

## TITULO 3

### 1. AMENAZAS NATURALES Y ANTRÓPICAS

#### 1.1 INTRODUCCION.

Según la Ley 388 de 1.997, o Ley de Desarrollo Territorial, en la elaboración y adopción de los planes de ordenamiento territorial, los municipios deberán tener en cuenta las políticas, directrices y regulaciones sobre prevención de amenazas y riesgos naturales, el señalamiento y localización de las áreas de amenazas para asentamientos humanos, así como las estrategias de manejo de zonas expuestas a amenazas y riesgos naturales.

- **Amenaza** se define como la probabilidad de ocurrencia de un evento potencialmente desastroso, durante cierto período de tiempo en un sitio determinado.
  
- **Vulnerabilidad** es entendida como la resistencia de un medio físico (obra o edificación en particular) a la acción de la amenaza. (Ejemplo: disminuir la vulnerabilidad a la amenaza por inundaciones mediante la construcción de jarillones o gaviones).

- **Riesgo** se define como el producto o resultado de los dos anteriores, el cual implica calcular las consecuencias de esta combinación. El análisis de riesgo de una población implica determinar cada una de las amenazas a las cuales está sometido cada uno de sus componentes, así como calcular las consecuencias que tendría la combinación de la amenaza y la vulnerabilidad.
  
- **Mitigación** corresponde a todas aquellas acciones tendientes a reducir la exposición o vulnerabilidad de una comunidad, de un elemento o de un sistema avanzado por uno o varios fenómenos de origen natural o tecnológico previsible.

## 1.2 METODOLOGÍA PARA ZONIFICAR AMENAZAS.

La metodología empleada para la zonificación de amenazas tanto rurales como antrópicas se basó en el soporte del conocimiento, es decir, mediante el registro de desastres y el principio de precaución por los habitantes de los diferentes sectores en el municipio.

Inicialmente se recogió la información en Ingeominas y el Municipio; se evaluó y se realizaron las respectivas visitas de campo a los diferentes corregimientos y veredas, procediendo a localizar e identificar las diferentes amenazas antrópicas y naturales. Realizadas estas labores, se procedió a definir su respectiva categorización de Alta, Media o Baja amenaza, para de esta manera proyectar las medidas de mitigación correspondientes y la de reubicación de las familias e infraestructuras que son vulnerables a algún tipo de amenaza, mediante la concertación de políticas y estrategias a corto, mediano y largo plazo, las cuales se implementaran en el documento técnico.

### **1.2.1 Amenazas naturales**

Como se dijo anteriormente, las amenazas naturales restringen el uso del territorio y dentro de las amenazas presentes en el municipio tenemos: inundaciones, vendavales, sísmica y remoción en masa.

#### **1.2.1.1 Amenaza por Vendavales.**

No se tiene estudios o registros históricos que permitan tener un conocimiento más profundo acerca de este fenómeno.

Se tiene conocimiento de la ocurrencia de vendavales en el sector del piedemonte de la cordillera occidental, siendo la comunidad de Santa Rosa de Saija una de las más afectadas por este evento, la cual se ubica sobre rocas sedimentarias a unos diez a doce metros de altura sobre la margen derecha del río Saija.

Este tipo de evento es esporádico y no se presenta en épocas definidas, mitigándose por la presencia de la densa vegetación existente en la región, que amortigua sus efectos.

Para el municipio de Timbiquí se define un umbral de categorización para vendavales como de Amenaza BAJA.

#### **1.2.1.2 Amenaza Sísmica.**

Un sismo o temblor de tierra es una sacudida del terreno de intensidad variable, que afecta una región y puede ocasionar destrozos cuando supera ciertos niveles de intensidad.

En Colombia son aún escasos los estudios sísmicos, no obstante ser este un país donde los temblores de tierra ocasionan frecuentemente víctimas y pérdidas materiales.

La mejor forma conocida de mitigar los efectos ocasionados por un sismo, es una combinación de medidas estructurales, representadas en la construcción de viviendas y edificios sísmo resistentes y la preparación de la comunidad para que mediante estrategias interactúe en caso de un sismo.

