



ALCALDIA DE CALAMAR

**ALCALDÍA MUNICIPAL
DE CALAMAR (GUAVIARE)**

DTS ESTUDIO BÁSICO DE GESTIÓN DEL RIESGO
Revisión, Ajuste y Actualización

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL – E O T
Municipio de Calamar - Guaviare

Calamar, mayo de 2022

Juntos por Calamar!
"Gestión con Experiencia"



EQUIPO DE GOBIERNO ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL

ROHYMAND GIOVANNY GARCÉS REINA

Alcalde Municipal

JOM DANNY RUGE NOVOA

Personero

JOSÉ FROILAN ROMERO MORENO

Control Interno

JHON STIVEN MEDINA MARENTES

Comisaría de Familia

DIRCEO CUELLAR ECHAVARRIA

Secretario de Planeación e Infraestructura

JEIMER ALEJANDRO SUARES ROJAS

Almacén

ELIZABETH VALENCIA MORENO

Biblioteca

LILIANA ARIAS ROJAS

Archivo

YUBER FREDY SALAMANCA PARRA

Unidad de Cultura

JOHONNY ALEXANDER CAICEDO HINESTROZA

Unidad de Deportes

CARLOS ALEXANDER SOGAMOSO RIVEROS

Unidad de Servicios Públicos

DIANA LORENA CARMONA

Oficina Jurídica

ÉDGAR BURGOS PEÑA

Secretario de Gobierno

ANGIE LORENA GONZÁLEZ GARCÍA

Inspección de Policía

CEIDA VERGARA URREGO

Secretaria de Hacienda

NELLY MURILLO LOPEZ

Centro de Convivencia

LUZ MARINA ACUÑA CHAPARRO

Régimen Subsidiado

JORGE ARMANDO BLANCO CABRERA

Banco de Proyectos

CARLOS ARIEL PINZÓN CASANOVA

Sisben

CARLOS ALFONSO LÓPEZ TREJOS

Presupuesto

DEISY JINETH HUERTAS CIFUENTES

Contabilidad

CONCEJO MUNICIPAL DE CALAMAR – GUAVIARE

MILTON YESID BARAHONA MORENO

JUAN CARLOS CABALLERO ORDOÑEZ

MATEO FEDERICO CRUZ CHICA

JAVIER ANDRES GOMEZ AGUDELO

LUZ CLEMENCIA GUERRERO MOTAVITA

WILFREDO GUZMAN ALVAREZ

FRANKLIN FABIAN HERNANDEZ GONZALEZ

PEDRO MIGUEL MARTINEZ AGUIRRE

MIGUEL ANGEL PINTO URBINA

TITO TIBERIO ROLDAN VELANDIA

ARNUVIO SANCHEZ RENDON

Juntos por Calamar!
"Gestión con Experiencia"



ALCALDIA DE CALAMAR

EQUIPO TÉCNICO REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN 2020

DEYANIRA ESPERANZA VANEGAS REYES

Coordinadora General.

Economista, Especialista en Planificación Territorial

RAMIRO OCAMPO GUTIÉRREZ

Componentes General y Rural

Agrólogo, Especialista en SIG.

FERNANDO EMILIO GONZÁLEZ SEPÚLVEDA

Componente Urbano

Arquitecto

ALEJANDRO GERENA GONZÁLEZ

Componentes Cartografía y SIG

Ingeniero Catastral y Geodesta, Especialista en SIG

EQUIPO TÉCNICO URBANO VERSIÓN PRELIMINAR 2019

JULIÁN SÁNCHEZ

Arquitecto

GINA JULIANA RINCÓN

Ingeniera Civil

Magister en Ingeniería Civil - Recursos Hídricos e Hidroinformática

OSCAR PINEDA MARTÍNEZ

Ingeniero Ambiental

CÍTESE COMO:

Alcaldía de Calamar - Guaviare, 2020. Revisión, ajuste y actualización del EOT del Municipio de Calamar (Departamento del Guaviare). DTS Estudio Básico del Riesgo. 77 pág.

© mayo de 2022, Colombia.

Alcaldía Municipal de Calamar Centro Administrativo Municipal calle 7 N° 8-09.
Barrio Octavio Vargas Cuellar Código Postal: 953001 - Línea de Atención: 317-

516-19-66

www.calamarquaviare.gov.co

alcaldia@calamar-guaviare.gov.co

Calamar – Guaviare – Colombia NIT: 800.191.431-1

Página 3 de 81

“Calamar! Al rescate del corazón de la Amazonia colombiana”

Tabla de contenido

1	PRIMERA PARTE	8
2	MARCO LEGAL	8
3	MARCO CONCEPTUAL.....	10
4	IDENTIFICACION DE AMENAZAS DE ORIGEN NATURAL.....	13
5	METODOLOGÍA GENERAL PARA LA ZONIFICACIÓN.....	15
5.1	ZONIFICACION DE LA AMENAZA POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA.....	16
5.1.1	Áreas con Condición	18
5.2	ZONIFICACION DE LA AMENAZA POR INUNDACIONES.....	19
5.2.1	Inventario de sectores críticos.....	24
5.2.2	Mapa de la Amenaza por Inundaciones	25
5.2.3	Áreas con Condición	27
5.3	ZONIFICACION DE LAS AMENAZAS SOCIO AMBIENTALES / INCENDIOS FORESTALES.....	29
5.3.1	Marco conceptual para incendios forestales.....	29
5.3.2	Consecución de la información cartografía de soporte	30
5.3.3	Procedimientos para la normalización, ponderación y categorización de las variables geográficas utilizadas en el análisis de amenaza.	30
5.3.4	Normalización de variables y factores	31
5.3.5	Mapa de Amenaza por incendios forestales.....	33
5.3.6	Inventario de sectores críticos.....	34
5.3.7	Áreas con Condición	37
6	PROGRAMA PARA LA GESTION DEL RIESGO QUE PROMUEVE LA ADAPTACION AL CAMBIO CLIMÁTICO (CC)	37
7	SEGUNDA PARTE.....	38
7.1	Normatividad Aplicada en el Municipio para la Gestión del Riesgo y Desastres.....	38
8	ANÁLISIS DE AMENAZA Y RIESGO	39
8.1	INSTANCIAS DE DIRECCIÓN MUNICIPAL.....	40
8.1.1	Concejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres.....	40
8.1.2	Comité Municipal para el Conocimiento del Riesgo.....	41
8.1.3	Comité Municipal para la Reducción del Riesgo.....	42
8.1.4	Comité Municipal para el Manejo de Desastres y Calamidad Publica	43

