 37' 40.12" y latitud -74° 25' 24.78"• Se presentó dos movimientos de flujo el 07/07/2009, el primero en margen derecha del río Bogotá, con longitud 4° 37' 40.14" y latitud -74° 24' 47.47". el segundo en la margen derecha de la quebrada honda, sureste del casco urbano, con longitud 4° 39' 14.59" y latitud -74° 23' 10.17".• En la margen izquierda quebrada Honda, el 01/12/2008, con longitud 4° 39' 9.54" y latitud -74° 23' 4.4".• Se presentó dos movimientos de flujo, el 16/05/2005, el primero en la margen izquierda de la quebrada Honda, con longitud 4° 39' 9.71" y latitud -74° 23' 2.06", el segundo en la quebrada la honda- aguas arriba del puente destruido sobre la vía Tena - San Antonio del Tequendama, con longitud 4° 39' 9.71" y latitud -74° 22' 58.82".• En la Margen derecha de la Quebrada, La Honda, Al SE del casco urbano, el 01/03/1998 con longitud 4° 39' 2.22" y latitud -74° 23' 10.82". <p>Por Seguridad del suelo.</p> <ul style="list-style-type: none">• Municipio: San Antonio de Tena (Plancha 227) Un estudio de los factores que afectan la seguridad del suelo en el Municipio dicen que el terreno sobre el cual se levanta la población contiene sedimentos del Guadalupe inferior, generalmente arcilloso, por lo tanto, poco estables; y del Villeta superior en su mayoría calcáreas de muy fácil solución. Las condiciones mecánicas de inestabilidad del terreno se afectan por acciones de agua, viento y meteorización <p>Año: 1657</p> <p>Autor: Ricardo de La Espriella</p> <p>b) Fallas geológicas.</p> <ul style="list-style-type: none">• El municipio de Tena se encuentra ubicado sobre la falla geológica de VILLETA por este motivo se evidencian movimientos constantes y hundimientos en el terreno. <p>c) Sismos</p>
Escenarios de riesgo asociados con fenómenos de origen tecnológico	Riesgo por: a) Incendios estructurales

<i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	<i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	<i>Aprobó</i> CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



<p>Escenarios de riesgo asociados con fenómenos de origen humano no intencional</p>	<p>Riesgo por:</p> <p>a) Fenómenos derivados de las aglomeraciones de público</p> <p>b) Incendios forestales.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ocurrió un incendio forestal que completó las 48 horas dañando más de cuatro hectáreas de vegetación, las condiciones climáticas afectaron el frene del problema que en principio se ocasionó por causas antrópicas donde podrían ser fogatas o quemas de basuras. Este fue de tipo subterráneo, es decir por debajo de la corteza de la tierra. Año: 2015
<p>B.2. Identificación de Escenarios de Riesgo según el Criterio de Actividades Económicas y Sociales</p>	
<p><i>Mencionar las principales condiciones que en estas actividades pueden generar daño en las personas, los bienes y el ambiente. (Agregar filas de ser necesario).</i></p>	
<p>Riesgo asociado con la actividad minera</p>	<p>Riesgo por:</p> <p>a) Acumulación de escombros</p> <p>b) Transporte de productos tóxicos</p> <p>c) Incremento del flujo vehicular</p> <ul style="list-style-type: none"> El eje vial principal es el de mayor volumen de tránsito -Bogotá La Mesa-, constituido por vehículos y buses intermunicipales, luego le siguen el eje Bogotá-Viotá y al interior del municipio la vía más transitada es Tena-Inspección la Gran Vía. El tránsito a las veredas es muy bajo, siendo a veces nulo, incrementándose en épocas de cosecha. El tránsito aumenta en los fines de semana y los puentes de fiestas. El gran volumen de pasajeros y carga que se moviliza por el eje principal pone en privilegio a la inspección la Gran Vía, frente a la cabecera Municipal.
<p>Riesgo asociado con festividades municipales</p>	<p>Riesgo por:</p> <p>a) Intoxicación con licor adulterado</p> <p>b) Aglomeración masiva de personas</p> <p>c) Uso de artículos pirotécnicos</p> <p>d) Riñas con elementos cortopunzantes</p> <p>e) Muertes</p> <p>En el municipio, un arraigo cultural son las festividades que se realizan a lo largo del año, de las cuales son participes los Teneses y turistas de las diferentes regiones aledañas al municipio. Las ferias y fiestas que se realizan son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ferias y fiestas (a finales de agosto). Fiesta de la Virgen del Carmen (15, 16 y 17 de julio). Fiestas de La Gran Vía (a principios de diciembre).