La amenaza sísmica se considera como una de las mayores amenazas en la zona. Según el mapa de Zonas de Amenaza Sísmica en Colombia (Ingeominas-AIS; 1998), (Figura No.18) la Zona de la Costa Pacífica Caucana se encuentra en una zona de amenaza sísmica ALTA, y existen antecedentes históricos y registros sísmicos lo suficientemente importantes como para que las autoridades locales velen por el estricto cumplimiento de las normas nacionales al respecto.

Este tipo de amenazas se refiere técnicamente a la probabilidad de que un determinado valor de aceleración máxima, en el ámbito local, sea excedido dentro de un período de retorno específico.

La sismotectónica regional esta regida por la interacción de las placas de Nazca, Caribe y Sur América. En esta parte del país la Placa Nazca se desplaza en dirección general occidente – oriente, con una velocidad media mientras que la placa Sur América se desplaza en un sentido aproximadamente oriente – occidente, con una velocidad media de unos 20 mm/año; la Placa Caribe tiene velocidad relativamente superior de 60 mm por año. ( Figura No 19).

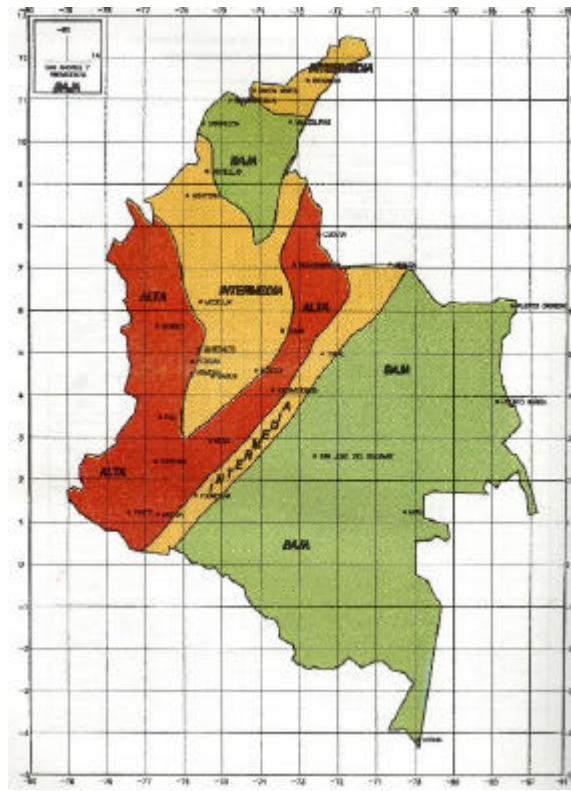


FIGURA N°18. Mapa de amenaza sísmica de Colombia.

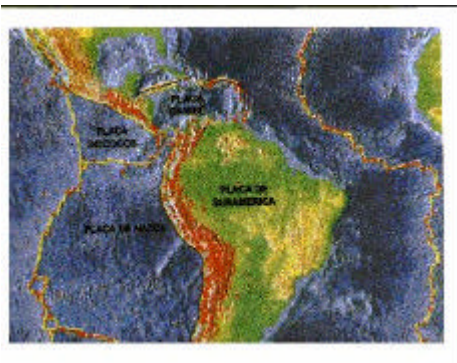


FIGURA N°19. Localización tectónica de Colombia.

La interacción de estas placas conforma una unión triple, que trae como consecuencia un complejo estado de esfuerzos que se manifiestan como fallas regionales, entre las que se pueden mencionar como más importantes e influyentes en esta zona: Romeral, Cauca, Remolinos y Buenaventura, además de la actividad en la zona de Benioff de la placa de Subducción, denominada Benioff Intermedia y profunda.

A esta zona se pueden atribuir los más importantes sismos de la colonia (1736, 1766 y eventualmente 1566), algunos del siglo XIX (1878 y 1855) y algunos de los más importantes del siglo pasado (1906, 1983).

Cerca al litoral son comunes los sismos a profundidades entre 30 y 60 Km. Latitudinalmente los focos sismogénicos se concentran mar adentro entre Tumaco y la Bahía de Buenaventura y sismos de focos más profundos se ubican hacia el norte (CVC, 1985, Ingeominas, 1998).

