



## 4.2.7 Amenazas Naturales y Antrópicas

El conocimiento de las amenazas naturales y antrópicas, constituye uno de los aspectos más importantes dentro del análisis del territorio Municipal, puesto que la localización preliminar de la amenaza y la identificación de elementos en riesgo es fundamental para desarrollar planes de prevención y atención que se ejecutarán para mitigar desastres.

Las amenazas se definen como la posibilidad o probabilidad de ocurrencia en un área determinada de un fenómeno natural o antrópico potencialmente dañino durante un período específico. Entre las amenazas naturales se encuentran, los sismos, las inundaciones, los vendavales, la remoción en masa y la erosión; también están las amenazas causadas por el hombre ó antrópicas como son los incendios forestales, la contaminación del aire y del agua, entre otras.

En la etapa de diagnóstico de este estudio, se identifican de manera preliminar las amenazas del Municipio y en la etapa de formulación e implementación se perfilan proyectos para mitigar los problemas identificados.

- **Alcance.** Este estudio pretende identificar, clasificar y zonificar de manera **cuantitativa, preliminar y general**, las zonas susceptibles a amenazas naturales y antrópicas en el Municipio de Caloto, e, identificar los elementos en riesgo, que constituyen una prioridad de manejo en la planeación territorial para el mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores.

También es importante aclarar que este análisis cuantitativo, no sustituye análisis específicos y detallados en el campo de los suelos, de los riesgos geológicos y antrópicos, pero contar con una base preliminar que identifique las amenazas a nivel general es una base para tomar medidas de prevención frente a los desastres. Es importante que se incorpore a este ejercicio la información



correspondiente a la ocurrencia de eventos de amenaza posteriores y estudios detallados que se realicen sobre el tema en el territorio municipal.

● **Metodología General.** La zonificación preliminar de amenazas en el área rural se realizó siguiendo los siguientes pasos:

- Compilación de información de geología, geomorfología y suelos en INGEOMINAS e IGAC.
- Recopilación de antecedentes de eventos ocurridos en el Municipio de Caloto, en entidades como INGEOMINAS, IGAC, CRC, Comité Local de Atención y Prevención de Desastres: Alcaldía Municipal, Cruz Roja, Defensa Civil y Bomberos Municipal.
- Recolección de información social de amenazas, en talleres de diagnóstico realizados con la comunidad, mediante el empleo de encuestas y mapas sociales, donde se identificaron zonas afectadas por deslizamientos, represamientos, inundaciones, contaminación, fecha de ocurrencia, repetición del evento, daños causados y elementos en riesgo.
- Recorridos de campo con participantes de la comunidad, Defensa Civil, Alcaldía Municipal, Cruz Roja y Federación de Cafeteros.
- Organización de la información recopilada, y relación e identificación de las amenazas que se presentan en el Municipio en el tema “Inventario Social de Amenazas”.
- Elaboración del mapa “Localización Social de Amenazas” donde se localizan puntualmente los sitios identificados con amenazas, el cual se basa en la información suministrada por la comunidad.
- Elaboración del mapa “Zonificación Preliminar de Amenazas” que incluye las zonas afectadas por deslizamientos, inundaciones, incendios forestales, vendavales y contaminación atmosférica.

Para el análisis de cada tipo de amenaza se han tenido en cuenta criterios de análisis metodológicos cualitativos que se definen a continuación<sup>1</sup>:

---

<sup>1</sup> Se tomo como base, conceptos de La Guía para la Formulación del Plan de Ordenamiento Territorial del IGAC, estudios de Amenazas Naturales de INGEOMINAS y asesoría de CRC, Ministerio de Medio Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.



**0 Metodología para deslizamientos:** Para realizar la zonificación preliminar de esta amenaza se han tenido en cuenta los siguientes pasos:

- Identificación social de procesos erosivos y deslizamientos, mediante talleres de diagnóstico.
- Corroboración y valoración de la información en campo.
- Elaboración de mapa “Localización Social de Amenazas” donde se identifican los procesos de erosión y deslizamiento por zonas con características comunes.
- Recopilación de información de factores para la valoración: pendiente del terreno, cobertura vegetal, actividades humanas, periodos de lluvias intensas.
- Valoración cualitativa y elaboración del mapa “Zonificación Preliminar de Amenazas” donde se incluye la información de la zonificación preliminar de amenazas por deslizamiento.

La valoración cualitativa de los factores que influyen en la ocurrencia de deslizamiento, se realizó mediante la superposición cartográfica de mapas temáticos y teniendo como base la calificación de “La Guía Metodológica para la Formulación del Plan de Ordenamiento Territorial, IGAC”, la cual se aplicó a una matriz cualitativa, donde se cruzó el peso de los factores con cada una de las zonas identificadas obteniendo un resultado ponderado que valora la amenaza. El resultado de la matriz se presenta en el ítem zonificación preliminar de amenaza por deslizamiento. La asignación de peso a los factores en análisis es la siguiente:

Áreas con pendientes fuertes presentan mayor probabilidad de ocurrencia de deslizamientos, como se observa en el siguiente Cuadro.

**Cuadro 52. Relación entre el grado de la pendiente con ocurrencia de deslizamientos**

Rango de pendiente	Clasificación	Valor
0 - 7 %	Muy Baja o no susceptible	0
7 - 25%	Baja	1
25 - 50 %	Media	2
> 50%	Alta	3

Fuente: IGAC (1993). Guía metodológica para la formulación del Plan de Ordenamiento Territorial.

- Áreas con problemas de erosión presentan mayor probabilidad de ocurrencia de deslizamiento. Véase Cuadros 53 y 54.

**Cuadro 53. Clasificación de la erosión**

<b>Erosión Ligera</b>	Cuando el horizonte A (capa más superficial) del suelo se presenta en su mayoría.
<b>Erosión moderada</b>	Cuando el Horizonte A del suelo se presenta muy delgado y afloran horizontes subyacentes en algunos lugares.
<b>Erosión severa</b>	Cuando no existe el Horizonte A del suelo y parte del horizonte subyacente está erodado.

Fuente: Vargas Cuervo Germán. INGEOMINAS Boyacá. Intensidad de erosión.

**Cuadro 54. Relación entre grado de erosión con ocurrencia de deslizamientos**

Grado de erosión	Influencia	Valor
Ligera moderada	Baja susceptibilidad	1
Media	Media	2
Severa muy severa	Alta	3

Fuente: IGAC (1993). Guía metodológica para la formulación del Plan de Ordenamiento Territorial.

- Áreas con deficiencia de cobertura vegetal presentan mayor probabilidad de ocurrencia de deslizamiento, porque se aceleran los procesos de erosión e inestabilidad de laderas. Véase siguiente Cuadro.

**Cuadro 55. Relación entre la cobertura y uso con la ocurrencia de deslizamientos**

Cobertura Vegetal	Influencia	Valor
Bosque nativo y secundario denso, rastrojos de porte alto, bosque plantado, cultivos con sombrío - protegidos.	baja	1
Bosque secundario en extracción, cultivos, praderas naturales y rastrojos en recuperación.	media	2
Praderas con rastrojos de porte bajo para pastoreo, áreas con erosión, cultivos sin manejo de técnicas para suelos de ladera.	alta	3

Fuente: Fuente: IGAC (1993). Curso especialización sensores remotos.

- La composición litológica del material parental influye en la estabilidad de las laderas. Véase siguiente Cuadro.