8.2 ESTUDIOS REALIZADOS PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES EN EL MUNICIPIO.....	44
9 PRINCIPALES AMENAZAS DE GESTIÓN DEL RIESGO EN EL MUNICIPIO DE CALAMAR (GUAVIARE).....	45
9.1 AMENAZAS DE ORIGEN NATURAL.....	49
9.1.1 Inundación.....	49
9.1.2 Vientos huracanados.....	60
9.1.3 Áreas con condición de amenaza.....	60
9.1.4 Áreas con condición de riesgo.....	63
9.2 AMENAZAS DE ORIGEN ANTRÓPICO NO INTENCIONAL.....	65
9.2.1 Incendios Forestales.....	65
9.2.2 Los Incendios Estructurales.....	66
9.2.3 Riesgos por Epidemias.....	67
9.2.4 Accidentes.....	67
9.2.5 Accidentes Aéreos.....	67
9.2.6 Transporte Fluvial.....	67
9.2.7 Accidentes por derrame de Gas Natural o Sustancias Tóxicas.....	68
9.2.8 Ruido Aeronáutico.....	68
10 DELIMITACIÓN Y ZONIFICACIÓN DE LAS ÁREAS DE AMENAZAS EN LAS QUE SE REQUIEREN HACER ESTUDIOS DETALLADOS.....	69
11 DELIMITACIÓN Y ZONIFICACIÓN DE LAS ÁREAS CON CONDICIÓN DE RIESGOS EN LAS QUE SE REQUIEREN HACER ESTUDIOS DETALLADOS.....	69
12 MEDIDAS DE INTERVENCIÓN.....	71
13 MARCO ESTRATÉGICO DE GESTIÓN DEL RIESGO.....	73
13.1 PROBLEMAS, CAUSAS Y CONSECUENCIAS.....	73
13.2 OBJETIVOS Y ESTRATEGIAS.....	74
14 BIBLIOGRAFÍA.....	80

Lista de Tablas

Tabla 1. Extensión de los municipios del Departamento del Guaviare.....	9
Tabla 2. Zonificación de la amenaza por remoción en masa para el municipio de Calamar (Guaviare). (Guaviare & UT Ordenamiento Territorial, 2017).....	18

Tabla 3. Totales Registro único de damnificados por la emergencia invernal 2010 – 2011 a nivel departamental- Fuente: Resultados consolidados Registro único de damnificados por la emergencia invernal 2010 – 2011.....	19
Tabla 4. Calificación y ponderación de las variables usadas en la zonificación para la amenaza por inundación. Fuente: Estudio básico de gestión del Riesgo Municipio de Calamar (Guaviare), 2017.	21
Tabla 5. Inventario de puntos con ocurrencia de inundaciones en el Municipio de Calamar (Guaviare). Fuente: Estudio básico de gestión del Riesgo Municipio de Calamar (Guaviare), 2017.	24
Tabla 6. Calificación y ponderación de las variables usadas en la zonificación para la amenaza por inundación. Fuente: (Guaviare & UT Ordenamiento Territorial, 2017).....	24
Tabla 7. Zonificación de la amenaza por inundación para el municipio de Calamar (Guaviare). (Guaviare & UT Ordenamiento Territorial, 2017).....	26
Tabla 8. Zonificación de áreas con condición de amenaza y riesgo por inundación del municipio.....	28
Tabla 9. Zonificación de la amenaza por incendios forestales para el municipio de Calamar (Guaviare).....	34
Tabla 10. Programa para la Gestión del riesgo y promoción de estrategias de adaptación al cambio climático.	38
Tabla 11. Principales Amenazas en el Municipio. Fuente: (Alcaldía de Calamar Guaviare, Corporación CDA, 2012).....	45
Tabla 12. Índice de riesgo ajustado por capacidades en los municipios del Guaviare. Fuente: (DNP, 2019).....	48
Tabla 13. Parámetros computacionales empleados en el escenario simulado TR100.....	55
Tabla 14. Área de amenaza para período de retorno de 100 años.....	58
Tabla 15. Áreas en condición de riesgo y de amenaza para el casco urbano de Calamar (Guaviare). Fuente: Estudio de Gestión del Riesgo Municipio de Calamar (Guaviare), 2020.....	65
Tabla 16. Regulación de usos para Áreas de amenaza alta y Áreas con condición.....	71
Tabla 17. Árbol de Problemas (adaptado de Estudio Básico del Riesgo, PBOT Alcaldía San José del Guaviare, 2021)..	73
Tabla 18. Programa para la Gestión del Riesgo y adaptación al Cambio Climático (adaptado de Estudio Básico del Riesgo, PBOT Alcaldía San José del Guaviare, 2021).....	74

Lista de Figuras

Figura 1. Mapa de amenaza sísmica para el departamento del Guaviare. Fuente: SGC, 2015. (Guaviare & UT Ordenamiento Territorial, 2017).....	14
Figura 2. Amenaza por Movimientos en Masa Municipio de Calamar (Guaviare). Fuente: Adaptado de Mapa Nacional de Amenaza Relativa por Movimientos en Masa Integrado, escala 1:100.000, SGC, 2015 (Guaviare & UT Ordenamiento Territorial, 2017).....	17
Figura 3. Áreas susceptibles a Inundación del IDEAM. Fuente: IDEAM.....	20
Figura 4. Modelo Digital de Terreno (5 m) del municipio de Calamar (Guaviare). Fuente: IGAC, 2016.....	21
Figura 5. Geomorfología del municipio de Calamar (Guaviare). Fuente: IGAC, (2013).....	23
Figura 6. Modelo de Variables para la amenaza por inundación. Fuente: (Guaviare & UT Ordenamiento Territorial, 2017).....	23
Figura 7. Amenaza por Inundación Municipio de Calamar (Guaviare). (Guaviare & UT Ordenamiento Territorial, 2017).....	26
Figura 8. Áreas con condición de amenaza y con condición de riesgo por inundaciones. Fuente (UT Ordenamiento Territorial, 2017).....	27
Figura 9. Delimitación de la amenaza por inundación en el casco urbano de Calamar en el año 2012.....	28

Figura 10. Modelo de Variables para la amenaza por incendios forestales Fuente: Estudio básico de gestión del Riesgo Municipio de Calamar (Guaviare), 2017. Adaptado del Protocolo para la realización de mapas de zonificación de riesgos a incendios de la cobertura vegetal - Escala 1:100.000 Bogotá, D. C., IDEAM 2011	33
Figura 11. Amenaza por Incendios Forestales Municipio de Calamar (Guaviare). Fuente: Estudio de Gestión del Riesgo Municipio de Calamar (Guaviare), 2017.	34
Figura 12. Noticia sobre departamentos en alerta por incendios forestales del periódico El Heraldo. 2017.	35
Figura 13. Reporte de emergencias, clasificadas por municipio en el departamento de Guaviare. Fuente: Desinventar, 2019	47
Figura 14. Registro de reportes de emergencia de 2011, 2014, 2016 y 2018 en el municipio de Calamar. Fuente: Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, 2019	47
Figura 15. Zonificación de amenaza por inundación, del municipio de Calamar (Guaviare). Fuente: (Alcaldía Municipal de Calamar (Guaviare), 2020)	49
Figura 16. Hidrogramas Resultantes para un Período de Retorno de 50 años	51
Figura 17. Hidrogramas Resultantes para un Período de Retorno de 100 años	51
Figura 18. Fases modelo hidráulico	52
Figura 19. Ubicación perfiles transversales en el Río Unilla en Calamar	53
Figura 20. Sección transversal medida en el Río Unilla a la altura de la bocatoma del acueducto municipal	54
Figura 21. Modelación de los escenarios de inundación en Calamar	56
Figura 22. Amenaza por inundación en el suelo urbano y de expansión de Calamar (Guaviare).....	57
Figura 23. Velocidad del agua en la inundación, casco urbano de Calamar (Guaviare).....	57
Figura 24. Amenaza por inundación en el casco urbano de Calamar (Guaviare).....	59
Figura 25. Áreas con condición de amenaza en el suelo urbano de Calamar (Guaviare)	61
Figura 26. Infraestructuras zonificación de amenazas por inundación. 2020.....	63
Figura 27. Áreas con condición de riesgo en la cabecera municipal.....	64
Figura 28. Densidad de incendios en el periodo 2000 a 2019, del municipio de Calamar (Guaviare). Fuente: SINCHI (2019)	66
Figura 29. Áreas con condición de riesgo cabecera municipal. 2020	70