<p><i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo</p>	<p><i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin</p>	<p><i>Aprobó</i> CMGRD - 2019</p>
--	--	---------------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



B.3. Identificación de Escenarios de Riesgo según el Criterio de Tipo de Elementos Expuestos	
Mencionar los principales elementos específicos en riesgo en el municipio. (Agregar filas de ser necesario).	
Riesgo en infraestructura social	<p>Edificaciones:</p> <p>a) Establecimientos educativos.</p> <ul style="list-style-type: none">El colegio Departamental Fidel Cano Ubicado en el centro poblado del municipio presenta graves problemas en la infraestructura, puesto que se evidencian agrietamientos e inundaciones de aguas negras. El 30 de octubre de 2011 un aviso de la Registraduría Nacional dejó pasmados a los habitantes del municipio de Tena, Cundinamarca. “El Colegio Departamental Fidel Cano no es apto para las votaciones por la Alcaldía, porque representa un riesgo para los votantes”. “¿Es un lugar de alto riesgo para las votaciones <p>Afortunadamente se avanza en el proyecto de la reubicación del colegio en una zona más estable con mínima amenaza de este tipo.</p> <p>c)</p>
Riesgo en infraestructura de servicios públicos	<p>Infraestructura:</p> <p>a) Acueducto</p> <ul style="list-style-type: none">En el municipio de Tena hay proliferación de acueductos, sin criterios administrativos y operativos, sin una base sólida de organización, planificación y autofinanciación, poca capacitación e información alrededor de la reglamentación de los servicios públicos. La desprotección de las áreas de ronda, el 58% de la zona de ronda dispone de un bosque nativo de buen a regular estado de conservación, el 33% cubierto de pasto, el 6% ha sido reforestado por entidades como la Alcaldía Municipal de Tena, la CAR y ASUARTELAM, el resto del área está ocupado por cultivos transitorios o semipermanentes.La erosión por la deforestación y el impacto de la actividad ganadera, el 31% de las áreas de rondad de la microcuenca presenta problemas de erosión de leve a severa, debido principalmente al sobrepastoreo que da especialmente en la zona lata y problemas geológicos. Las captaciones ilegales han generado en periodos secos, reducción de los caudales. <p>La deforestación de los relictos de bosque primario en la parte norte y nororiental del municipio (veredas de Catalamonte, Laguneta y Santa Bárbara).</p> <p>La falta de un sistema de alcantarillado o de tratamiento de las aguas residuales, que eviten que estas lleven altos grados de contaminación a las quebradas.</p> <p>b) Relleno de disposición de residuos sólidos</p> <ul style="list-style-type: none">Los residuos sólidos son depositados en el relleno sanitario Nuevo Mondoñedo

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



	<ul style="list-style-type: none"> • La disposición de basuras al aire libre, el inadecuado tratamiento de los residuos de porquerizas y galpones, el sistema deficiente de alcantarillado y la falta de control y medidas drásticas para remediar este problema; originan problemas sociales y económicos, como enfermedades en los habitantes (principalmente niños), animales y cultivos y deterioro del medio ambiente. • la negligencia e ignorancia de muchos campesinos al no hacerle un tratamiento adecuado a los residuos o desechos orgánicos, que con la deficiente recolección de basuras. • Los puntos críticos que se identifican en el área urbana, se encuentra uno ubicado en la plaza de mercado y los restaurantes que se encuentran en el centro poblado la Gran Vía. En la plaza se lleva a cabo la venta y comercialización de productos de la canasta familiar para toda la población del municipio, es así como en esta área se presenta acumulación de residuos, generando así vectores y olores ofensivos en áreas públicas

Formulario 2. DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO DE RIESGO POR “FENOMENOS AMENAZANTES”

En este formulario se consolida la identificación y descripción de las condiciones de amenaza, vulnerabilidad y daños y/o pérdidas que se pueden presentar. Tener presente que se puede tratar de un escenario de riesgo futuro.

2.1. CONDICIÓN DE AMENAZA

2.1.1. Descripción del fenómeno amenazante: (adicionalmente incluir su relación con otros fenómenos amenazantes)

- **Remoción en masa** Todo movimiento ladero abajo de una masa de roca, de detritos o de tierras por efectos de la gravedad (Cruden, 1991). Algunos movimientos en masa son lentos, a veces imperceptibles y difusos; en tanto que otros pueden desarrollar velocidades altas. Los principales tipos de movimientos en masa comprenden caídas, deslizamientos, reptación, flujos y propagación lateral. También conocidos como derrumbes, talud de tierra, avalanchas, volcamientos, desprendimientos de tierra, corrimientos de tierra, movimiento de tierras, caídas de tierra, entre otros.

<i>Formuló</i>	<i>Revisó</i>	<i>Aprobó</i>
<i>Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo</i>	<i>Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin</i>	<i>CMGRD - 2019</i>



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



- **Avenidas Torrenciales**, según el Servicio Geológico Colombiano una avenida torrencial es, el aumento del caudal en un cauce con volúmenes excepcionales de material, en el cual, el fluido además de agua contiene una mezcla de escombros compuesta por suelo, roca y material vegetal, fenómeno que está restringido a cauces relativamente pequeños de ríos de montaña y no se produce en ríos con cuencas grandes, debido a que los agentes naturales que las provocan afectan sólo áreas pequeñas.