**Cuadro 56. Factor litológico y la inestabilidad de laderas.**

Litología	Influencia	Valor
Aluvi3n grueso, permeable, compacto o con leves compactaciones; nivel freático bajo, con proporciones considerables de finos, drenaje moderado. Calizas duras permeables. Rocas sedimentarias poco alteradas, estratificaci3n maciza. Rocas intrusivas poco fisuradas, bajo nivel freático, calizas duras, lavas, basaltos andesitas, ignimbritas, permeables y poco fisuradas. Rocas metam3rficas, poco alteradas y poco fisuradas. Nivel freático bajo. Características físico – mecánicas: poca meteorizaci3n, resistencia al corte.	Baja Moderada	1
Rocas sedimentarias, intrusivas, lavas ignimbritas, tobas poco soldadas, rocas metam3rficas mediana a fuerte alteraci3n. Coluvios, lahares, arenas, suelos regolítico levemente compactados, drenaje poco desarrollado, niveles freáticos relativamente altos. Características físico – mecánicas: resistencia al corte de moderada a media, fracturaci3n importante.	Media	2
Aluviones fluvio – lacustres, rocas altamente alteradas y fracturadas con estratificaciones y foliaciones a favor de la pendiente. Materiales aluviales, coluviales y regolíticos de baja calidad mecánica, rocas en estado de alteraci3n avanzada, drenaje pobre. Características físico – mecánicas: resistencia al corte moderada a muy baja con frecuencia frecuente de arcilla, materiales blandos, finos.	Alta	3

Fuente: Adaptado de MORA, Sergio y GUNTHER V. Wilhem: Determinaci3n a priori de la amenaza de deslizamientos utilizando indicadores morfomecánicos.

**0 Metodología para Inundaciones y Represamientos:** Además de los pasos expuestos en la metodología general se tuvieron en cuenta los siguientes:

- Identificaci3n de vegas y planos de inundaci3n.
- Identificaci3n de ríos y quebradas que han presentado crecientes fuertes, cambios de cauce en la planicie y represamientos en la zona montañosa. Recolecci3n de las fechas de los eventos y repeticiones.
- Compilaci3n de características morfo - dinámicas de cauces, periodos de lluvias intensas, cobertura vegetal y actividades humanas.
- Identificaci3n de poblaci3n e infraestructura asentada en vegas ó planos de inundaci3n.



**0 Metodología para Incendios Forestales:** Para la zonificación de esta amenaza además de los pasos básicos expuestos al inicio en la metodología general, se han tenido en cuenta los siguientes criterios<sup>2</sup>:

- Cobertura vegetal nativa o de importancia ambiental (bosques primarios, secundarios) y cobertura vegetal en general.
- Cercanía de bosque a áreas de actividad humana y a áreas de expansión de la frontera agrícola.
- Grado de pendiente: a mayor inclinación mayor probabilidad de propagación.
- Identificación de zonas donde se realizan quemas ó se han presentado incendios forestales.
- Temporadas de mayor incidencia de incendios forestales.

● **Conceptos Básicos.** La caracterización de los riesgos requiere de estudios muy detallados, de alta duración y costo debido a los análisis y especialistas que deben trabajar en él; por lo tanto para este estudio preliminar, se trabaja en términos de amenaza, vulnerabilidad y elementos en riesgo. En las zonas donde se identifica esta problemática se requiere tomar medidas de prevención y estudios detallados. A continuación se presentan las definiciones de estos conceptos<sup>3</sup>:

- **Amenaza:** Probabilidad de ocurrencia de un fenómeno natural o antrópico potencialmente perjudicial en un área dada.
- **Riesgo:** Cálculo matemático de pérdidas (vidas, heridos, propiedad dañada y actividad económica interrumpida) durante un período de referencia en una región dada para un peligro particular. Riesgo es el producto de la amenaza por la vulnerabilidad.
- **Vulnerabilidad:** Grado de pérdidas (de 0 a 100%) como resultado de un fenómeno potencialmente dañino.
- **Elementos en riesgo:** Es la población, los edificios, instalaciones, obras de infraestructura, actividades económicas, servicios públicos expuestos a una amenaza.

<sup>2</sup> Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Tausa.

<sup>3</sup> Oficina Coordinadora de las Naciones Unidas para el Socorro en Casos de Desastre (UNDRO, 1979). Aporte de INGEOMINAS en los estudios de amenaza, vulnerabilidad y riesgo geológico M. SC. Edgar Eduardo Rodríguez. 1998.



**4.2.7.1 Inventario Social de Amenazas:** El inventario de las amenazas es un paso básico para la zonificación; este se realizó con información social suministrada por líderes de las comunidades, funcionarios de la Administración Municipal y con informes de trabajos y visitas técnicas de INGEOMINAS. Posteriormente se contextualizó la información suministrada mediante recorridos de campo y finalmente los eventos más representativos se cartografiaron en un mapa síntesis denominado “Localización social de Amenazas”. A continuación se relacionan las amenazas identificadas en el Municipio:

**4.2.7.1.1 Identificación de Procesos Erosivos y Deslizamientos.** La erosión es el desgaste del paisaje terrestre original producido por condiciones naturales como la escorrentía superficial, los vientos y la gravedad, o, no naturales como la acción humana. Estos procesos se convierten en amenaza cuando la recuperación del suelo es menor que el desgaste, entre ellos se encuentran la erosión laminar ligera, moderada, severa, surcos y cárcavas.

En cuanto a los procesos de remoción en masa, para facilitar la comprensión del tema, se manejará la remoción en masa bajo un término representativo y general, “amenaza por deslizamiento” que comprende deslizamientos, terracetas, reptación, caídas de rocas entre otros.

La erosión degrada y debilita el suelo, disminuye la fertilidad y constituye un factor detonante de la generación de procesos de deslizamiento, por lo que estos se interrelacionan.

La zona montañosa y colinada del Municipio se dividió en unidades que presentan características comunes en cuanto a procesos erosivos y deslizamientos, unidades que se especializan en el mapa “localización social de amenazas”; con esta información se realiza el cruce individual del mapa con cada uno de los mapas temáticos de geología, fisiografía - pendientes, cobertura, piso térmico, con el propósito de realizar la zonificación de amenaza por deslizamiento. A continuación se identifican los procesos erosivos y de deslizamiento:



- **Procesos Mínimos de Erosión y Deslizamiento (unidad 11).** La mayor parte del territorio montañoso de Caloto, presenta procesos de erosión laminar y pequeños desgarres de suelo, que se han motivado por encontrarse deforestadas las laderas en un gran porcentaje.

La unidad 11, se encuentra en las siguientes veredas: Huasanó, Vista Hermosa, Guabito, Pílamó Alto, La Cuchilla, El Placer, El Vergel, Pedregal, Venadillo, EL Porvenir, El Credo, El Nilo, Buitrera, Los Chorros, La Guinea, Carpintero, Guatába, La Placa, Loma Pelada, El Socorro, El Poblado, Palomera, Las Aguas, El Alba, San Nicolás, Santa Rosa, Marañón, La Dominga, La Bodega, Tóez, Guadualito, El Chocho, El Arrayán y La Trampa.

- **Procesos de Erosión Laminar Moderada, Severa, Surcos, Terracetos (Unidades 1,4).** La erosión moderada se presenta en suelos que han perdido su capa orgánica o se encuentra muy delgada y la erosión severa ha descubierto las capas de suelo subyacentes a la capa inicial. Los surcos son canales iniciales formados por aguas lluvias o por acción erosiva de aguas superficiales que se desplazan a favor de la pendiente, estos al incrementar considerablemente el tamaño se denominan cárcavas.

Se identificaron dos unidades del territorio con estos procesos, las que se han numerado unidad 1 (uno) y 4 (cuatro). La unidad 1 (uno) se encuentra en las veredas, la Ceiba, La Dominga, Nápoles. La unidad 4 (cuatro) se encuentra en las veredas: Guadualito, Alto del Palo, Huasanó, Pílamó, Santa Rita, Vista Hermosa. En las veredas Pílamó, Huasanó y Santa Rita se presentan carcavamientos originados por el paso casi permanente de pequeños zanjones naturales.

- **Procesos de Erosión Laminar Severa, Carcavamientos, Cicatrices de Deslizamiento, Terracetos, Pequeños Desgarres de Suelo (Unidades 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10).** Estos procesos se especializan en las siguientes unidades: unidad 2 (dos) se localiza en áreas de las veredas, El Tierrero, Carpintero, Pedregal, Venadillo, Porvenir; las unidades 5,6,7,8,9 corresponden a procesos puntuales en las veredas Campoalegre, La Huella, y La Placa; la unidad 10 (diez) se encuentra en la vereda Marañón; A continuación se presentan características de deslizamientos presentados en los sectores identificados, Ver Cuadro 57.