Kelleher, 1972 (en MEYER et al., 1992) reporta que los eventos mayores que han afectado a Colombia en el siglo pasado, se originaron en el tramo que va de Esmeraldas (Ecuador) hasta Buenaventura. (Ingeominas, 1998).

Los eventos que más daños han causado en la costa, son los siguientes:

**Tabla N° 26. Sismos que mayor daño han causado en la Costa Pacífica.**

FECHA	MAGNITUD
31 Enero 1906:	8.7
19 Enero 1958:	7.8
12 Diciembre 1979:	7.9

Por su localización epicentral estos sismos generaron tsunamis con oleajes de alturas considerables, que afectaron sectores bajos de la costa (Ingeominas, 1998).

El "tsunami" (palabra japonesa que significa "gran ola en el puerto") también se conoce como maremoto y localmente como "la ola" o "la ola de visita". La causa de estas grandes olas es el repentino movimiento vertical del fondo marino durante la ocurrencia de un sismo. Los tsunamis pueden causar desastre debido al impacto de las olas generando inundación y erosión de los terrenos, (Licuación) en las costas y en los cauces bajos de los ríos (OSSO, 1992). y dependiendo de su cercanía al mar la calificación por afectación del fenómeno varía así: la zona correspondiente a la Planicie Marina, en una franja hasta de 8 kilómetros aproximadamente a partir de la Línea de Marea Baja Promedio hasta la Línea de Marea Alta Promedio, tiene una amenaza de categoría Alta por su cercanía al mar; las zonas localizadas a partir de la Línea de Marea Alta Promedio en el orillar exterior del sistema lagunar hasta la cota de 25 .m.s.n.m., tienen una categoría de amenaza Media, y finalmente algunas áreas por encima de la cota de 25

m.s.n.m tienen una categoría de Baja. En la Figura N°20 se muestran las áreas susceptibles de amenaza por tsunami en el municipio.

El tsunami de 1906 afectó el área entre Cabo Manglares y Bocas del Micay (SZIRTES, 1911); el terremoto de 1979 produjo hundimientos de 30 a 160 cms. en zonas aledañas a la costa y levantamientos en el borde de la plataforma continental, (HERD et al., 1981). Plano Rural N°13.

La situación de amenaza sísmica se ve agravada por el no acatamiento de la normatividad, en cuanto a las especificaciones constructivas, para establecer estructuras sismorresistentes. Por lo tanto, las nuevas construcciones en mampostería como edificios, etc., deberán adaptarse a las normas establecidas por el decreto 1400 de 1984, llamado Código de Construcciones Sismo Resistentes, el cual es de obligatorio cumplimiento.

#### **1.2.1.3 Amenaza por Remoción en Masa.**

Se presenta en el municipio de Timbiquí en las zonas de altas pendientes aledañas a los ríos y en el piedemonte de la cordillera occidental. Dentro de las causas para que se genere dicho evento está la fuerte intervención antrópica (tala indiscriminada de bosques, establecimiento de cultivos de pan coger) y las condiciones climáticas de la zona. En la Figura N°20 se muestran las áreas susceptibles de amenaza por remoción en masa en el municipio.

La desprotección del suelo por ausencia de cobertura vegetal, permite la incidencia directa de la lluvia en el suelo, presentándose su saturación y el arrastre de materiales pendiente abajo, que finalmente desencadenan la ocurrencia de movimientos en masa como los deslizamientos, desplomes,





lujos de suelo, flujos de detritos, formación de cárcavas y diferentes tipos de erosión. Plano Rural

En la zona de cordillera, en límites con los municipios de El Tambo y Argelia y la de colinas altas disectadas con pendientes altas, las laderas se ven afectadas por deslizamientos de diferente magnitud, ocasionados principalmente por las altas precipitaciones que se suceden durante todo el año y la siembra inadecuada de cultivos de yuca y plátano, entre otros, la afectación por este fenómeno se considera de categoría media. Las áreas de terrazas y colinas bajas ligeramente disectadas son afectadas por el fenómeno de remoción en una categoría de baja.