- **Inundaciones**, Acumulación temporal de agua fuera de los cauces y áreas de reserva hídrica de las redes de drenaje (naturales y construidas). Se presentan debido a que los cauces de escorrentía superan la capacidad de retención e infiltración del suelo y/o la capacidad de transporte de los canales. Las inundaciones son eventos propios y periódicos de la dinámica natural de las cuencas hidrográficas. Las inundaciones se pueden dividir de acuerdo con el régimen de los cauces en: lenta o de tipo aluvial, súbita o de tipo torrencial, por oleaje y encharcamiento

- **Incendios forestales**, es el fuego que se propaga sin control, es decir, sin límites preestablecidos, consumiendo material vegetal ubicado en áreas rurales de aptitud forestal o, en aquellas que, sin serlo, cumplan una función ambiental y cuyo tamaño es superior a 0.5 ha, lo cual genera grave daño ecológico en el sector pérdida de la vegetación nativa como la flora y la fauna causada por el incendio forestal, incidiendo directamente en el cambio climático, por la emisión de gases y material particulado.

2.1.2. Identificación de causas del fenómeno amenazante: *(adicionalmente cuando sea el caso, detallar todas las posibles incidencias humanas en las causas del fenómeno amenazante)*

- los fenómenos de remoción en masa están directamente relacionados con los procesos de erosión del suelo, donde el ser humano lo intensifica con el desarrollo de actividades económicas, como la agricultura y el turismo. También se pueden encontrar como causas los represamientos de corrientes hídricas y la contaminación de aguas residuales, la disposición de residuos sólidos
- Erosion activa de las quebradas la Honda y Cativa
- Geología del municipio, Corresponde a zonas con deslizamientos permanentemente activos, donde los movimientos pueden ser continuos o estacionarios con periodos de reactivación menor al último año. En el centro del municipio, se asocia con depósitos de flujo, rocas de las formaciones Simijaca y Conejo, compuestas por capas medias a gruesas de lodolitas negras fisiles, tipo shale, laminación ondulosa, con alto contenido de materia orgánica, intenso fracturamiento. Así mismo como depósitos de pendiente y coluviales (Qc), los cuales están ampliamente distribuidos en la zona rural del municipio. Igualmente se presenta con lodolitas calcáreas y arcillolitas con materia orgánica, en lomas denudadas, escarpes de erosión y en laderas estructurales de topografía moderada, con pendientes muy inclinadas a abruptas (12,01% – 25% y 25,01% - 50%).

2.1.3. Identificación de factores que favorecen la condición de amenaza:

- Ampliación del tercer carril, eje vial Mosquera-Girardot
- Remoción en masa los factores principales que favorecen a los fenómenos de remoción en masa son, la acción erosiva
- uso de agro tóxicos en los cultivos
- Indebida explotación de los recursos naturales (deforestación)
- Urbanización inadecuada (Invasión excesiva en el cauce o en las zonas de alivio)

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



- descargas, tanto domesticas como industriales sin ningún tipo de tratamiento

2.1.4. Identificación de actores significativos en la condición de amenaza:

Actores Involucrados	Acciones incidentes
Comunidad	Uso Inadecuado de suelo, cambio del uso del suelo
Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - Municipio de Tena CMGRD.	Orientar, Apoyar y Aprobar las políticas de gestión del riesgo y su articulación con los procesos de desarrollo.
Alcaldía municipal	Deficit de planeación y ejecución del P.O.T
Corporación Autónoma Regional	Insuficiente Monitoreo en los cambios de la cobertura Vegetal, practicas inadecuadas en ecosistemas estratégicos
Gobernación de Cundinamarca	Disponibilidad y monitoreo la información pertinente respecto a la gestión del riesgo de amenazas
Líderes Comunales	Representación de la comunidad, vela por la integridad y seguridad de los habitantes
Constructoras y finca raíz	Interes predatorio del suelo
Instituto Nacional de Vías-INVIAS	Obras de infraestructura vial que modificaran el territorio
Concejo Municipal	Tomador de decisiones

2.2. ELEMENTOS EXPUESTOS y SU VULNERABILIDAD

2.2.1. Identificación general:

- Dentro de las zonas más afectadas por movimientos de remoción en masa se encuentra la cabecera municipal del municipio, La vereda Santa Bárbara, donde se observan un número de laderas con gran cantidad de escarpes. Se evidencian elementos expuestos principalmente, la infraestructura (vial y residencial), en la cual se presentan agrietamiento en las casas, agrietamiento y hundimientos en la vía a Mosquera, se afecta a la seguridad de la población, la infraestructura (residencial y agricultura), las actividades económicas son primordiales esta escena. Presentando una vulnerabilidad
- La Quebrada la Honda se produjo una posible socavación, se presentan flujos asociados a las quebradas y drenajes debido a la alta pendiente y grado de saturación del material.

a) Incidencia de la localización:

<i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	<i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	<i>Aprobó</i> CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



Se encuentra ubicado en la cordillera oriental y lo baña el río Bogotá en la parte sur del Municipio, cuenta con la quebrada la honda que cruza por el cerro Santo Domingo, posee los tres pisos térmicos: Frio, Templado y Caliente.