ALCALDIA DE CALAMAR

1 PRIMERA PARTE

Documento elaborado en el marco de los siguientes Convenios:

Convenio Marco de Cooperación Institucional No. 952 del 24 de 2014 suscrito entre la Gobernación del Guaviare y las Alcaldías de San José del Guaviare, El Retorno, Calamar y Miraflores. **Objeto:** “*Desarrollo e implementación de instrumentos de ordenamiento territorial para la reorganización y orientación de la ocupación y uso del suelo en el Departamento del Guaviare*”

Contrato De Consultoría No. 1152 de 2015 Suscrito entre la Gobernación del Guaviare y La Unión Temporal Ordenamiento Territorial Guaviare. **Objeto:** Contratar la consultoría a todo costo, para elaborar el componente técnico del proyecto “*Desarrollo e implementación de instrumentos de ordenamiento territorial para la reorganización y orientación de la ocupación y uso del suelo en el Departamento del Guaviare*”, acorde con el documento técnico del proyecto y las normas que regulan el tema de ordenamiento territorial. Recursos SGR.

Esta primera parte mantiene la integridad de la Memoria Justificativa entregada como resultado del desarrollo del Contrato de Consultoría anteriormente mencionado.

2 MARCO LEGAL

La Ley 388 de 1997 en su artículo décimo, establece como determinantes de superior jerarquía, que los municipios y distritos deben tener en cuenta en la elaboración y adopción de los planes de ordenamiento territorial, y las determinantes relacionadas con la conservación y protección del medio ambiente considerando en particular los recursos naturales y las políticas, directrices, estrategias y regulaciones sobre prevención de amenazas y riesgos naturales; de tal forma que la adopción de políticas de gestión del riesgo se constituyen en temática indispensable para asegurar un desarrollo sostenible en temas de seguridad territorial, mejorar la calidad de vida, protección del medio ambiente y comunidades en riesgo. Posteriormente, con el Decreto Ley 19 de 2012, se requiere la delimitación y zonificación de las áreas de amenaza.

La ley 1523 de 2013, en su artículo 1, señala que la gestión del riesgo de desastres, en adelante 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 y la reducción del riesgo y para el manejo de desastres, con el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar, la calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible.

Lo anterior fortalece jurídicamente a los municipios colombianos en el lineamiento de realizar estudios de riesgos naturales como parte esencial para aterrizar las políticas encaminadas a la Planificación del desarrollo seguro y a la gestión ambiental territorial sostenible.

Observando la falta de criterios unificados, el Estado Colombiano genera el decreto 1807 de 2014 y el 1077 de 2015, que orientan a las administraciones municipales sobre la incorporación de la Gestión del Riesgo (GR) en los procesos de ordenamiento territorial y las consideraciones a tener en cuenta en la realización de estudios básicos y detallados para procesos de remoción en masa, inundaciones y avenidas torrenciales.

De conformidad con el decreto 1807, Artículo 1 Parágrafo 2. De conformidad con lo previsto por la Ley 388 de 1997 y el artículo 189 del Decreto Ley 019 de 2012, los estudios básicos de que trata el artículo 3 del mencionado decreto, deben hacer parte de los proyectos de revisión de los contenidos de mediano y largo plazo de los planes de ordenamiento territorial o la expedición de un nuevo plan.

El Alcalde Municipal o Distrital no podrá someter a consideración de la Corporación Autónoma Regional o autoridad ambiental correspondiente, los proyectos de revisión referidos sin el cumplimiento de este requisito.

Así mismo, el Decreto 1807, establece en el numeral 1 del Artículo 9 (Estudios básicos de amenaza de inundación) que los municipios o distritos con un suelo rural superior a 1.500 km², para los cuales no exista base cartográfica e insumos a 1 :25.000, podrán realizar los estudios básicos de amenaza por inundación para esta clase de suelo a escala 1 :100.000 o 1:50.000, siendo esta una consideración que aplica para los cuatro municipios del departamento del Guaviare, los cuales tienen una extensión mayor a 1.500 km², tal y como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 1. Extensión de los municipios del Departamento del Guaviare

AREA (Km ²)	CALAMAR	EL RETORNO	MIRAFLORES	SAN JOSÉ	GUAVIARE
	13.571,2	12.405,1	12.794,5	16.762,4	55.533,2

Fuente: Equipo Consultor

En el decreto 1807 de 2012, artículo 3. Se establece que, 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 contengan:

- La delimitación y zonificación de las áreas de amenaza;
- 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;
- 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;
- La determinación de las medidas de intervención, orientadas a establecer restricciones y condicionamientos mediante la determinación de normas urbanísticas.



ALCALDIA DE CALAMAR

Con el presente documento técnico definido como estudio básico de gestión del riesgo del municipio, se presenta el desarrollo de los literales a, b, c y d, acorde al decreto en mención, teniendo en cuenta la información de oficial del Servicio Geológico Colombiano en las temáticas de Remoción en masa y sismicidad y el desarrollo propio de la consultoría para la temática de inundaciones e incendios forestales con el protocolo respectivo del IDEAM.

3 MARCO CONCEPTUAL

La Gestión del Riesgo de Desastres busca cambiar la forma de enfrentar la problemática asociada a los desastres. Para ello a la gestión de riesgos se le da un planteamiento por procesos lo cual permite implementar competencias y actividades que se articulan entre si partiendo desde el conocimiento del riesgo de desastres para tomar las medidas correctivas y prospectivas pertinentes de reducción del riesgo, así mismo busca fortalecer el proceso de manejo de desastres que incluye no solo la atención y la respuesta sino también la recuperación mediante la transformación del escenario de riesgo a un territorio seguro y ambientalmente sostenible.

El proceso general de gestión de riesgo de desastres “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 y, por lo tanto, 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”, por ello las responsabilidades de la gestión de riesgo de desastres se resumen en un objetivo general que establece como obligación “llevar a cabo el proceso social de la gestión del riesgo con el propósito de ofrecer protección a la población en el territorio colombiano, mejorar la seguridad, el bienestar y la calidad de vida y contribuir al desarrollo sostenible”.

A continuación, se presentan algunas de las definiciones relacionadas con el marco conceptual de la gestión del riesgo en el marco de la Ley 1523 de 2012.

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 hidro-meteorológicos 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 se define en la Ley 1523 de 2012 como: “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



ALCALDIA DE CALAMAR

como también daños y pérdidas en los bienes, la infraestructura, los medios de sustento, la prestación de servicios y los recursos ambientales” (artículo 4, numeral 3).

Análisis de riesgo. Se basa en la conciencia de que el riesgo es el resultado de la concurrencia de una amenaza y de la vulnerabilidad de elementos amenazados (elementos expuestos). Por consiguiente, tomando en cuenta esta combinación de factores, el análisis de riesgos apunta a estimar y evaluar las posibles consecuencias de fenómenos naturales en un determinado grupo poblacional y en sus bases de vida. Se trata tanto de efectos o consecuencias a nivel social, como también económico y ambiental. La evaluación de la amenaza y el análisis de la vulnerabilidad forman parte del análisis de riesgos y deben entenderse como acciones inseparables. De esta manera, partiendo del conocimiento de que las personas y las bases de vida potencialmente afectadas por un determinado fenómeno natural son vulnerables a éste y sabiendo que, por lo tanto, dicho fenómeno se convierte en una amenaza, el análisis de riesgos estudia los posibles daños.