Aunque el nivel de cobertura boscosa es denso, abundan los procesos de remoción en masa de suelo, sobre pendientes entre 25% y 50%.

En los recorridos de campo se observaron deslizamientos asociados a socavación lateral de orillas, en centros poblados de los ríos Timbiquí y Saija así:

- **Centro Poblado Boca De Patia**

Está localizado en la margen derecha del río Saija, en una terraza de conglomerados, de ocho a diez metros de altura sobre el nivel del río; presenta socavación lateral de orillas a todo lo largo del caserío, que en 20 años ha erosionado unos ocho metros del frente. La comunidad solicita construir un muro de contención.

➤ **Centro Poblado De Cupí**

Presenta socavación lateral de orillas, siguiendo el curso del mismo río, en inviernos fuertes se inunda todo el centro poblado, permaneciendo inundado máximo un día.

➤ **Centro Poblado San Miguel**

Se ubica en una terraza, de conglomerados, a unos seis metros de altura sobre el nivel del río, sobre la margen izquierda del río Timbiquí, en donde se observa socavación lateral de orillas, en forma muy leve.

La definición de umbrales de categorización para los fenómenos de remoción en masa en el municipio es de amenaza BAJA.

**1.2.1.4 Amenaza por Inundación:**

Las inundaciones son una de las amenazas naturales que más problemas sociales, económicos y ambientales ocasionan.

Las áreas más susceptibles a la inundación lo constituyen las zonas morfológicas de las terrazas bajas, los pantanos de transición y los pantanos de manglar.

En el municipio se presentan inundaciones marinas e inundaciones terrestres; las inundaciones marinas se presentan dos veces al día durante cada pleamar, afectando principalmente la zona de los pantanos de manglar y la categoría de afectación por este fenómeno es Alta, las inundaciones terrestres son ocasionadas por altas mareas (pujas) y fuertes precipitaciones, lo cual hace que se desborden los ríos e inunden los

pantanos de transición y en algunas ocasiones las terrazas bajas aluviales de los ríos Timbiquí, Bubuey y Saija entre los principales.

Las causas más comunes de inundaciones fluviales son las producidas por precipitaciones cuyo volumen y duración son lo suficientemente grandes para sobrepasar la capacidad de almacenamiento de las cuencas; es decir se produce inundación cuando la relación lluvia - escorrentía es igual. La afectación por este fenómeno es de categoría Alta a Media-Baja, dependiendo de la ubicación del área afectada por el fenómeno, disminuyendo en la medida que se aleja del cauce del río.

Las presas o represamientos, son formadas por deslizamientos que caen al cauce de los ríos o quebradas, así como por el lanzamiento de desechos (basura). Este tipo de presa es muy frágil y conforme el embalse se hace más grande o de mayor volumen, aumenta el riesgo de producirse la ruptura por el empuje que le produce el agua al querer fluir aguas abajo.

Las cabezas de agua o bombas ocurren cuando lluvias de alta intensidad y corta duración se presentan en la parte alta de la cuenca. La principal característica es que aparece instantáneamente, sin que se presenten signos de lluvia en la zona afectada.

Una cuenca desprovista de cobertura vegetal suficiente, tiene un hidrograma de descarga caracterizado por un pico de caudal elevado en un tiempo reducido, por esto una cuenca con estas características es más propensa a las inundaciones recurrentes.

Por el contrario, una cuenca con cobertura vegetal densa que permita la retención e infiltración, tiene mayor capacidad de regulación, los caudales son más bajos y el hidrograma de descarga posee un tiempo de tránsito grande, lo que disminuye la posibilidad de inundaciones.

Los problemas son mayores en la zona urbana, en donde los procesos de urbanización intensa, sin ningún control, han generado graves problemas por insuficiente capacidad de desagües en las redes de drenaje o por la localización de asentamientos e infraestructura en zonas que corresponden a la llanura de inundación. La administración municipal debe prestar atención a este aspecto en el ordenamiento urbano.