El Municipio de Tena se caracteriza por presentar una alta amenaza a fenómenos de remoción en masa en la mayoría de su territorio, por lo cual genera varios escenarios de riesgo y vulnerabilidad. Es por esto que la mayoría de viviendas están ubicadas en zonas de alta amenaza a movimientos de remoción, generalmente el desplazamiento de la población de zonas urbanas a zonas rurales determina el paisaje de la ruralidad en el municipio en los cuales se establecen viviendas en zonas de alto riesgo, en donde el atractivo principal es la naturaleza, que refleja paz y tranquilidad

b) Incidencia de la resistencia:

Un gran porcentaje de las construcciones (infraestructuras) pertenecen a la población residente caracterizada por ser campesinos y agricultores. En la cual la mayoría de bienes afectados son las viviendas, los cultivos y los animales. De ahí que las viviendas de los campesinos no cuentan con una estructura de calidad y que en caso de cualquier desastre las pérdidas materiales para esta comunidad serían de muy alto valor. Sin embargo, también se encuentran las construcciones destinadas a vivienda de segunda residencia las cuales ya son de mayor nivel estructural, con materiales resistentes y diseñadas para el descanso. En su mayoría son proyectos realizados por empresas constructoras conscientes de la problemática del municipio.

c) Incidencia de las condiciones socio-económica de la población expuesta:

El Municipio de Tena actualmente en su programa de ejecución y el Plan de Desarrollo Territorial destino el 0,8% de sus recursos económicos a la gestión del riesgo. Siendo este un porcentaje tan bajito presentado a un municipio que se encuentra casi en su totalidad amenazado por fenómenos de remoción en masa e inundaciones, por lo cual la mayoría de la población está propensa a resultar afectadas y presentar mayores pérdidas económicas y por lo tanto en su capacidad de recuperación. Las comunidades en general no cuentan con el dinero suficiente para adecuar su casa de acuerdo a este tipo de fenómenos.

d) Incidencia de las prácticas culturales:

- El sector agropecuario desarrolla prácticas agropecuarias en las cuales se produce una transformación del territorio, a partir de la fragmentación del paisaje, el cambio del uso del suelo, el uso de agrotóxicos, la deforestación, entre otros.
- El sector de construcción desarrolla prácticas desde el punto de vista depredador y de ganancias, en las cuales no establece una base sólida a la hora de ubicar las construcciones en zonas que no presenten ningún tipo de amenaza.
- El sector turístico desarrolla prácticas de educación ambiental a partir de información compartida, donde incentivara el ecoturismo como una forma de sustentabilidad económica.

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



2.2.2. Población y vivienda:

- 1965, se presentó un movimiento de remoción en masa de tal magnitud que represó y modificó el cauce del río Bogotá el sitio denominado, hubo una afectación permanente de viviendas en la plaza central del casco urbano, con volúmenes aproximados a 450.000 m3.
- 1972, destruyó alrededor de 100 viviendas, a partir de este reporte se comenzó a pensar en la posibilidad de trasladar el municipio.
- Actual, se produjo un desplazamiento del terreno aproximadamente de 2 metros, se generaron escarpes de 25 metros y destruyó 14 viviendas, además son evidentes los daños presentados en las escuelas primarias Laguneta y Peña Negra).

2.2.3. Infraestructura y bienes económicos y de producción, públicos y privados:

- Cultivos de café y mago, públicos
- Establecimientos comerciales, víveres y bares, privados
- Compra de café, ONG
- Estación de policía, público
- Colegio, público
- Oficina de transporte, privado
- Papelerías, privado
- Restaurantes, privado

2.2.4. Infraestructura de servicios sociales e institucionales:

- Estación de policía
- Alcaldía Municipal de Tena
- Plazoleta principal
- Ludoteca-Biblioteca
- Colegio Betulia
- Jardines
- Iglesia