**Cuadro 57. Deslizamientos en el Municipio de Caloto**

Vereda Afectada	Fecha del Evento día/mes/año
La Placa	21/01/00
La Huella	2000
La Estrella, sitio El Intermedio.	14/03/2000
Repetición.	16/03/2000
Campoalegre	2000
Marañón	1999
	08/2004

Fuente: Comité Local de Atención y Prevención de Desastres - Municipio Caloto.

Descripción de Eventos:

- Vereda La Huella: En el año 2000, sobre las microcuencas de las quebradas La Bodega y La Laguna se presentaron deslizamientos que ocasionaron ligeros represamientos.
- Vereda la Estrella: En marzo del año 2000, sobre la microcuenca de la quebrada El Muchacho se han presentado dos deslizamientos que represaron parcialmente el cauce que desemboca en el Río Grande.
- Vereda Campoalegre: sobre afluentes la microcuenca de la quebrada del Valle, que conduce sus aguas a la quebrada Campoalegre y en límites con la vereda Paramillo 1 de Santander de Quilichao, se presentaron dos deslizamientos, que han sido reactivados por temporadas invernales causando represamientos temporales en estos cauces e incrementando la turbidez de las aguas que desembocan en el río Grande; viéndose afectado también el funcionamiento del acueducto de la Cabecera Municipal que se abastece del Río Grande.
- En las Veredas Los Chorros y Venadillo sobre afluentes del Río Palo se observan huellas de antiguos deslizamientos y pequeños desgarres de suelo.
- Vereda Marañón: “En 1999, se presentaron agrietamientos que miden 50 cm de ancho por 3,50 m. de profundidad y tienen una extensión aproximada de terreno de 1 Km. Estos se encuentran muy relacionados al trazo de un canal abierto o acequia de aproximadamente 40 cm de profundidad por 30 cm de



ancho, obra de la que se abastecían las comunidades de las veredas Marañón y San Nicolás desde tiempo atrás; hasta que se implemento la construcción de un acueducto que consiste de una línea de PVC de 6' de diámetro, que trae el agua desde un sitio denominado El Mesón, en la parte alta de la zona.

El fenómeno de agrietamiento en los suelos pudo haber sido ocasionado por saturación, debido a la presencia de canales abiertos, excavados en esta área por los pobladores del lugar, para el abastecimiento de agua por medio de una acequia. Posterior a la aparición de las grietas se ha venido dando un proceso de reacomodamiento y se encuentra en la actualidad aparentemente estabilizado, ya que la infiltración de las aguas se ha suspendido al ser desviadas antes de entrar a esta área; la acequia debe ser rellenada para evitar nuevas conducciones.”<sup>4</sup>.

Como consecuencia del empleo del canal de riego, se han presentado nuevos problemas de inestabilidad y deslizamientos a principios del año 2004, ocasionando además dificultades en el servicio de acueducto que abastece las veredas Marañón, San Nicolás y Santa Rosa.

● **Cicatrices de Deslizamiento, Deslizamientos, Erosión Laminar Severa, Carcavamientos (Unidad 3).** Estos Procesos se han presentado con importancia en las veredas El Credo, Pajarito y La Guinea, donde se presenta inestabilidad del suelo que ha ocasionado frecuentes deslizamientos. Características de un evento presentado en la zona se detalla a continuación:

- Veredas Pajarito, La Guinea, El Credo: “El 20 de marzo de 1996, se presentó en la vereda Pajarito un deslizamiento de forma circular con una corona de 100 metros de ancho y 25 metros de desplazamiento vertical, con una longitud de 150 metros, este destruyó más de 100 metros de la banca de la carretera y las viviendas ubicadas tanto en la corona como hacia su parte media, por fortuna sin causar pérdidas de vidas, alcanzó el cauce del Río Palo y lo represó aproximadamente durante 14 horas.

Los deslizamientos presentados en las veredas Pajarito y El Credo, se relacionan con los siguientes factores: la cuenca se halla atravesada por fallas geológicas de dirección

---

<sup>4</sup> C.R.C. INGEOMINAS Visita técnica a la vereda Marañón 21 de Octubre 1999. Caloto-Cauca.



noreste, tales como las denominadas Cauca – Almaguer, El Crucero y Pijao causando fracturamientos en las rocas. Las condiciones del suelo y la existencia de una alcantarilla sobre el costado oriental, la cual desagua de manera permanente gran caudal que mantiene húmedo el suelo, sumado al fuerte período invernal que se presentaba en la época y a un sismo que se registró en la madrugada, se consideran son los factores detonantes que favorecieron la ocurrencia del deslizamiento.

Hacia la corona del deslizamiento se observaron grietas longitudinales y transversales en una extensión de 500 metros con longitudes variables y desplazamiento vertical hasta de 0.6 metros y disminuyen notoriamente hacia la parte alta. Sobre la margen izquierda del Río afloran rocas duras fracturadas con desarrollo de suelos muy delgados, afectados por numerosos fenómenos erosivos como son cárcavamientos, caídas de rocas y flujo de tierras y de detritos. La ocurrencia histórica de este tipo de fenómeno en la zona, está confirmada por las coronas ó huellas generadas en la formación de los deslizamientos, las que se encuentran en toda la parte alta de la subcuenca del Río Palo”<sup>5</sup>.

● **Otros Procesos:**

○ **Erosión de Origen Antrópico.** Corresponde a procesos erosivos generados por la explotación anti-técnica de material de arrastre en las márgenes del río Palo, en cercanías al centro poblado de Guachené, y las veredas Pílamó, San Jacinto, La Dominga, Campo Llanito y Sabaneta, ocasionando desestabilización en las orillas y favoreciendo los desbordamientos.

También la deforestación de la zona montañosa causada desde épocas anteriores para la producción agrícola y pecuaria, ha contribuido al desgaste del suelo e inestabilidad de laderas.

○ **Erosión Hídrica.** Proceso erosivo causado por acción del agua. Este se ha identificado principalmente en las márgenes del río Palo, en las veredas Pajarito, Alto del Palo y centro poblado El Palo, donde las orillas están siendo socavadas por la acción erosiva del cauce, efecto favorecido por el déficit de bosque de galería.

---

<sup>5</sup> C.R.C. INGEOMINAS. Visita Técnica a la vereda Pajarito. 20 de Marzo de 1996. Caloto-Cauca.



#### 4.2.7.1.2 Identificación de Inundaciones y Represamientos.

● **Inundaciones:** Las fuentes hídricas de la parte plana que han presentado desbordamientos son el Río Palo, Zanjón Potocó, el Río Hato - La Paila y un canal de riego derivado del Río Palo denominado El Hugón, al igual que otro canal de riego que atraviesa la Vereda Sabaneta hasta la vereda Obando y desemboca en el río Hato - La Paila; los desbordamientos se han presentado en temporadas invernales fuertes principalmente en los meses de marzo - mayo, septiembre - diciembre.

● **Represamientos.** los principales eventos reportados son los siguientes:

- La parte alta de la subcuenca del Río Palo se caracteriza por presentar valles estrechos y profundos, laderas con pendientes entre 50 – 75% y suelos de pocos metros de espesor. Se tiene en el registro histórico un evento ocurrido en 1991, cuando se desbordó el río por su margen izquierda aguas abajo, después de vencer un represamiento en la parte alta que causó graves daños a las viviendas del centro poblado de El Palo, y puso en serio riesgo a los habitantes de las mismas; e igualmente sucedió el 20 de marzo de 1996, por un represamiento en la cuenca media del río en las veredas Pajarito y Gargantilla (Toribío).

La población del Palo se encuentra amenazada por las crecientes del río y por las avalanchas que pueden generarse ante posibles represamientos, especialmente en temporadas lluviosas de larga duración.”<sup>6</sup>

- La Quebrada Carrizal ha presentado pequeños represamientos afectando el caserío de la Vereda López Adentro.