Componente de gestión del riesgo. Está constituido por los programas, acciones y prioridades de la gestión del riesgo en la cuenca hidrográfica en proceso de ordenación que permitan a las autoridades ambientales realizar un proceso de planeación, ejecución y seguimiento a la gestión del riesgo.

Conocimiento del riesgo. Proceso de la gestión del riesgo está compuesto por la identificación de escenarios de riesgo, el análisis y evaluación del riesgo, el monitoreo y seguimiento del riesgo 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 (Ley 1523 de 2012 artículo 4, numeral 7).

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 de este, 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.

Elementos expuestos. De acuerdo con la Ley 1523 de 2012 exposición 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 (artículo 4, numeral 10).

Alcaldía Municipal de Calamar Centro Administrativo Municipal calle 7 N° 8-09.
Barrio Octavio Vargas Cuellar Código Postal: 953001 - Línea de Atención: 317-

www.calamarquaviare.gov.co

alcaldia@calamar-quaviare.gov.co

516-19-66

Calamar – Guaviare – Colombia NIT: 800.191.431-1

Página 11 de 81

“Calamar! Al rescate del corazón de la Amazonia colombiana”



ALCALDIA DE CALAMAR

La **gestión del riesgo** es el proceso social de formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, estrategias, planes, programas, regulaciones, instrumentos, medidas y acciones permanentes para el conocimiento y la reducción del riesgo y para el manejo de desastres, con el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar, la calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible. (Ley 1523 de 2012 artículo 4, numeral 11). La gestión del riesgo constituye 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 y, por lo tanto, 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.

Fragilidad. Nivel de daño que un elemento dado puede sufrir luego de estar sometido a la acción de un movimiento en masa. Para bienes materiales, este nivel de daño está relacionado con el valor de las pérdidas relativo al valor de la propiedad; para personas, el nivel de daño se relaciona con la pérdida de vidas humanas y las lesiones físicas sufridas producto de un evento.

Manejo de Desastres. Se define como el proceso de la gestión del riesgo que se compone de la preparación para la respuesta a emergencias y la preparación para la recuperación, la cual comprende: rehabilitación y reconstrucción

Mitigación del riesgo. Aplicación selectiva de medidas apropiadas y principios de manejo para reducir la posibilidad de la ocurrencia de un evento o de sus consecuencias desfavorables. Dichas medidas de intervención prospectiva o correctiva están 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.

Reducción del Riesgo: Proceso de la gestión del riesgo que está compuesto por la intervención dirigida a modificar o disminuir las condiciones de riesgo existentes, entendiéndose: mitigación del riesgo, y a evitar nuevo riesgo en el territorio, entendiéndose: 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. (Ley 1523 de 2012 artículo 4, numeral 21).

Riesgo de desastres. Corresponde a los daños o pérdidas potenciales que pueden presentarse debido a los eventos físicos peligrosos de origen natural, en un período de tiempo de específico, que son determinados por la vulnerabilidad de los elementos expuestos. (Ley 1523 de 2012 artículo 4, numeral 25).

Susceptibilidad. En los estudios de análisis y evaluación de amenazas, constituye la base inicial, el primer paso para el análisis y zonificación de amenazas. Se entiende como la predisposición de un territorio a presentar determinados fenómenos amenazantes. De acuerdo con la naturaleza de los eventos amenazantes, cada uno de ellos tiene una fuente y una forma como se materializa en un espacio geográfico. Por lo tanto, se plantea que no se puede configurar un evento de origen natural si no existen determinadas condiciones ya sean geológicas, geográficas, meteorológicas, atmosféricas, ambientales y sociales para que se puedan materializar. Los mapas de susceptibilidad para cada evento deben delimitar áreas de acuerdo con unas características específicas que dan lugar a uno de los tipos de eventos determinados.

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.

4 IDENTIFICACION DE AMENAZAS DE ORIGEN NATURAL

Para la identificación de amenazas en el municipio de Calamar (Guaviare), se revisó la siguiente bibliografía:

- Mapa Nacional de susceptibilidad por movimientos en masa integrado, escala 1:100.000 (2015)
- Mapa Nacional de amenaza relativa por movimientos en masa integrado, escala 1:100.000
- Mapa de Amenaza por Sismicidad. Escala 1:500.000, SGC, 2015.
- Evaluación, análisis y seguimiento a las afectaciones por Inundaciones asociadas al Fenómeno de la Niña 2010 – 2011. IDEAM.
- Protocolo para la realización de mapas de zonificación de riesgos a incendios de la cobertura vegetal - Escala 1:100.000 Bogotá, D. C., IDEAM, 2011
- Zonificación ambiental y ordenamiento de la reserva forestal de la Amazonía, creada mediante la Ley 2ª de 1959, en el departamento de Guaviare. 2010. SINCHI; MAVDT; IDEAM.
- Plan Municipal de Gestión del riesgo de Desastres del Municipio de Calamar. 2012
- Inventario y priorización de los humedales de la jurisdicción de la CDA.2013.
- Inventarios de campo propios.
- Tercera Comunicación nacional cambio climático para Colombia. 2015.
- POMCA del Río Unilla (Resolución 452 de 2012 de la Corporación CDA).
- Tercera Comunicación nacional cambio climático para Colombia. 2015.

De dicha información se establece que predomina la amenaza por inundación en los márgenes de los ríos Tunia, Ajajú y sus afluentes y el caño Unilla; en el sector rural se presentan sectores que podrían verse afectados por la amenaza de fenómenos de remoción en masa y la sismicidad. El

PMGRD del municipio de Calamar 2012, registra que también se han presentado vendavales y tormentas eléctricas.

Como amenaza socio natural pueden presentarse los incendios forestales. El Plan Municipal de Gestión del riesgo de Desastres (PMGRD 2012) del Municipio de Calamar, señala que las amenazas más significativas que más han impactado el orden social y económico del municipio son entre otras los Incendios Forestales, Incendios Estructurales; otro tipo de amenaza

En relación con la amenaza sísmica, la falta de insumos y estudios detallados, no permiten un mayor desarrollo en este documento. Sin embargo, se incorporó la información existente más actualizada del Servicio Geológico Colombiano, de la cual se destaca que esta amenaza en el departamento del Guaviare, esta zonificada en los niveles más bajos, como se observa en la Figura 1.