2.2.5. Bienes ambientales: (cuerpos de agua, bosques, suelos, aire, ecosistemas en general, etc.)

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



- Protección de distrito de manejo integrado regional, cerro Manjúi está caracterizado por tener uno de los ecosistemas más importantes en cuestiones de protección, el bosque de niebla, el cual es bien escaso en el mundo (4%)
- Reserva forestal protectora productora
- Río Bogotá
- Laguna Pedro Palo
- Quebrada Negra
- Quebrada Zapata
- Quebrada La Guayacana
- Quebrada Los Totumos
- Reserva municipal La Pacuala
- Reserva Municipal Alto del Tambo

2.3. DAÑOS Y/O PÉRDIDAS QUE PUEDEN PRESENTARSE

2.3.1. Identificación de daños y/o pérdidas: <i>(descripción cuantitativa o cualitativa del tipo y nivel de daños y/o pérdidas que se pueden presentar de acuerdo con las condiciones de amenaza y vulnerabilidad descritas para los elementos expuestos)</i>	En las personas: traumatismos, lesiones o enfermedades
	En bienes materiales particulares: Aplastamiento de vehículos, daños en las viviendas afectando: muebles y electrodomésticos
	En bienes materiales colectivos: Daños estructurales en escuelas, algunos centros médicos por caída de materiales. Afectación en los servicios públicos y en el acceso (vías) a ayuda médica.
	En bienes de producción: Daños o aplastamiento en máquinas u otras instalaciones que permiten el proceso productivo del municipio
	En bienes ambientales: Afectación en cuerpos de aguas, alteración de algunos ecosistemas existentes
2.3.2. Identificación de la crisis social asociada con los daños y/o pérdidas estimados: <i>(descripción de la crisis social que puede presentarse de acuerdo con el tipo y nivel de daños y/o pérdidas descritas)</i> Al presentarse pérdida total de algunos bienes o una gran afectación de las infraestructuras (vías, centros médicos, escuelas, etc) se ve afectada la vida cotidiana de las personas y la economía del municipio	

<i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	<i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	<i>Aprobó</i> CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



2.3.3. Identificación de la crisis institucional asociada con crisis social: *(descripción de la crisis institucional que puede presentarse de acuerdo con la crisis social descrita)*

Insuficiencia de ayudas humanitarias de entidades competentes, que puede suceder por emergencias simultáneas o por afectación en un área mayor en el municipio, aunque esto se puede presentar, si el municipio no tiene algún plan si llegase a pasar.

2.4. DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS E INTERVENCIÓN ANTECEDENTES

De acuerdo al Informe Parcial “Inventario de Amenazas Geológicas en el Municipio de Tena, Departamento de Cundinamarca” (INGEOMINAS, CREPAD) el área trabajada es muy inestable y algunos deslizamientos se vienen presentando desde hace más de 60 años.

A partir de esto, se determinó una declaración del estado de alerta, donde preestablecieron los mecanismos de comunicación entre los miembros del CLOPAD, las entidades de apoyo y la comunidad para informar que algo anormal que puede ocurrir o estar ocurriendo.

Se emplearon las siguientes cadenas de información:

- Una fuente de información da aviso a una institución (por ejemplo, La policía) sobre la existencia de una situación anómala.
- La institución verifica la situación directamente e informa a la administración municipal.
- La administración municipal convoca a los miembros del CLOPAD para que se preparen para afrontar una posible alteración y tomen las medidas necesarias
- La comunidad se mantendrá en alerta y será permanentemente informada a través de la emisora, boletines, parlantes, etc. La información será oficial y se hará a través del Coordinador General del Comité Local de Prevención y Atención de Emergencias, dependiendo de la gravedad de la situación.

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN DEL ESCENARIO DE RIESGO

En este formulario se consolida la identificación y descripción de todas las posibles alternativas de intervención.

3.1. ANÁLISIS A FUTURO

(Reflexión y discusión acerca de: a) Interacción entre amenaza y vulnerabilidad, cómo están relacionadas en este escenario; b) Posibilidades de reducción de uno o los dos factores, identificación de la posibilidad real de intervenir las condiciones de amenaza y de vulnerabilidad, reflexionar bajo el enfoque “qué pasa si” se interviene un solo factor o los dos, es decir imaginar cómo se modifica el escenario al reducir uno u otro factor; c) Evolución (futuro) del escenario en el caso de no hacer nada)

a) Interacción entre amenaza y vulnerabilidad; al considerarse esta clase de factor de riesgo de tipo socio-natural, la ocurrencia de este se puede controlar con medidas de identificación y control a los puntos de mayor vulnerabilidad

b) Posibilidades de reducción de uno o los dos factores; para este caso específico, es viable la reducción de este tipo de factor por medio de la implementación y aplicación de acciones de prevención y mitigación

c) Evolución (futuro) del escenario en el caso de no hacer nada; ante la circunstancia de no emprender ninguna acción que conlleve a evitar el riesgo de ocurrencia de este tipo de factor, se tendrían grandes extensiones de tierra expuesta al deterioro

El municipio de Tena cuenta con un Plan de gestión de Riesgo, que tiene por objeto orientar la respuesta en caso de emergencia o desastre, de la administración municipal y de las diferentes instituciones que hacen parte del sistema de prevención y atención de desastres, contribuyendo a preservar la vida y reducir los daños ante la ocurrencia de eventos naturales y de origen humano.