- Las Quebradas La Trampa, El Muchacho (Vereda La Estrella) y Campo Alegre (Vereda Campo Alegre); y el Río Grande han presentado ligeros represamientos, las fechas de estos eventos se relacionan en el inventario de deslizamientos.

<sup>6</sup> C.R.C. INGEOMINAS. Visita Técnica a la vereda Pajarito. 20 de Marzo de 1996. Caloto-Cauca.



**4.2.7.1.3 Identificación de Veredas Afectadas por Vendavales.** Los aguaceros intensos acompañados de vientos fuertes se denominan vendavales; estos eventos han ocasionado daños en los techos de las viviendas y pérdida de cultivos. Algunos de los principales eventos ocurridos en el Municipio se relacionan en el siguiente Cuadro:

**Cuadro 58. Vendavales presentados en el Municipio de Caloto**

Veredas Afectadas	Fecha del Evento día/mes/año
El Nilo, La Trampa, La Buitrera, Los Chorros	05/03/98
El Palo	13/03/99
El Tierrero	19/01/99
López Adentro	25/08/99, 22/04/01
La Huella	20/02/01, 16/03/01
Alto del Palo	09/04/01
El Chocho, El Socorro	23,26/06/01
Vista Hermosa	17/07/01
Venadillo, El Vergel, El Credo	08,28/08/01
Cabito, Porvenir, La Quebrada, El Alba	24/10/02
Santa Rita, Loma Pelada, El Pedregal	28/08/02
Huasanó, La Palomera, Dominga Alta, El Porvenir, La Quebrada, El Alba	28/08/02 25/03/03

Fuente: Comité Local de Atención y Prevención de Desastres -Planeación Municipal.

**4.2.7.1.4 Identificación de Incendios Forestales.** Los incendios forestales presentados en el Municipio generalmente han afectado áreas con bosque secundario y praderas con rastrojo, las zonas con mayor incidencia de este evento se presentan en el siguiente Cuadro:

**Cuadro 59. Incendios Forestales en el Municipio de Caloto**

Veredas Afectadas	Fecha del Evento día/mes/año
El Alba	10/08/01
El Pedregal	25/09/01
Cerro El Muchacho - veredas la Huella, El Socorro y Nápoles.	-/08/99
Chorrillos	29/08/01
Marañón	-/08/00

Fuente: Comité Local de Atención y Prevención de Desastres-Planeación Municipal.



**4.2.7.1.5 Identificación de Amenazas por Contaminación Ambiental.** Las principales amenazas de este tipo las representan los olores emanados de la agroindustria Avícola Latinoamericana que se localiza en la vereda La Arrobleda y la industria PROPAL, que se localiza en la vereda El Guabal.

Otro factor de esta amenaza lo representan las cenizas producto de la quema de la caña de azúcar, que se esparcen por toda la llanura aluvial y piedemonte, afectando con el tiempo la salud de los pobladores de esta zona del Municipio.

#### **4.2.7.2 Zonificación Preliminar de Amenazas Naturales:**

**4.2.7.2.1 Amenaza Sísmica en el Municipio de Caloto.** El Departamento del Cauca esta localizado en el sur-occidente de Colombia en la zona de amenaza alta por intensidad sísmica, y por ende el Municipio de Caloto que hace parte del territorio caucano. El Municipio, es atravesado por fallas geológicas entre las que se destaca la falla Cauca-Almaguer que pertenece al sistema de fallas de Romeral.

Históricamente el Sistema de Fallas de Romeral ha presentado una alta actividad sísmica, con sismos de intensidad media a alta (VII - VIII - IX)<sup>7</sup>. La parte occidental de la Cordillera Central, ha sido la más dinámica debido a la actividad reciente de las Fallas Crucero, La Estrella, Pijao-Silvia y Cauca-Almaguer; por lo tanto los habitantes cercanos a las zonas de fallas están expuestos a sentir a corto o mediano plazo un temblor.<sup>8</sup>

La actividad sísmica es una amenaza geológica que puede ocasionar pérdida de vidas humanas, económicas, daños en infraestructuras, deslizamientos, represamientos e incendios. En el Municipio existen numerosas construcciones no sismorresistentes vulnerables a esta amenaza, también pueden ocurrir deslizamientos en zonas de laderas con problemas de erosión e inestabilidad como por ejemplo en el valle del río Palo y por consecuencia represamientos.

El control de esta amenaza escapa a la acción del Hombre; sin embargo, sus efectos pueden mitigarse mediante la implementación de la normatividad municipal de construcciones sismorresistentes y la capacitación en materia de prevención y atención de desastres. la zonificación de los riesgos de esta amenaza requiere de estudios específicos, detallados y demasiado costosos como la microzonificación sísmica del Municipio.

<sup>7</sup>La intensidad es el efecto de un sismo en un determinado lugar representado en los daños, generalmente se mide en la Escala de Mercalli, que va de I-XII, y la magnitud es la cantidad de energía liberada en el lugar de origen, la escala más utilizada para hacer esta medición es la de Richter y va de 0 a 10.

<sup>8</sup> INGEOMINAS. Paris y Sauret. 1991.



**4.2.7.2.2. Amenaza por Deslizamiento.** Los suelos de la zona Montañosa y Colinada de Caloto, presentan degradación y desestabilización en sectores; esto se asocia directamente con la alta deforestación, laderas que presentan erosión moderada y severa, pastoreo extensivo en laderas de pendientes fuertes y temporadas invernales. Igualmente la ocurrencia de sismos puede influir en la generación de agrietamientos y deslizamientos.

La zonificación preliminar de la amenaza por deslizamiento, se elaboro mediante la valoración cualitativa de factores que influyen en su ocurrencia, mediante la superposición y el cruce de la información de procesos erosivos y deslizamiento que se especializan en el mapa localización social de amenazas, y, los mapas temáticos de geología, pendientes-fisiografía, cobertura y uso, piso térmico.

La información se plasmo en una matriz cualitativa, donde se cruzó el peso de los factores expuestos, con cada una de las zonas identificadas con procesos erosivos y de deslizamiento, obteniendo un resultado ponderado que valora la amenaza. A continuación se presenta el resultado de la matriz y la zonificación preliminar de amenaza por deslizamiento en Alta, Media Alta, Media y Baja. (Ver Mapa “Zonificación Preliminar de Amenazas”).

#### **Características y código de los polígonos demarcados en el mapa Localización Social de Amenazas.**

<b>Procesos erosivos y deslizamientos</b>	<b>Localización del área de influencia del polígono. Veredas.</b>	<b>Código del Polígono</b>
Erosión laminar, moderada, severa puntual, surcos, terracetas	La Ceiba, La Dominga, Nápoles	1
Erosión laminar severa, carcavamientos, cicatrices de deslizamiento, terracetas, pequeños desgarres de suelo	Tierrero, Carpintero, Pedregal, Venadillo, Porvenir	2
Cicatrices de deslizamiento, deslizamientos, erosión laminar severa, carcavamientos	El Credo, Pajarito, La Guinea	3
Erosión laminar, moderada, severa puntual, surcos, terracetas	Guadualito, Alto del Palo, Huasano, Pilamo, Santa Rita, Vista Hermosa	4
Erosión laminar severa, carcavamientos, cicatrices de deslizamiento, terracetas, pequeños desgarres de suelo	Pequeños polígonos en las veredas Campoalegre, La Huella y La Placa	5 6 7 8 9
	Marañón	10
Procesos mínimos de erosión laminar y pequeños desgarres de suelo	Corresponde a la mayor parte del área montañosa del Municipio	11

**Cuadro 60. Matriz de Valoración Cualitativa de Amenaza por Deslizamiento**

Código	Pendiente	Litología	Erosión	Cobertura	Resultado
1	1	3	2	3	1,8
2	3	2	3	3	2,2
3	2	3	3	3	2,2
4	0	1	1	3	1
5	3	2	3	2	2
6	3	2	3	2	2
7	3	2	2	3	2
8	3	2	2	3	2
9	3	2	2	3	2
10	3	3	3	3	2,4
11	3	2	1	3	1,8

Rangos de resultado de acuerdo a los criterios que se han tenido en cuenta:

- 0 – 1: Baja
- 1 – 2: Media
- 2 – 2.3: Media Alta
- 2.4: Alta

Para mayor comprensión de los factores analizados en la matriz ver la descripción de la metodología que se encuentra en la parte inicial del capítulo de amenazas naturales y antrópicas.