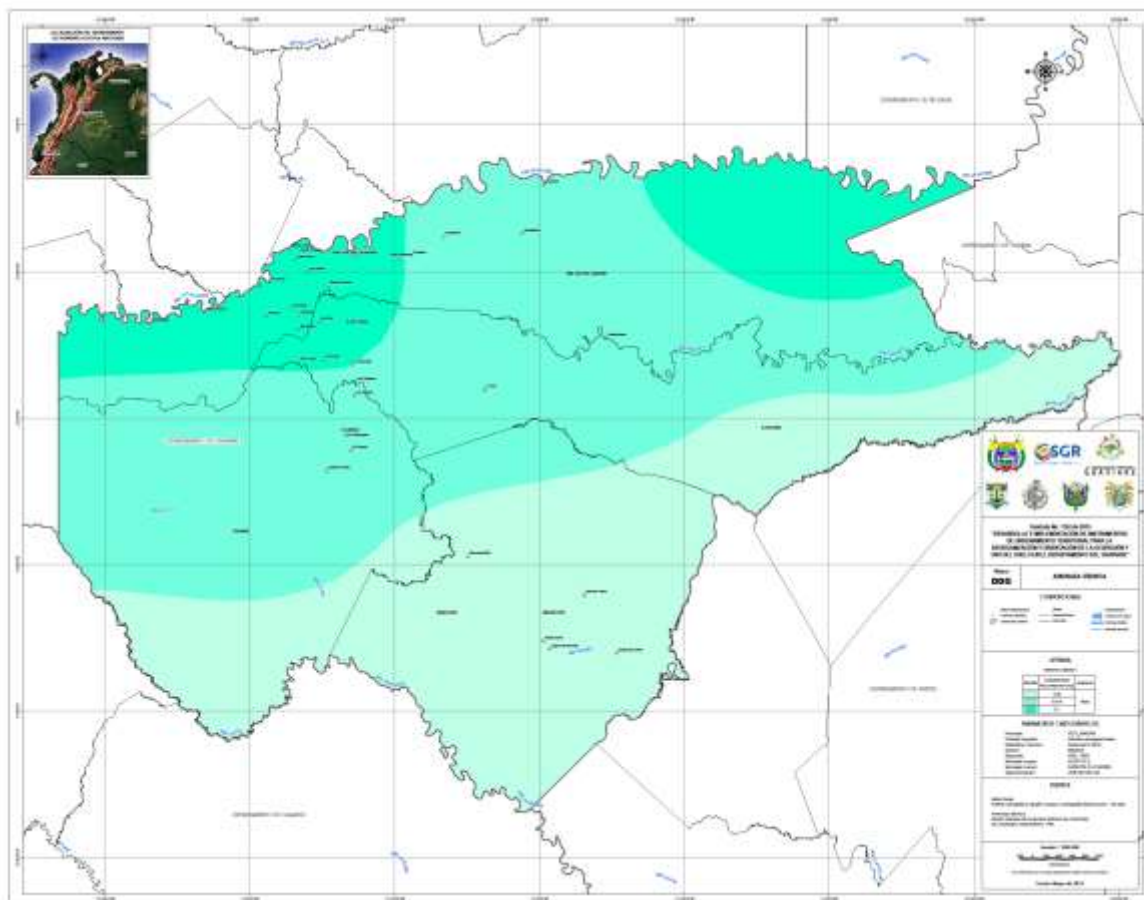


Figura 1. Mapa de amenaza sísmica para el departamento del Guaviare. Fuente: SGC, 2015. (Guaviare & UT Ordenamiento Territorial, 2017)



ALCALDÍA DE CALAMAR

5 METODOLOGÍA GENERAL PARA LA ZONIFICACIÓN

La zonificación por amenazas es el conjunto de técnicas interdisciplinarias que permiten la evaluación e intervención de diversos profesionales, con el fin de obtener resultados certeros a la hora de clasificar las condiciones del municipio.

Para la zonificación de amenazas en el área de estudio, se utilizó el método heurístico, el cual se basa en la aplicación de “valores” a variables externas e internas que modifican las condiciones del terreno (Geomorfología, Pendientes, Materiales, Cobertura Vegetal, Sismicidad. etc.). A partir de la sumatoria de mapas ponderados, calificaciones estándar y recalificaciones de validación, se obtienen valores que identifican las zonas de baja, media y alta amenaza.

Las actividades preliminares a la aplicación metodológica corresponden a:

Visitas a campo: se realizaron visitas a campo para consolidar el inventario de los diferentes tipos de amenaza donde se evaluó aspectos como ubicación, tipo de proceso, descripción de la afectación y recomendaciones generales.

Geo-procesamiento: Se propuso la utilización del método estadístico de evaluación de componentes principales y los procesos de análisis jerárquicos cuyo objeto es determinar los pesos ponderados de “n” variables ($n \geq 2$), que influyen relativamente en la calificación de un objetivo, en este caso el proceso amenazante y la combinación de operadores borrosos (lógica difusa).

La secuencia metodológica general es la siguiente:

- Identificación del proceso amenazante.
- Diseño del modelo conceptual con las variables que influyen en el proceso amenazante identificado. El modelo conceptual utilizado para los diferentes tipos de amenazas se elaboró con el apoyo de profesionales en las áreas de ciencias de la tierra, forestales y ambientales.
- Revisión y selección de variables con información disponible para realizar la calificación heurística. Dichas variables deben combinarse y permitir la creación de variables intermedias creándose un árbol de calificación.
- Ponderación de variables. Sobre el árbol de variables creado, se podrá colocar directamente la posible calificación numérica o porcentual de cada variable. Se deberá tener en cuenta que la sumatoria de cada rama del árbol de variables no podrá superar el 100%. En este paso se realiza la ponderación mediante los procesos de análisis jerárquicos.
- Estandarización de las variables. Se consolida un panel de expertos que califica las variables con valores de 1 a 3; siendo el valor de (1) la calificación a una baja contribución, el valor de (2) para la media contribución, el valor de (3) para la alta contribución a la probabilidad de ocurrencia del proceso amenazante.



ALCALDIA DE CALAMAR

A continuación, se realiza la sumatoria cartográfica utilizando software para SIG:

$$S = \sum W_i * X_i$$

Dónde:

S = Valor del indicador de probabilidad de ocurrencia del fenómeno en general sobre el terreno.

W_i = Ponderación para la variable.

X_i = Calificación estándar de la variable (i) según el criterio de contribución al proceso amenazante definido por el experto.

Es decir, se halla un indicador de probable ocurrencia del fenómeno que afecta el terreno al proceso amenazante, por medio de la suma ponderada de cada uno de las variables del modelo, categorizando la probabilidad de ocurrencia de acuerdo al valor más cercano a los valores 1 a 3 antes mencionados (DAPAD Antioquia, 1995).

- Una vez se obtenga la calificación para cada una de las variables, se validarán los resultados, comparando las diferentes categorías obtenidas con un inventario de eventos amenazantes, previamente establecido y que servirá como capa validadora del mapa. En caso de que la valoración no satisfaga los criterios de validación, se podrá repetir el proceso hasta encontrar una combinación de reclasificación estadística aceptable en el software para SIG.
- Finalmente, la reclasificación tendrá categorías de amenaza baja, media y alta correspondientes a los valores de 1, 2 y 3.

Cabe destacar que el diseño conceptual elaborado involucra las variables de precipitación y acción antrópica como detonantes, para llegar a definir la “Amenaza”.

5.1 ZONIFICACION DE LA AMENAZA POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA

Para el proceso amenazante de movimientos en masa, para el área urbana, no se cuenta con información a escala 1:5.000 de la geología para ingeniería ni de geomorfología a nivel de elementos geomorfológicos.

En la elaboración de los estudios para suelos rurales a escala 1:25.000 tampoco se logró recopilar información de fuentes oficiales para la geología, unidades geológicas superficiales, la geomorfología aplicada a movimientos en masa a nivel de subunidades geomorfológicas.

Por lo anterior, se decide retomar la información del Mapa Nacional de Amenaza Relativa por Movimientos en Masa Integrado, escala 1:100.000, elaborado por el Servicio Geológico Colombiano (SGC) en el año 2015, ya que es la fuente oficial más competente para la elaboración de dicho mapa.