La mayor parte de la población del litoral se ubica en asentamientos localizados a lo largo de las márgenes de los ríos o en sus desembocaduras al mar. Los altibajos que sufren los niveles del agua, de acuerdo con la precipitación pluvial y la influencia de las mareas, ocasionan inundaciones en algunas poblaciones (PLAIDECOP, 1983), las cuales son:

➤ **Centro Poblado Cheté**

Se localiza, sobre una terraza aluvial areno arcillosa, de 1.5 a 2 metros de altura sobre el nivel del río, en la margen derecha del río Timbiquí, en una zona altamente inundable (Z.A.I.), que cubre todo el corregimiento.

Este corregimiento se inunda alrededor de cuatro veces al año. Esta comunidad debe ser reubicada.

➤ **Centro Poblado Coteje**

Está localizado en una zona altamente inundable (Z.A.I.), que ocupa la mayor parte del corregimiento, sobre la margen izquierda del río Coteje, en la desembocadura al río Timbiquí.

Cada año se inunda todo el corregimiento, a excepción del Puesto de salud, el cementerio y la Iglesia Las Mercedes, que quedan ubicadas en zonas más altas. Estas inundaciones tienen una duración aproximada de cuatro horas; La población debe ser reubicada en un sitio más alto.

- **Centro Poblado Corozal**

Se ubica en una zona altamente inundable (Z.A.I.), sobre la margen izquierda del río Timbiquí, en una terraza arcillosa de 1.5 a 2 metros de altura sobre el nivel del río. Cada quince días, se inunda todo el corregimiento por las mareas, durando seis horas subiendo y seis horas bajando.

El caserío se debe reubicar en un lugar más alto.

- **Centro Poblado San Miguel**

Se ubica en una terraza de conglomerados, a unos seis metros de altura sobre la margen izquierda del río Timbiquí, en donde se observa socavación lateral de orillas en forma muy leve.

- **Centro Poblado San José**

Localizado en la margen derecha del río Timbiquí, presenta hacia el sur-suroeste una zona altamente inundable (Z.A.I.), a lo largo de todo el centro poblado, por estar en la llanura de inundación, que se inunda más o menos cada cinco años en las crecientes del río.

- **Centro Poblado Santa María**

Ubicado en la margen derecha del río Sesé, presenta, hacia el sur, una zona

altamente inundable (Z.A.I.), la cual se ve afectada en épocas de invierno.

- **Centro Poblado Puerto Saija**

Localizado en la margen derecha del río Saija, ocupando parte de la llanura de inundación; presenta una zona altamente inundable (Z.A.I.) a lo largo de todo el centro poblado, que abarca la mayor parte del corregimiento.

Cada quince días se inunda más o menos dos horas, en mareas altas y en "pujas".

- **Centro Poblado Camarones**

Se localiza sobre rocas sedimentarias a una altura entre uno y tres metros, en la margen izquierda del río Saija. Presenta una zona altamente inundable (Z.A.I.), hacia el Este del centro poblado por estar en la llanura de inundación del río Saija. Otros dos sectores altamente inundables se ubican, uno, al oeste, a lo largo de un afluente del río Saija, que corre en dirección sur-norte y otro hacia la parte central.

Estas zonas se inundan una o dos veces al año en mareas altas y en crecientes del río Saija y su afluente. Las inundaciones tienen una duración de dos o tres días.

- **Centro Poblado De Cupí**

Está localizado en la margen derecha del río Saija sobre una terraza aluvial de composición arcillo arenosa de aproximadamente 1.5 metros de altura, en una zona altamente inundable (Z.A.I.) que cubre todo el corregimiento.

- **Centro Poblado Bubuey**

Localizado sobre la margen izquierda del río Bubuey, hacia la parte central presenta una zona moderadamente inundable (Z.M.I.), conformada por una terraza arcillosa de, más o menos, un metro de altura, sobre rocas sedimentarias y una zona altamente inundable (Z.A.I.), a todo lo largo de la población, formada por la llanura de inundación, la cual se ve afectada por las "pujas".

- **Cabecera Municipal**

La mayor parte de la cabecera municipal se encuentra ubicada en una zona altamente inundable (Z.A.I.), por lo que en inviernos fuertes, cada año o cada dos años, se inunda casi toda y puede durar anegada hasta dos días.