● **Zonificación Preliminar de Amenaza por Deslizamiento.** La clasificación cualitativa de la amenaza se detalla a continuación:

○ **Alta (A):** Corresponden a este grado de amenaza, las zonas que presentan alta susceptibilidad a la ocurrencia de deslizamientos; se caracterizan por ser afectadas por frecuentes deslizamientos, tener deslizamientos aparentemente estabilizados, presentar cicatrices de deslizamientos, erosión laminar severa, cárcavas, agrietamientos, hundimientos y desplomes de volumen variable en las márgenes de fuentes hídricas. Son zonas propensas a nuevos movimientos de masa.





Las zonas identificadas en esta amenaza se encuentran en sectores de las Veredas El Credo, Pajarito y La Guinea, tienen una extensión total de 15.253,03 hectáreas que corresponden al 41.5% del territorio municipal.

- **Veredas:** Pajarito, El Credo y La Guinea, presentan las siguientes características:

Pendientes entre el 50-75%, en montañas con cimas angulosas a ligeramente redondeadas, con formas escarpadas y laderas largas y rectilíneas, cubiertas de praderas con rastros. “El subsuelo está formado por un depósito de coluvio que cuenta con un suelo limoso de color café rojizo, que encierra bloques de basalto; este depósito tuvo su origen en deslizamientos antiguos; también, en la zona se encuentran esquistos cuarzo micáceos, negros y meta areniscas, este tipo de roca es muy susceptible a presentar deslizamientos; además estas zonas son afectadas por fallas geológicas pertenecientes al Sistema de Romeral como La Cauca-Almaguer, causando fracturamientos en las rocas e incrementando esta problemática.”

En estas veredas se han presentado deslizamientos que han ocasionado represamientos, sobre el Río Palo; existen grandes cárcavamientos y agrietamientos; y han ocurrido hundimientos en la banca de la vía y obstrucción de la misma; por esta razón se han tenido que diseñar vías alternas.

**Elementos en Riesgo.** En la vereda Pajarito se encuentran tres viviendas en el área de influencia directa, las que pertenecen a María Sala Hull, Alberto Astudillo y Cibaris Mestizo; en las veredas La Guinea y Pajarito se encuentran unas 20 viviendas que pueden verse afectadas en el caso de que se presenten nuevos deslizamientos.

**○ Media Alta (MA).** Se clasifican bajo este grado de amenaza, las zonas afectadas por pequeños deslizamientos y desgarres, surcos con tamaños moderados (0.50-1 m de profundidad), erosión laminar fuerte, de tipo moderado a severo, concentración de terracetas (pata de vaca), calvas y agrietamientos.



Las zonas identificadas bajo esta amenaza se encuentran en sectores de las siguientes veredas: El Tierrero, Carpintero, Pedregal, Venadillo, Porvenir, La Placa, La Huella, la Ceiba, La Dominga, Nápoles, Guadualito, Marañón, La Estrella (Cerro El Muchacho) y Campo Alegre-Paramillo 1 (Santander de Quilichao) y las partes altas de las veredas Alto del Palo, Huasanó, Pílamó, Santa Rita, Vista Hermosa. Los sectores clasificados en esta amenaza presentan las siguientes características:

Corresponden estas zonas montañas con cimas angulosas a ligeramente redondeadas, laderas largas e irregulares, con pendientes que varían del 50-75%. El subsuelo está conformado por esquistos cuarzoso-micáceos, flujos de lodo de ladera y principalmente por lavas basálticas almohadilladas con procesos de meteorización, los suelos se encuentran cubiertos en su mayoría por praderas con rastrojos bajos.

La ocurrencia de fenómenos de remoción en masa, tales como deslizamientos y caídas de rocas en la parte alta de la subcuenca del río Palo se ha presentado desde épocas anteriores, lo que se manifiesta por las huellas generadas.

En la vereda Marañón se presentan agrietamientos causados por escurrimiento de aguas provenientes de una acequia.

**Elementos en riesgo:** viviendas localizadas en laderas inestables, áreas productivas, fertilidad del suelo, y la calidad de las fuentes hídricas, ya que se aumenta la sedimentación por el arrastre de sedimentos. La calidad de las aguas de la quebrada Campo Alegre afluente del río Grande que abastece el acueducto de la Cabecera Municipal de Caloto.

**0 Media (M).** Se clasifican bajo este grado de amenaza, sectores afectados por deslizamientos esporádicos, que presentan suelos meteorizados y superficiales, erosión laminar generalizada y de grado moderado, surcos, pequeños desgarres de tierra, y terracetos (pata de vaca). Esta zona es potencialmente susceptible a incrementar los procesos de erosión y deslizamientos por la intervención del hombre, fuertes periodos lluviosos y actividad sísmica. Esta zona cubre una gran extensión en el Municipio, abarcando sectores de las siguientes veredas de la zona montañosa y colinada:



**Veredas:** Huasanó, Vista Hermosa, Guabito, Pílamó Alto, La Cuchilla, El Placer, El Vergel, Pedregal, Venadillo, EL Porvenir, El Credo, Alto del Palo, El Nilo, Buitrera, Los Chorros, La Guinea, Carpintero, Guatába, La Placa, Loma Pelada, El Socorro, El Poblado, Palomera, Las Aguas, El Alba, San Nicolás, Santa Rosa, Marañón, La Dominga, La Bodega, Tóez, Guadualito, El Chocho, El Arrayán y La Trampa.

La zona presenta las siguientes características: Pendientes que varían del 12-25% en colinas con cimas redondeadas, y principalmente del 25-50% y mayores de 50% en montañas con cimas angulosas a ligeramente redondeadas. El subsuelo de las colinas está conformado por flujos de lodo de ladera, y, el de la zona de montañas principalmente lo conforman rocas basálticas almohadilladas. Los suelos derivados de estas rocas han sufrido procesos de meteorización incrementados por la deforestación, las quemas y el sobrepastoreo, aspectos que favorecen la generación de procesos de erosión y deslizamiento.

**Elementos en riesgo:** Construcciones y viviendas localizadas en zonas de ladera que pueden ser afectadas por la ocurrencia de deslizamientos, suelos, áreas cultivadas y la calidad de las fuentes hídricas.

○ **Baja (B).** Corresponden a amenaza baja por deslizamiento, los vallecitos de ríos y quebradas que se encuentran encajados en la zona montañosa, estas áreas presentan pendientes del 3-12% en relieve ligeramente inclinado, por lo que principalmente presentan procesos de erosión ligeros y puntualmente moderados en las márgenes de las fuentes hídricas, favorecidas por la escasez de bosque de galería, también pueden presentar acumulación de materiales provenientes de deslizamientos y represamientos. Esta zona se localiza en el cauce del río Grande en las veredas Morales y la Palomera, río Chiquito en la vereda El Alba, quebrada Guabito en la vereda Guabito y quebrada Venadillo en la vereda Venadillo.

○ **Mínimo (N).** Esta clasificación se da a la zona de la Planicie Aluvial de Piedemonte, cuyo relieve varía de ligeramente plano a ligeramente inclinado, con pendientes suaves entre 0 –12%, por lo que no favorece la generación de deslizamientos.