Partiendo de que condición de vulnerabilidad que será mayor o menor dependiendo no solo del grado de exposición a la amenaza sino también, de los condicionantes o factores físicos, sociales, económicos, ambientales y políticos presentes y por tanto el riesgo será específico a una amenaza y con relación a un sujeto en particular.

Para el Municipio de Tena, el escenario de riesgo se construyó a partir de la base analítica e histórica, se identificaron los componentes clave y se reconstruyó la evolución y las trayectorias se establecieron diferentes variables de riesgos como inundaciones, incendios, deslizamientos, derrames de hidrocarburos, atentados terroristas sin embargo se pueden determinar que el riesgo más constante en el municipio es la remoción de masa dado la litología del lugar.

3.2. MEDIDAS DE CONOCIMIENTO DEL RIESGO

Planificación de la respuesta, en la fase del “Antes” se acordarán algunas acciones generales para racionalizar la respuesta de una manera metódica. Después de identificar un factor de riesgo externo o interno, o luego que ocurra un evento, se recomiendan las siguientes acciones:

Formuló	Revisó	Aprobó
Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	CMGRD - 2019



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



<ol style="list-style-type: none"> 1. Acciones operativas 2. Declaración del estado de alerta 3. La respuesta inmediata. 		
3.2.1. Estudios de análisis del riesgo:	3.2.2. Sistemas de monitoreo:	
<ol style="list-style-type: none"> a) Evaluación del riesgo por remoción de masa y demás riesgos existentes en el municipio b) Diseño y especificaciones de medidas de intervención c) Estudios de caso con análisis específico 	<ol style="list-style-type: none"> a) Sistema de observación por parte de la comunidad b) Instrumentación para el monitoreo c) Consolidación de la información recopilada 	
3.2.1. Medidas especiales para la comunicación del riesgo:	<p>Capacitación del Comité Local para la prevención y Atención De Desastres CLOPAD</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Capacitación y Educación (Informar a la comunidad de todas las acciones que el CLOPAD debe desarrollar frente a la Prevención y Atención de Desastres en el Municipio) b) Dotación de Equipos (como son Alarma, Radios de Comunicación, elementos de rescate, implementos de primeros auxilios) 	
3.3. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO – INTERVENCIÓN CORRECTIVA (riesgo actual)		
<p><i>Medidas tendientes a reducir o controlar las condiciones actuales de riesgo, es decir medidas correctivas o compensatorias. Su identificación se basa en la consideración de las causas anteriormente descritas y el análisis prospectivo (a futuro). Identificar el mayor número posible de medidas alternativas.</i></p>		
	Medidas estructurales	Medidas no estructurales
3.3.1. Medidas de reducción de la amenaza:	<ol style="list-style-type: none"> a) Reforzar materiales en la infraestructura 	<ol style="list-style-type: none"> a) Recopilación y análisis de datos b) Predicción c) Preparación para emergencias (incluyendo monitoreo, alerta y evacuación) d) Educación y capacitación
3.3.2. Medidas de reducción de la vulnerabilidad:		<ol style="list-style-type: none"> a) Revisión de las principales amenazas y potenciales afectaciones

<i>Formuló</i>	<i>Revisó</i>	<i>Aprobó</i>
<i>Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo</i>	<i>Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin</i>	<i>CMGRD - 2019</i>



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



		b) Análisis de los elementos del sistema y de los pasos en el proceso de construcción c) Análisis de riesgos
3.3.3. Medidas de de efecto conjunto sobre amenaza y vulner.	a) Capacitación y campañas de conocimiento y manejo de esta clase de factores de riesgo	
3.3.4. Otras medidas:		
3.4. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO - INTERVENCIÓN PROSPECTIVA (riesgo futuro)		
<i>Medidas tendientes a evitar que a partir de la situación actual el escenario de riesgo aparezca y/o crezca tanto en extensión territorial como en magnitud, es decir medidas preventivas del riesgo. La identificación de estas medidas hace considerando las causas anteriormente descritas y el análisis prospectivo. En cada grupo de medidas se consideran de manera diferenciada medidas que atacan las causas de fondo y medidas que atacan las causas inmediatas que pueden hacer que las condiciones de riesgo crezcan.</i>		
	Medidas estructurales	Medidas no estructurales
3.4.1. Medidas de reducción de la amenaza:	a) Implementación de las obras de control	a) Sistemas de monitoreo b) Participación de la comunidad
3.4.2. Medidas de reducción de la vulnerabilidad:	a) Implementación de centros médicos en el municipio	a) Ejecutar programas de salud mental b) Reorganización del aparato socio-productivo
3.4.3. Medidas de de efecto conjunto sobre amenaza y vulner.	a) Campañas de socialización y conocimiento de este factor de riesgo con fines de prevención y mitigación	
3.4.4. Otras medidas:		

<i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	<i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	<i>Aprobó</i> CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



3.4. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO - PROTECCIÓN FINANCIERA

Medidas tendientes a compensar la pérdida económica por medio de mecanismos de seguros u otros mecanismos de reserva para la compensación económica. Identificación de elementos expuestos asegurables.