Los nuevos sitios donde se reubicarían las comunidades deberán ser concertado debido a que los pobladores son reacios a cambiar de sitio sus viviendas, aunque ya hayan sufrido varias inundaciones y sepan el riesgo que siguen corriendo, no solo sus pertenencias, sino también sus vidas.

En jurisdicción del Municipio de Timbiquí, tanto en la zona costera y de influencia marina, se presentan inundaciones a lo largo del año, como consecuencia de las fluctuaciones diarias de agua, de aproximadamente 5 metros máximo, lo que obliga a los pobladores a realizar construcciones de tipo palafítico. En la tabla No.27 se presentan las zonas vulnerables a inundación por mareas.

Los asentamientos localizados en las llanuras de inundación lo hacen por factores sociales, económicos y culturales, generando por consiguiente áreas propensas a riesgos y/o amenazas por inundación.

**Tabla No.27. Zonas vulnerables a inundación por mareas.**



RIOS	POBLADOS
Timbiquí	Chacón Viejo, Corozal, Santa Bárbara del Mar y Cabecera Municipal
Bubuey	Almorzadero y Bubuey
Saija	San Francisco, Los Brazos, Puerto Saija, La Sierpe, Santa Rosa y Camarones.

En el último evento ocurrido hacia mitad de los ochenta, las olas que se presentaron posteriores al movimiento sísmico, hundieron parcialmente las localidades del Municipio del Charco y el corregimiento de Mulatos (Nariño), algunos asentamientos cercanos y con menor intensidad en las costas del municipio de Timbiquí. Plano Rural N°12

- **Medidas de mitigación frente a la amenaza por inundación.**

#### **Antes**

- No utilizar las zonas tradicionalmente inundables, como son las riberas de los ríos, quebradas, tajos abandonados y llanuras de inundación, para ubicar asentamientos humanos y usos del suelo.
- Si se construye en la zona vulnerable a la amenaza deje un margen de altura conveniente calculando el nivel que puede alcanzar el agua desbordada.
- Estar atentos a observar el aumento o disminución del caudal del río.
- Reforestar las riberas de los ríos así como los nacimientos
- Construir muros de contención o jarillones de defensa en los márgenes de los ríos.
- Realizar trabajos permanentes de limpieza de cunetas, alcantarillas, desagües, canales y acequias.
- Reubicar aquellos asentamientos vulnerables a inundaciones.

#### **Durante**

- Mantener la vigilancia sobre el aumento repentino del nivel de aguas.
- Mantener la vigilancia sobre el aumento en la turbulencia de las aguas, transporte de árboles, ramas y troncos.
- Reducción repentina del nivel de aguas del río podría significar un represamiento aguas arriba o por arrastre de gran cantidad de material.
- Conocer y estar atento a la señal de alarma dada por el Comité Local de Emergencia.
- Mantener encendido el radioteléfono comunitario.

### **1.2.2. Amenazas antrópicas.**

Las amenazas naturales descritas, se ven favorecidas por el desarrollo de actividades de los pobladores del municipio de Timbiquí. Dentro de las amenazas antrópicas solo cabe destacar los incendios.

#### **1.2.2.1 Amenaza por Incendios en Viviendas.**

La construcción de viviendas en madera y la práctica generalizada de preparación de los alimentos utilizando leña en la zona rural, sumado a la falta de planificación para el tendido de las líneas eléctricas con un alto índice de conexiones fraudulentas en la zona urbana, hacen que sea mayor la amenaza de incendios.

#### **1.2.2.2 Amenaza por Contaminación.**

Uno de los factores de vulnerabilidad en la población, son sus precarias condiciones de calidad de vida, aunado a la falta de verdaderos programas de saneamiento básico, generando efectos negativos en la salud humana.

Las bacterias patógenas transportadas por las aguas residuales se transmiten directamente por el agua, o indirectamente a través de los alimentos y constituyen una de las principales fuentes de morbilidad y mortalidad.

Dichas bacterias son los agentes causantes de grandes enfermedades epidémicas como el cólera, fiebre tifoidea, diarrea infantil, disentería, paludismo, malaria y otras infecciones entéricas. (U. Nal. 1992).