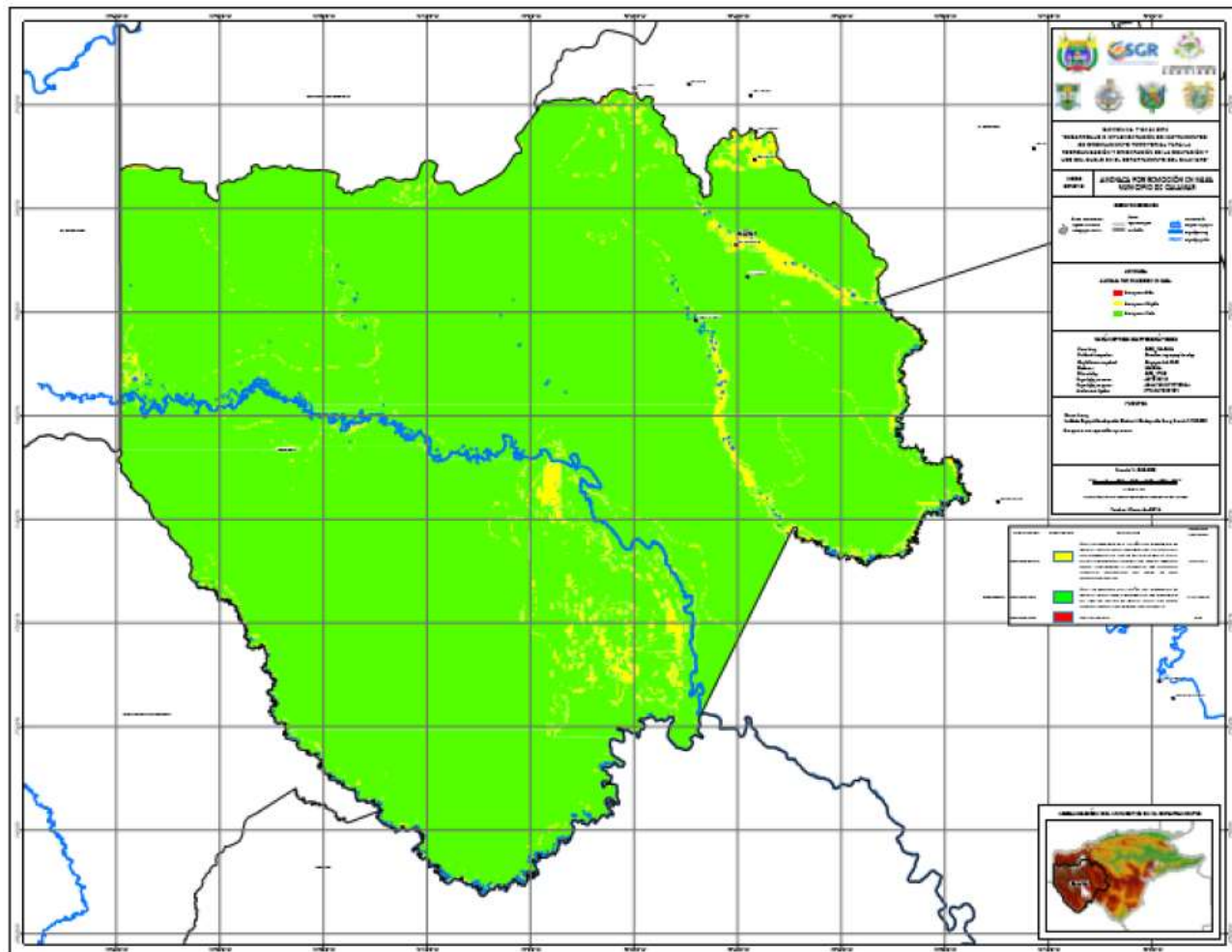


Figura 2. Amenaza por Movimientos en Masa Municipio de Calamar (Guaviare). Fuente: Adaptado de Mapa Nacional de Amenaza Relativa por Movimientos en Masa Integrado, escala 1:100.000, SGC, 2015 (Guaviare & UT Ordenamiento Territorial, 2017)

En general, para el municipio la zonificación de amenaza por movimientos en masa es baja, sin embargo, hay sectores rurales con un grado de zonificación media, por lo tanto, es necesario construir insumos para realizar estos estudios a una escala más detallada ya sea 1:50.000 o 1:25.000 con el fin de determinar si hay más áreas con nivel de amenaza media o áreas con zonificación de amenaza alta y así plantear la realización de los estudios detallados de vulnerabilidad y riesgo.

Los fenómenos de remoción en masa en la categoría de amenaza baja se concentran fundamentalmente en las áreas con vegetación transformada y/o secundaria, aunque también se localiza sobre coberturas boscosas con suelos altamente erodables y fuertes pendientes; en

particular estos sectores se encuentran muy afectados por la acción de la escorrentía superficial concentrada. En tanto que las áreas con amenaza media se ven favorecidas por la baja permeabilidad de los materiales, se localizan principalmente al occidente del municipio y dispersadas por todo el territorio; también es posible que el resultado sea la poca profundidad efectiva de los suelos y la escasa cobertura vegetal, como ocurre en el costado oriental del departamento del Guaviare. (MADS; SINCHI; IDEAM, 2010).

Se concluye entonces, que la zonificación establecida por el SGC para el municipio es la siguiente:

Tabla 2. Zonificación de la amenaza por remoción en masa para el municipio de Calamar (Guaviare). (Guaviare & UT Ordenamiento Territorial, 2017)

ZONIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	EXTENSIÓN (Hectáreas)
AMENAZA MEDIA	Áreas de pendiente baja (7-25%), con predominio de material rocoso ígneo y metamórfico, y cuaternarios, con predominio de tipo de paisaje de mesas, glacis, valles, afloramientos rocosos, con regular cobertura vegetal, con escorrentía superficial concentrada, con suelos de poca profundidad efectiva.	54.163,8
AMENAZA BAJA	Áreas de pendiente baja (0-7%), con predominio de material rocoso ígneo y metamórfico, con predominio de tipo de paisaje de mesas, glacis, con buena cobertura vegetal transformada y/o secundaria	1.297.907,0
AMENAZA ALTA	No se estableció	0

5.1.1 Áreas con Condición

Considerando que el decreto 1807 de 2014, en su artículo 3, parágrafo 1, define:

Áreas con condición de Amenaza. 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 suburbano 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.

Teniendo en cuenta las definiciones de la norma, en el municipio de Calamar no hay áreas con condición de amenaza, ni con condición de riesgo por remoción en masa.

5.2 ZONIFICACION DE LA AMENAZA POR INUNDACIONES

Este proceso ocurre generalmente en la planicie de inundación y gran parte del sistema de terrazas bajas próximas a los ríos Guaviare, Inírida y Guayabero. Bajo la dinámica propia de estos ríos en periodos de altas crecidas, se consideran vulnerables la infraestructura y demás bienes localizados en las inmediaciones de sus riberas. (MADS; SINCHI; IDEAM, 2010).

De acuerdo con el estudio "Evaluación, análisis y seguimiento a las afectaciones por Inundaciones asociadas al Fenómeno de la Niña 2010 – 2011", el total de hogares y personas afectadas y damnificadas. REUNIDOS – Cobertura Nacional – en el país fue el siguiente:

Tabla 3. Totales Registro único de damnificados por la emergencia invernal 2010 – 2011 a nivel departamental- Fuente: Resultados consolidados Registro único de damnificados por la emergencia invernal 2010 – 2011

Departamento	Hogares potencialmente Damnificados	Hogares potencialmente afectados	Personas potencialmente damnificadas	Personas potencialmente afectadas
Caquetá	2.742	3.546	11.325	13.131
Meta	4.554	970	15.904	3.447
Putumayo	3.384	773	13.513	3.026
Amazonas	266	363	1.262	1.636
Guaviare	65	49	267	226
TOTAL NACIONAL	647.017	232.525	2.350.207	869.032

Así mismo, de acuerdo con el Mapa de Zonas Susceptibles a inundación del IDEAM, en el Departamento del Guaviare, las áreas más susceptibles a inundaciones son las próximas a los ríos Guaviare, Inírida y Guayabero.