No existe la cultura del aseguramiento de los bienes inmuebles con mayor grado de exposición, por parte de la población

3.6. MEDIDAS PARA EL MANEJO DEL DESASTRE

Identificación de requerimientos específicos de preparación para la respuesta y para la recuperación, derivados del presente escenario de riesgo.

3.6.1. Medidas de preparación para la respuesta:

(Identificación de requerimientos específicos de preparación para la respuesta derivados del presente escenario de riesgo).

a) Preparación para la coordinación:

Es fundamental tener un plan previo antes de la situación de riesgo, para así poder desarrollar la preparación relacionadas principalmente con las amenazas:

- Detección y evaluación
- Eliminación o control de amenazas socio naturales y antrópicas.
- Regulación efectiva del uso del suelo Implementación de sistemas de alerta temprana

b) Sistemas de alerta:

Implementación de sistemas de alerta temprana para la comunidad, los cuales incluyen acciones de monitoreo, organización de la comunidad

c) Capacitación:

<i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo	<i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin	<i>Aprobó</i> CMGRD - 2019
--	--	-------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar estrategias que convoquen y motiven la participación activa de la comunidad en los organismos locales y en los programas. • Escuela local de gestión de riesgos <p>d)Equipamiento:</p> <p>Contar con los elementos en buen estado para así poder actuar oportunamente como son: Retroexcavadora, Equipo de radiocomunicaciones, Ambulancias, Extintores,etc</p> <p>e) Albergues y centros de reserva:</p> <p>Alojamientos temporales de emergencia</p> <p>f) Entrenamiento:</p> <p>A través de los simulacros, y simulaciones de las entidades para atender emergencias, según el Marco de Actuación, el cual define las actividades donde las entidades son responsables principales o responsables según evento de emergencia</p>
<p>3.6.2. Medidas de preparación para la recuperación:</p> <p><i>(Identificación de requerimientos específicos de preparación para la recuperación derivados del presente escenario de riesgo).</i></p>	<p>a) Elaborar y ejecutar los planes de acción específicos para situaciones de desastre de carácter local, con la colaboración de la oficina Nacional para la Atención de Desastres</p> <p>b) Contribuir a la elaboración y ejecución de los planes específicos de acción para situaciones</p> <p>c) Asegurar el obligatorio cumplimiento, por parte de las entidades públicas o privadas</p> <p>f) Accesibilidad y transporte, evacuación, alojamientos temporales, salud, seguridad</p>

<p><i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo</p>	<p><i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin</p>	<p><i>Aprobó</i> CMGRD - 2019</p>
--	--	---------------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



Formulario C. CONSOLIDACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO

En este formulario se especifica el orden en que el CMGRD hará la respectiva caracterización de los escenarios identificados. Si bien es cierto que el CMGRD puede dar el mismo grado de importancia a varios escenarios, de todas maneras, se debe discutir y definir un orden para el paso siguiente que es la caracterización. En este punto, con base en el formulario B, se pueden agrupar varios escenarios en uno o igualmente fraccionar escenarios. Para incluir los escenarios en este orden se consigna: a) Nombre del escenario; b) Descripción breve del escenario (cobrimiento geográfico, información sobre el fenómeno, actividades económicas, etc.); c) Definición de las personas encargadas de la recopilación de información y redacción final de los formularios 1 a 5 de caracterización del escenario. (Agregar filas de ser necesario).