Esta zona presenta procesos erosivos ligeros, surcos y pequeños desgarres de suelo en los sectores más inclinados como son los abanicos aluviales; también procesos locales de erosión moderada y severa, causados por las actividades del hombre como la extracción anti-técnica de material de arrastre en las márgenes del río Palo, que ha desestabilizando el cauce y las orillas en algunos puntos y la sobre-utilización y mecanización del suelo para el monocultivo de caña de azúcar. Estas zonas son susceptibles a ser afectadas por desbordamientos del río Palo, quebradas, y zanjones artificiales para riego del cultivo de caña de azúcar.

La zona de amenaza mínima por deslizamiento se localiza en las siguientes veredas: Mingo, Cabito, Caponera, Barragán, Quintero, La Arrobleda, San Jacinto, Cienaga Honda, La Dominga, Gualí, La Bodega, El Guácimo, Santa Rosa, San Nicolás, Santa Rita, La Sofía, El Guabal, Obando, Cabañita, La Cabaña, Llano de Taula, López Adentro, Llano de Taula Alto, El Silencio, Campo Alegre, San José, San Antonio, Juan Perdido, Sabaneta, Guachené, Campo Llanito, Pílamó, Tóez, Huasanó, y la parte baja de El Nilo, Guabito, Pílamó Alto y Alto del Palo.

**4.2.7.2.3. Amenaza por Inundaciones y/o Represamientos.** Las inundaciones ocurren cuando los aguaceros intensos o de larga duración sobrepasan el nivel de retención de humedad del suelo y de capacidad de los cauces. Estas constituyen una amenaza cuando las áreas aledañas a los cauces se destinan para propósitos diferentes a los de protección, ocasionando pérdidas económicas o humanas.

Se presentan en la Llanura aluvial Meándrica del río Palo, en las vegas de ríos y quebradas y en las márgenes de los zanjones para riego del cultivo de caña de azúcar. Además de las inundaciones, también es común que se presenten en dichas áreas amenazas por flujos terrosos, llamados comúnmente represamientos que ocurren en valles encajados entre montañas, y que pueden generar cambios en el cauce de las fuentes hídricas en la zona plana del Municipio, ya que constituyen un área de amortiguamiento natural de las crecientes.

La zonificación preliminar de la amenaza por inundaciones y/o represamiento, se realizó con base en la metodología descrita al inicio del capítulo e información social. Se clasifica esta amenaza en grado alto, debido a que esta caracterización solo permite identificar las áreas de mayor impacto por este fenómeno; además, de que son eventos repentinos que requieren de acciones de prevención.



● **Amenaza Alta por Inundaciones y/ó Represamientos.** Este tipo de evento pertenece al grupo de amenazas por fenómenos hidrometeorológicos, específicamente a la amenaza hídrica. Corresponden a esta amenaza, los cauces y vegas de ríos y quebradas, susceptibles a inundaciones y desbordamientos en temporadas lluviosas en la zona plana, y, represamientos ocasionados por deslizamientos y otros como empalizadas, residuos sólidos en la zona montañosa.

Se han presentado represamientos en los valles de los ríos El Palo, Guabito-Hato-La Paila, río Grande y quebrada Valles Hondos-río Jambaló; y en las quebradas La Trampa, El Arrayanal, El Chocho, La Dominga, La Bodega, río Chiquito, El Muchacho y Campo Alegre.

A continuación se describen algunos aspectos relacionados con este tipo de amenaza en las principales fuentes hídricas del Municipio:

○ **Subcuenca Río El Palo.** El Río Palo atraviesa el Municipio de Caloto de sur oriente a norte, hace su recorrido en dos tramos bien diferenciados: El primero, en la parte de montaña de manera encañonada y hasta el centro poblado El Palo, y, el segundo desde este punto hasta la vereda La Sofía por la llanura aluvial meándrica en la planicie aluvial de piedemonte.

El Río Palo nace en el páramo de Santo Domingo a 4000 m.s.m y recoge aguas de las redes hídricas de los municipios de Jambaló y Toribío, antes de pasar por Caloto; esto quiere decir, que los eventos como crecientes y represamientos que ocurran durante el trayecto por los anteriores municipios, van a influir directamente en el comportamiento del río en el Municipio, e igualmente sucede en los Municipios de Villa Rica y Puerto Tejada que atraviesa hasta que desemboca en el Río Cauca.

“El Río presenta un factor de forma menor de uno (1), esta es la relación entre el ancho promedio y la longitud axial, e indica que la subcuenca tiene una tendencia mediana a las crecientes, a excepción de puntos críticos como la desembocadura del Río Paila en el Palo, en el perímetro urbano de Puerto Tejada.



La subcuenca tiene un índice de compacidad de 1.65, este indica que la forma de la subcuenca es oval oblonga a rectangular oblonga y se relaciona con el tiempo de concentración de las aguas de escorrentía, o sea, es el tiempo que tarda una gota de lluvia desde el punto más lejano de la subcuenca hasta el desagüe; en este caso la rapidez de concentración de las aguas de escorrentía es moderada y por ende el incremento de las crecientes<sup>9</sup>. Las características morfométricas detalladas del río Palo se encuentran en el Capítulo Recurso Hídrico Ítem 4.2.2.1.1.

Teniendo en cuenta lo anterior y que la subcuenca presenta baja cobertura vegetal se considera que el río presenta susceptibilidad alta a esta amenaza. Los meses en que generalmente se han presentado las crecientes son marzo, abril, mayo, septiembre, noviembre y diciembre, también se han presentado deslizamientos que han ocasionado represamientos, en especial en la veredas Pajarito, la Guinea y El Credo.

**Elementos en riesgo:** En épocas lluviosas el Río Palo se convierte en una seria amenaza para la concentración de viviendas de El Palo, que se ha visto afectado por las crecientes y represamientos al encontrarse construido en el cono de deyección del río. También pueden ser afectadas las construcciones y cultivos cerca al cauce en las veredas El Tierrero, Carpintero, La Guinea, El Credo, Pajarito, Los Chorros, Venadillo, El Porvenir, La Buitrera, Alto del Palo y en la zona plana las veredas de Pílamó, Santa Rita, La Dominga, San Jacinto, Campo Llanito, Guachené, Sabaneta, Quintero, El Guabal, Barragán, Caponera, Mingo y La Sofía.

En cercanías a Guachené, Campo Llanito, San Jacinto, La Dominga, Pílamó, Sabaneta y Quintero ha extraído desde años atrás, material de arrastre de una manera intensiva y anti-técnica, favoreciendo la socavación de las orillas y el desequilibrio del cauce.

Si bien es cierto, las obras de drenaje realizadas por los Ingenios para regar los cultivos de caña de azúcar, sirven de reguladores de caudal en algunos casos; sin embargo, se presentan desbordamientos como en una derivación denominada El Hugón y que desemboca en el río Guabito, esta se ha desbordado afectado

---

<sup>9</sup> Gonzáles Fernando. 2001. Evaluación Demanda-Oferta hídrica del Río Palo. C.R.C. Popayán.



viviendas de bahareque que se encuentran a lado y lado del canal y han ocasionado pérdida de enceres, en las veredas Campo Llanito, Llano de Taula Alto y López Adentro. Este evento también se presenta con una acequia que afecta las veredas Sabaneta, Cabañita, Obando y El Guabal.

En el caso de crecientes también puede verse afectado el acueducto regional y la hidroeléctrica de CEDELCA que derivan aguas del río para su operación.

**O Microcuenca Río Hato - La Paila.** De acuerdo a la información social recopilada, este río ha presentado eventos puntuales de desbordamiento en temporadas lluviosas fuertes, sin embargo, la probabilidad de un evento de este tipo puede afectar las márgenes que se encuentran cubiertas con cultivos de caña de azúcar y tienen pocas construcciones.

El zanjón Potoco desemboca en el río Hato, este cauce atraviesa las veredas Campo Llanito, Llano de Taula Alto, El Silencio, San José, Llano de Taula, La Cabaña, y Obando, las que se han visto afectadas por desbordamientos en épocas invernales. El zanjón Carrizal nace en la vereda Porvenir y desemboca en el zanjón Huasanó afluente del río Hato - La Paila, este zanjón ha presentado incrementos de caudal como consecuencia de ligeros represamientos en la parte alta cercana a su nacimiento, causando desbordamientos en la vereda López Adentro y afectando el caserío donde se encuentra un talud socavado en la base sobre el que existen cinco viviendas.