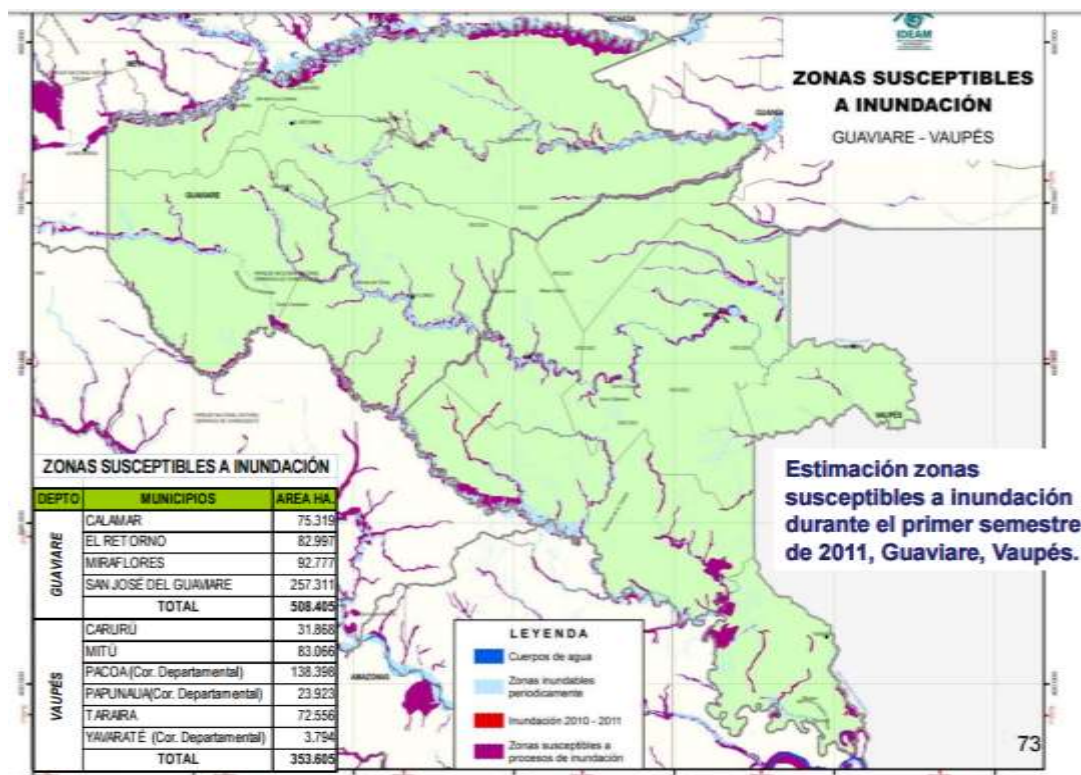


Figura 3. Áreas susceptibles a Inundación del IDEAM. Fuente: IDEAM

Según el mapa anterior se tiene que en el municipio de Calamar (Guaviare) la zonificación por inundación es de tipo alta, media y baja, la escala de trabajo es 1:250.000 por lo tanto se recomienda refinar el mapa a escalas de mayor detalle ya sea a escala 1:100.000 o 1:50.000 según lo establecido en el Decreto 1807 de 2014.

Se empleó una metodología basada en el análisis multicriterio heurístico de diversos parámetros que desencadenan la activación o generación de amenazas por inundaciones soportada a partir de la ponderación y reclasificación de las variables que permiten la zonificación de áreas en amenaza. El grupo de expertos considero los insumos mínimos del decreto 1807 de 2014, como delimitación del área, geomorfología, modelo digital del terreno y el inventario de eventos con los sectores críticos como capa de control para la zonificación.

- **Área de estudio:** Para el municipio de Calamar (Guaviare), el área donde existe la posibilidad de presentarse las inundaciones lentas, son las aledañas a los ríos Guaviare, Inírida y Guayabero; ya que en sus inmediaciones suele presentarse encharcamiento por lluvias intensas y encharcamiento por deficiencia de drenaje.

- **MDT:** Del Modelo Digital de Terreno se evaluó el parámetro de acuerdo con las pendientes y la altura del relieve con respecto al nivel del mar, ver imagen a continuación y valores de la **Tabla 4**.

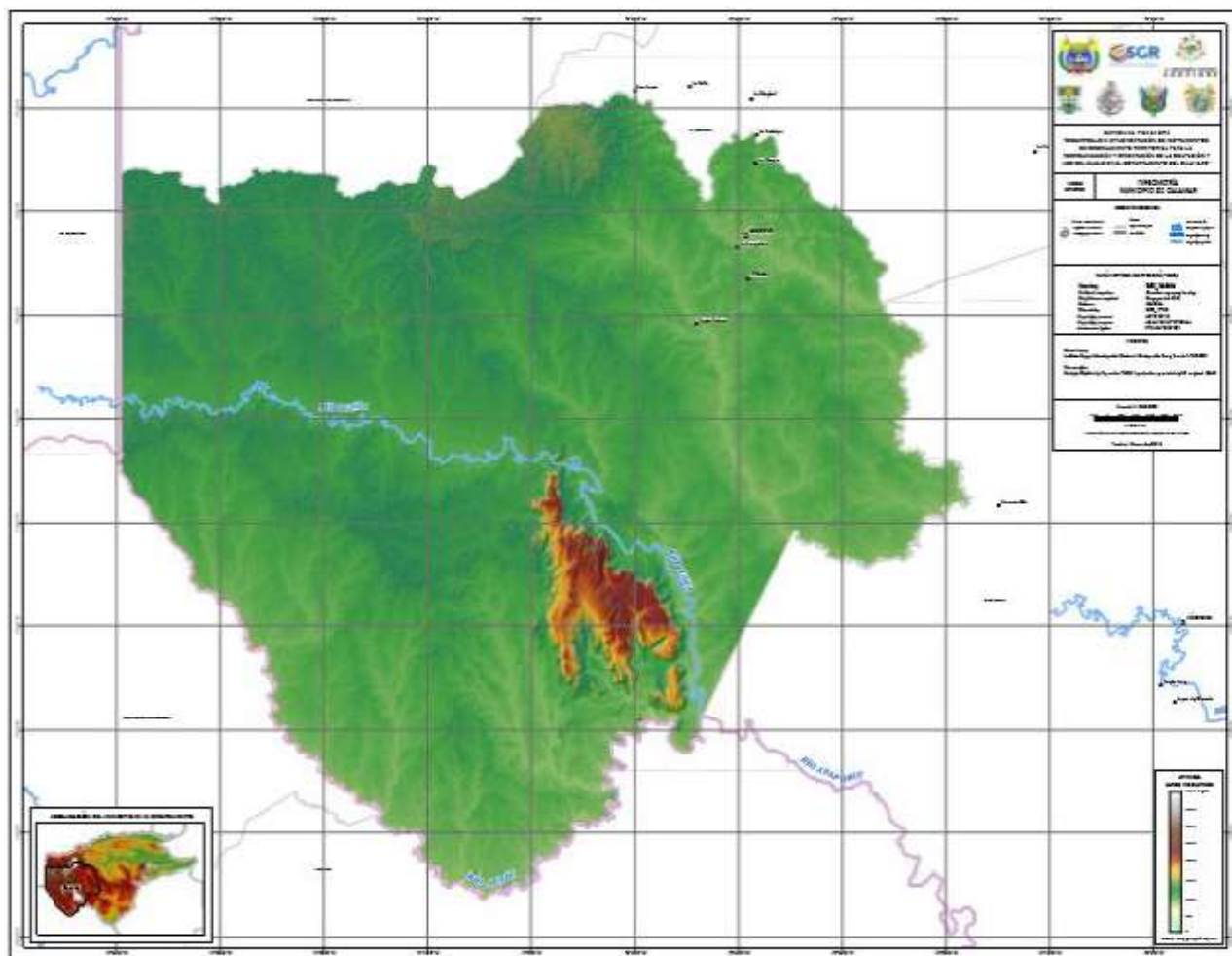


Figura 4. Modelo Digital de Terreno (5 m) del municipio de Calamar (Guaviare). Fuente: IGAC, 2016