1.	<p>Escenario de riesgo por movimientos en masa en la cabecera municipal</p> <p>En este escenario los movimientos en masa han tenido un importante historial en el municipio, en el sistema de información de movimientos en masa (SIMMA) del Servicio Geológico Colombiano (SGC), guarda 18 movimientos en masa en su inventario que se han presentado en el municipio, y se ha encontrado que movimientos han influido para que se vuelvan a presentar en otra temporalidad, la reptación que se presentó en el año 1944, no presentó ninguna afectación y en el año 2009 se volvió a reactivar, un referente geográfico es el puente de Flandes, situado al noroeste de Tena a un Km, sin ningún afectación, este tipo de fenómeno no genera ningún daño a corto plazo pero si a largo plazo si hay infraestructura en la zona de movimiento. En el año 1992 se presentó reptación en el casco urbano, este tipo de movimiento se puede reactivar, es imperativo mirar que la infraestructura en este punto (longitud 4° 39' 20", latitud -74° 23' 23") presenta cambios como agrietamientos a medida que pasa el tiempo.</p> <p>Los deslizamientos no han tenido reiteración en los mismos puntos, ya que se presentan en zona con alta pendiente, pero a futuro se pueden volver a presentar, el más reciente y que está en el inventario del SIMMA es del año 2010, pero sin ninguna afectación. El deslizamiento del 2008 en la vía a mesitas del colegio (longitud 4° 37' 22.1", latitud -74° 25' 52.99").</p> <p>Los flujos que se han presentado en el municipio tienen un punto en común, en la quebrada honda, se han inventariado 10 flujos históricamente y la mayoría en al quebrada honda.</p> <p>Integrantes del CMGRD responsables de elaborar la respectiva caracterización (Formularios 1 a 5): Secretario de Planeación y Asesor para la implementación de la política de gestión del riesgo en el municipio.</p>
2.	<p>Escenario de riesgo por transporte de combustibles derivados del petróleo</p> <p>Los posibles escenarios de riesgo por transporte de combustible derivados del petróleo, son las vías principales de Bogotá La Mesa, el eje Bogotá-Viotá.</p> <p>Integrantes del CMGRD responsables de elaborar la respectiva caracterización (Formularios 1 a 5): Secretario de Planeación y Asesor para la implementación de la política de gestión del riesgo en el municipio.</p>
3.	<p>Escenario de riesgo en establecimientos educativos</p> <p>En el momento no se presenta daños en establecimientos educativos, pero el daño al colegio Departamental Fidel Cano en el 2011 presentó graves problemas en su infraestructura, por que evidenciaba fuertes agrietamientos e inundaciones de aguas negras, y presentó riesgo para estudiantes y para las votaciones.</p> <p>Integrantes del CMGRD responsables de elaborar la respectiva caracterización (Formularios 1 a 5): Secretario de Planeación y Asesor para la implementación de la política de gestión del riesgo en el municipio.</p>
N.	<p>Escenario de riesgo en los acueductos</p> <p>En este escenario se presenta proliferación de acueductos, sin criterios administrativos y operativos, sin una base sólida de organización, planificación y autofinanciación, poca capacitación e información alrededor de la</p>

<p><i>Formuló</i> Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo</p>	<p><i>Revisó</i> Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin</p>	<p><i>Aprobó</i> CMGRD - 2019</p>
--	--	---------------------------------------



MUNICIPIO DE TENA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



<p>reglamentación de los servicios públicos, lo que genera un riesgo para la población y para los mismos acueductos y sus bocatomas, sumándole la falta de protección a las áreas de ronda.</p> <p>La erosión por la deforestación y el impacto de la actividad ganadera, el 31% de las áreas de ronda de la microcuenca presenta problemas de erosión de leve a severa, debido principalmente al sobrepastoreo que da especialmente en la zona lata y problemas geológicos.</p> <p>La falta de un sistema de alcantarillado o de tratamiento de las aguas residuales, que eviten que estas lleven altos grados de contaminación a las quebradas.</p>
<p>Integrantes del CMGRD responsables de elaborar la respectiva caracterización (Formularios 1 a 5):</p> <p>Secretario de Planeación y Asesor para la implementación de la política de gestión del riesgo en el municipio.</p>

Formulario 4. REFERENCIAS, FUENTES DE INFORMACIÓN Y NORMAS UTILIZADAS

<https://www.oas.org/dsd/publications/Unit/oea57s/ch007.htm>

<http://cdim.esap.edu.co/bancomedios/documentos%20pdf/tenacundinamarcapmgrd2012.pdf>

<https://www.cornare.gov.co/GestionRiesgo/SANTO-DOMINGO/ANEXOS/ANEXO-4-Medidas-de-prevencion.pdf>

<http://cdim.esap.edu.co/bancomedios/documentos%20pdf/tenacundinamarcapmgrd2012.pdf>

<https://www.elespectador.com/noticias/nacional/grietas-educacion-de-tena-articulo-351818>

<https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/1578/1/TGT-314.pdf>

<http://oaica.car.gov.co/m/archivos/1390808554diagnosticoterritorialporsubsystemaseotena.pdf>

<http://simma.sgc.gov.co/#/public/>

http://tenacundinamarca.micolombiadigital.gov.co/sites/tenacundinamarca/content/files/000061/3018_plandegestionintegralderesiduossolidostena2015.pdf

<i>Formuló</i>	<i>Revisó</i>	<i>Aprobó</i>
<i>Esp. Oscar Hernan Chaves Camargo</i>	<i>Ing. Johon Edinson Jiménez Villamarin</i>	<i>CMGRD - 2019</i>