**Elementos en riesgo:** Habitantes, construcciones y viviendas asentadas en las márgenes del río Hato-La Paila. Zanjones Huasanó, Potoco y Carrizal, y cultivos de caña de azúcar, sorgo, soya, entre otros.

**O Microcuenca Río Grande.** El río Grande cuenta con varios afluentes entre los que están La Quebrada Campo Alegre que recoge las aguas de las veredas Campo Alegre, la Estrella, Altamira y El Poblado, donde se presentan problemas de inestabilidad en las laderas, lo que hace este cauce susceptible a represamientos.



La Quebrada El Muchacho recoge aguas de las veredas La Estrella y Nápoles, en las que se presentan problemas de deslizamientos y posibilidad de represamientos. El río Chiquito, corre por las veredas La Palomera, Las Aguas, El Alba, Morales, Marañón y la Cabecera Municipal, y, la quebrada la Dominga atraviesa las veredas La Huella, La Dominga y El Guácimo, estos cauces y sus vegas, también pueden verse afectados por represamientos, e inundaciones en los periodos de lluvias, ocasionado cambios de cauce en el río Grande, afectando los habitantes, construcciones y cultivos que se encuentren en sus márgenes en las veredas La Palomera, Nápoles, Morales, la Dominga, la Cabecera Municipal de Caloto, El Guácimo y Gualí; e igualmente el funcionamiento del acueducto que surte la Cabecera Municipal (EMPOCALOTO).

**0 Otros Cauces.** En el Municipio existen gran cantidad de quebradas, zanjones naturales y canales de riego artificiales, los que son susceptibles de presentar cambios en sus cauces por crecientes o represamientos, ocasionando daños en cultivos y a los pobladores cercanos a ellas.

**4.2.7.2.4. Amenaza por Vendavales.** Esta amenaza hace parte de las amenazas por fenómenos hidrometeorológicos, de tipo climático. Los meses en que principalmente se han presentado estos eventos son enero, marzo, abril y agosto, ocasionado pérdidas como destrucción de techos, daños en viviendas de bahareque, en redes de comunicación y redes eléctricas, caída de árboles, desestabilización de laderas y arrastre de sedimentos del suelo hacia fuentes hídricas. Sin embargo, los efectos de este tipo de amenaza se caracterizan por ser económicos, por lo que se considera una amenaza de **grado medio**.

De acuerdo con los datos suministrados, en el Municipio se presentan zonas con susceptibilidad a la repetición de los mismos, por lo que estas se identificaron puntualmente y se agruparon por sectores para la zonificación de este evento como se detalla a continuación: (Ver Mapa “Zonificación Preliminar de Amenazas Naturales”).

- Partes altas de las veredas El Vergel, El Placer, Pedregal y Venadillo.
- El Tierrero y El Credo.
- Los Chorros y La Buitrera.
- Partes altas de la vereda La Huella, La Estrella y Nápoles.
- Veredas Pílamo Alto, Alto del Palo y Pílamo.





- Veredas El Guabito y López Adentro.

Los vendavales, también pueden estar acompañados de granizo, tormentas eléctricas y se pueden presentar en cualquier parte del Municipio. Esta amenaza se sale del control del hombre pero se pueden tomar medidas preventivas, como realizar buenos amarres en los techos y barreras vivas corta vientos.

#### 4.2.7.3 Zonificación Preliminar de Amenazas Antrópicas

**4.2.7.3.1 Amenaza por Incendios Forestales.** Entre las prácticas tradicionales desarrolladas por los agricultores para desarrollar sus actividades, están las quemas que realizan con el fin de ampliar la frontera agrícola y pecuaria, para renovar los pastos, eliminar cantidades de materiales sobrantes, controlar las plagas, limpiar parcelas y limpiar los cultivos de caña de azúcar; esta actividad en algunas ocasiones, por no tener precaución se ha convertido en incendios forestales. Este evento también se presenta por hechos mal intencionados del hombre y por ver arder a lo que se denominan piromanía.

Los incendios ocasionan la pérdida de cobertura vegetal, destruye el hábitat de la fauna silvestre y edáfica, y degrada lentamente el suelo, efecto que se ve con los años cuando este pierde su fertilidad y presenta graves problemas de erosión e inestabilidad.

La zonificación preliminar de incendios forestales, se realizó teniendo en cuenta los aspectos expuestos en la metodología para el análisis de esta amenaza, la que se encuentra al inicio de este capítulo, identificando áreas que presentan amenaza Alta y Media. En el Mapa “Zonificación Preliminar por Amenazas” solo se cartografió el área de amenaza alta por incendios forestales correspondiente al bosque secundario del cerro El Muchacho.

● **Grado Alto.** Presentan vulnerabilidad las coberturas vegetales de importancia ambiental y social susceptible a perderse por esta amenaza, como se describe a continuación:

- **Cobertura vegetal de importancia ambiental en el Municipio**, la cual es susceptible a perderse por quemas tradicionales y piromanía. Corresponden a esta amenaza las áreas cubiertas por bosques nativos secundarios que se localizan con mayor representatividad en el cerro El Muchacho, el cual ha sido afectado



por varios eventos de este tipo. Este bosque se encuentra en montañas con pendientes entre 50-75%, en el piso térmico frío.

También hacen parte de esta amenaza los Parches y franjas de bosque secundario, que se encuentran distribuidos en la zona montañosa, colinada; estos bosques se ven amenazados por estar rodeados de praderas y cultivos especialmente en los meses de julio y agosto; las franjas de bosque que se encuentran en la planicie aluvial de piedemonte se ven amenazados por las continuas quemas del cultivo de caña de azúcar y por actividades de piromanía.

- **Cobertura vegetal de importancia ambiental y social**, susceptible a perderse por fumigaciones de la caña de azúcar, quemas tradicionales y piromancia.

Los cultivos misceláneos de hortalizas, piña entre otros, y las franjas de bosque secundario que se encuentran en la zona plana del Municipio, se han visto afectados por las fumigaciones aéreas, con productos químicos madurantes que aplican al cultivo de la caña de azúcar. La población requiere garantizar su seguridad alimentaria, la cual se ve afectada por la pérdida de sus cultivos.

● **Grado Medio.** Corresponden a esta amenaza, las zonas cubiertas por praderas con rastrojo, praderas naturales, rastrojos y cultivos misceláneos que se localizan tanto en la zona de montañas y colinas como en la planicie. En las áreas que presentan este tipo de cobertura, generalmente se realizan quemas culturales para ampliar ó adecuar la zona agrícola ó pecuaria, estas prácticas generalmente se salen de control causando incendios y deteriorando los suelos.

La deforestación que presenta el Municipio ha hecho concientizar a los pobladores de la importancia de conservar los bosques y proteger la vegetación, lo que hace necesario que se realicen programas de capacitación y campañas para la prevención, control y combate de los incendios por parte de la comunidad.

**4.2.7.3.2 Amenaza por Contaminación Atmosférica:** Corresponde a la pérdida de la óptima calidad del aire, al incorporarse en él olores y partículas provenientes de actividades desarrolladas por el Hombre. Para la determinación del área de exposición a este tipo de amenazas se tuvo en cuenta no solo la presencia de los focos de contaminación, sino la dispersión por los vientos dominantes hacia sitios específicos.



En el Municipio, se identificaron dos tipos de amenazas que corresponden a esta clasificación, los cuales son: emisión de olores y emisión de partículas. Estas amenazas son importantes por que afectan la salud humana, y aunque son eventos controlables deterioran la calidad de vida de la población del Municipio por lo que se consideran amenazas de **grado Medio**.

● **Amenaza por Emisión de Olores:** Se presenta en áreas expuestas permanentemente a olores desagradables, que causan molestia en la población y en algunos casos enfermedades principalmente respiratorias.

Los pobladores de la vereda la Arboleda manifiestan inconformidad por la emanación de olores desagradables provenientes de la producción agroindustrial de la empresa Avícola latinoamericana, atrayendo vectores e insalubridad hacia la población de esta vereda e igualmente en las áreas aledañas como son las veredas San Jacinto y La Bodega.

Otro evento de este tipo se presenta por la emanación de olores de la empresa PROPAL, la cual deteriora la calidad del aire principalmente de las veredas El Guabal, Caponera y Barragán.

● **Amenaza por Emisión de Partículas.** Esta amenaza la constituyen las cenizas ó pavesas provenientes de las quemas de la caña de azúcar, que afectan la calidad del aire, ya que el viento las dispersa a grandes distancias afectando los cultivos, enceres, y enfermedades respiratorias en la población asentada principalmente en la parte plana del Municipio.

Los asentamientos humanos concentrados ó ligeramente concentrados que se encuentran en la zona de influencia directa de esta amenaza, son los más afectados, y como se encuentran en toda el área plana del Municipio, esta zona se ha especializado en esta amenaza en el mapa “Zonificación Preliminar de Amenazas” y se localiza en las veredas Obando, Cabañita, La Cabaña, Llano de Taula, San Antonio, San José, El Silencio, Llano de Taula Alto, Juan Perdido, El Palo, Sabaneta, Caponera, Cabito, Barragán, Cienaga honda y La Dominga.

Es necesario que en el Municipio, las Autoridades en coordinación con La Corporación Autónoma del Cauca (C.R.C), hagan cumplir a los Ingenios y Empresas, los Planes de Manejo Ambiental y los lineamientos de producción limpia.



**4.2.7.3.3. Amenaza por Contaminación Hídrica.** La calidad del agua de las fuentes hídricas del Municipio se ve afectada notoriamente por las descargas de aguas servidas provenientes de los centros nucleados y viviendas dispersas; también del uso de agroquímicos en las actividades agrícolas, y actividades pecuarias que se encuentran en el área rural.

La contaminación se relaciona también con los efluentes que se generan en el Parque Industrial San Nicolás, Química Básica, QUIMICAUCA y SULFOQUÍMICA, Ingenio La Cabaña, PROPAL II y COLBESA y la extracción anti-técnica de material de arrastre en el río Palo. Las descargas contaminantes afectan los afluentes de las Subcuencas de los Ríos Palo, La Quebrada, Quinamayó, y, Quebrada La Tabla. En La Cabecera Municipal se ve afectado río Chiquito con descargas de aguas residuales domésticas y en el Centro Poblado de Guachené, el río Palo se ve afectado por descargas de aguas residuales domésticas y aguas servidas del matadero, por lo que se requiere que se optimice la cobertura y funcionamiento de las plantas de tratamiento de aguas residuales y se adecuen las PTAR de los mataderos mientras son reubicados. (La información de contaminación hídrica se complementa en el Capítulo Recurso Hídrico Ítem 4.2.2.6.)

La problemática del recurso hídrico por el deterioro de la calidad del agua, es una amenaza para la preservación de la vida tanto de la flora y la fauna, como de los seres humanos, además la concentración de contaminantes afecta las aguas subterráneas ocasionándoles disminución de la calidad, como también desecamiento. Por lo anterior se requiere que se tomen medidas para disminuir esta amenaza, como son la implementación de plantas de tratamiento en las industrias y centros nucleados, la concientización ambiental, las sanciones por parte de la Autoridad Ambiental y el manejo integrado de las microcuencas.

A continuación se presenta el Cuadro 61 que resume las amenazas naturales de la zona rural del Municipio de Caloto.



Cuadro 61. Zonificación Preliminar de Amenazas, Municipio de Caloto

AMENAZA	TIPO	GRADO	DESCRIPCIÓN DE PROCESOS	CARACTERÍSTICAS PREDOMINANTES				
				LITOLOGÍA	GRADO DE PENDIENTE	GRADO DE EROSIÓN	TIPO DE COBERTURA	PISO TERMICO
AMENAZAS NATURALES	DESPLIZAMIENTOS	ALTO A	Frecuentes deslizamientos, numerosos deslizamientos aparentemente estabilizados, cicatrices de deslizamientos, erosión laminar severa, agrietamientos y hundimientos, zonas propensas a nuevos movimientos de masa.	Basaltos almohadillados y Esquistos cuarzoso micáceos, negros, meta-areniscas y cuarcita	50 – 75%	Severo	Praderas en rastrojadas, Suelo erosionado, viviendas dispersas.	Templado
		MEDIO ALTO MA	Pequeños deslizamientos y desgarres, surcos con tamaños moderados, erosión laminar de tipo moderado a severo, concentración de terracetos (pata de vaca).	Basaltos almohadillados y Esquistos cuarzoso micáceos, negros, meta-areniscas y cuarcita.	50 – 75%	Moderado, con tendencia al grado severo.	Praderas en rastrojadas, rastrojos, pequeños cultivos de café y hortalizas, suelos erosionados, viviendas dispersas.	Templado
		MEDIO M	Deslizamientos esporádicos, suelos meteorizados, erosión laminar generalizada de grado moderado, surcos, pequeños desgarres de tierra, y terracetos (pata de vaca).	Basaltos almohadillados y Flujos de lodo de ladera.	25-50%	Moderado	Praderas en rastrojadas, parches de bosque secundario, cultivos misceláneos de café, plátano, caña panelera, calvas, viviendas dispersas.	Templado Y Frio
		BAJO B	Procesos erosivos ligeros y puntualmente moderados, en valles de fuentes hídricas.	Depósitos aluviales, Terrazas y Flujos de lodo de ladera.	3 - 7% 7 - 12%	Ligero	franjas de bosque secundario, praderas naturales,	Templado
		MÍNIMO N	Zona de relieve plano, presencia de erosión ligera y puntualmente moderada ocasionada por actividades del hombre.	Conos, Depósitos aluviales y Terrazas	0-3% 3-7% 7-12%	Ligero	Caña de azúcar, parches de bosques secundarios y cultivos	Templado Cálido
	INUNDACIONES Y REPRESAMIENTOS	ALTO	Cauces, vegas y sobrevegas de ríos quebradas susceptibles a represamientos en zonas montañosas e inundaciones y desbordamientos en la zona de relieve plano.	Depósitos aluviales	50-75% 25-50% 25-0%	Ligero y Puntualmente Moderado	Praderas en rastrojadas, Cultivos misceláneos, caña de azúcar. Parches de bosque secundario	Templado A Cálido
VENDAUALES	MEDIO	Zonas principalmente afectadas por aguaceros de larga duración acompañados de vientos fuertes y tormenta eléctrica.	Esquistos, Lavas basálticas, Conos y Terrazas aluviales	50-75% 25-50% 25-0%	Ligero y Moderado	Todo el territorio municipal y en especial las zonas identificadas. Techos de construcciones, viviendas y cultivos	Cálido, Templado, Frio	
AMENAZAS ANTROPICAS	INCENDIO FORESTAL	ALTO	Cobertura vegetal de importancia ambiental susceptible a perderse por quemaduras tradicionales y piromancia.	Lavas basálticas, Esquistos cuarzo – micáceos, negros.	25-75%	Ligero	Bosque nativo secundario (Cerro el Muchacho) Praderas en rastrojadas donde se repiten las quemaduras.	Templado y Frio
	CONTAMINACION ATMOSFERICA	MEDIO	Concentraciones humanas y viviendas dispersas, afectadas por la caída de ceniza y fumigaciones provenientes del manejo de la caña de caña.	Conos, Depósitos aluviales y Terrazas	0-12%	Ligero	Viviendas, enseres, escuelas, construcciones, cultivos misceláneos, fuentes hídricas	Templado Y Cálido

Fuente: Esta Investigación

*Alcaldía Municipal*



*Nueva Segovia de San Esteban de Caloto  
Ciudad Confederada*

*Plan Básico de Ordenamiento Territorial  
DIAGNÓSTICO: Sistema Físico - Biótico*