Tabla 4. Calificación y ponderación de las variables usadas en la zonificación para la amenaza por inundación. Fuente: Estudio básico de gestión del Riesgo Municipio de Calamar (Guaviare), 2017.

VARIABLE	PAISAJE	RELIEVE	CALIFICACIÓN	PONDERACIÓN	VALOR ESTÁNDAR
UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	Altillanura	Valles estrechos con influencia coluvio-aluvial	3	0,3	0,9
		Ondulaciones (superficies ligeramente planas y planos inclinados)	1	0,3	0,3

VARIABLE	PAISAJE	RELIEVE	CALIFICACIÓN	PONDERACIÓN	VALOR ESTÁNDAR
	Lomerío erosional	Colinas	1	0,3	0,3
		Glacis de acumulación	1	0,3	0,3
	Lomerío estructural	Lomas	1	0,3	0,3
		Ondulaciones (superficies planas y planos inclinados)	1	0,3	0,3
	Macizo	Escarpes y afloramientos rocosos	1	0,3	0,3
		Glacis	1	0,3	0,3
		Lomas	1	0,3	0,3
		Mesas y cuestras	1	0,3	0,3
	Periplanicie	Glacis	1	0,3	0,3
		Lomas	1	0,3	0,3
		Periplanos altos (ondulados y localmente alomados)	1	0,3	0,3
		Valles estrechos	1	0,3	0,3
	Planicie aluvial	Plano de inundación	3	0,3	0,9
		Terrazas altas	1	0,3	0,3
		Terrazas bajas	3	0,3	0,9
		Terrazas medias	2	0,3	0,6
	Valle	Plano de inundación	3	0,3	0,9
		Terrazas	2	0,3	0,6
MODELO DE ELEVACION DIGITAL	DEM	0 -150 MSN	3	0,3	0,9
		150 - 200	2	0,3	0,6
		200 - 650	1	0,3	0,3
SECTORES CRITICOS	Áreas inundables	Ecosistemas acuáticos del IAVh esc. 1.100.000. Shape de humedales de CDA Inventario de eventos campo y ajuste comunidad	3	0,4	1,2

- **Geomorfología:** Se evaluaron los tipos de relieve de acuerdo con la clase de paisaje que favorece la ocurrencia de inundaciones. Ver Figura 5 y calificación en la **Tabla 4**.

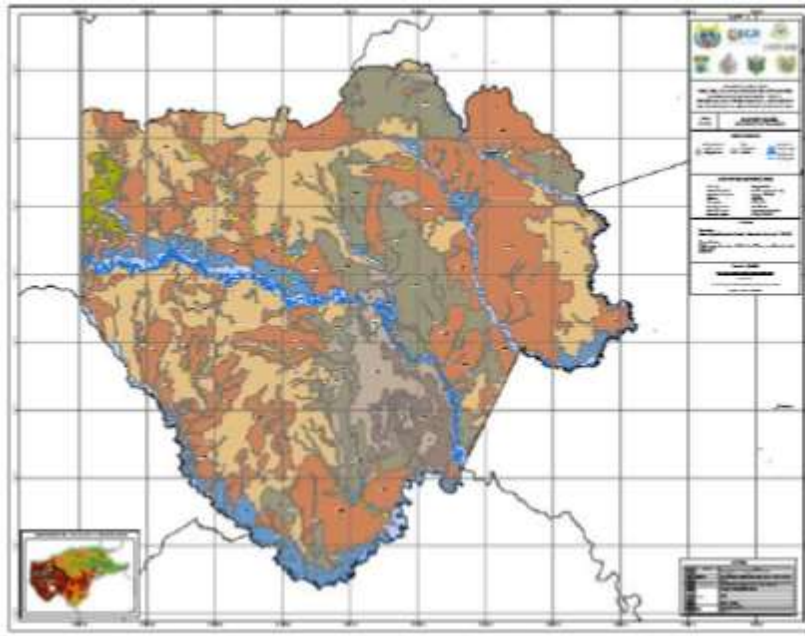


Figura 5. Geomorfología del municipio de Calamar (Guaviare). Fuente: IGAC, (2013)

- **Registro de eventos:** Se identificaron las Áreas Inundables según el IAVH y Humedales CDA, y se realizó un inventario de inundaciones.

En síntesis, el modelo de variables elaborado por el grupo de expertos para la amenaza de inundaciones es el siguiente:

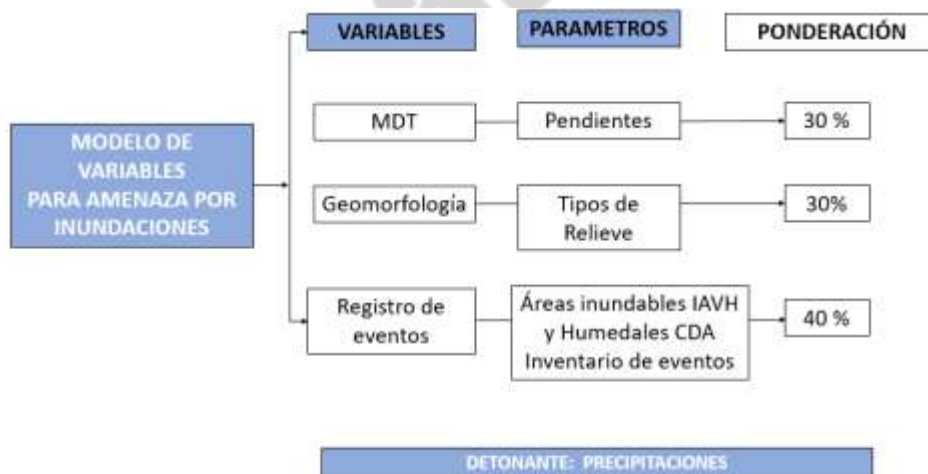



Figura 6. Modelo de Variables para la amenaza por inundación. Fuente: (Guaviare & UT Ordenamiento Territorial, 2017)

5.2.1 Inventario de sectores críticos

Se realizó un trabajo en campo, identificando los sectores más críticos de inundación y se generó el siguiente inventario.

Tabla 5. Inventario de puntos con ocurrencia de inundaciones en el Municipio de Calamar (Guaviare).
Fuente: Estudio básico de gestión del Riesgo Municipio de Calamar (Guaviare), 2017.

PUNTO	UBICACIÓN	TIPO DE PROCESO	COORDENADAS	COORDENADAS	DESCRIPCIÓN DE LA AFECTACIÓN	REGISTRO FOTOGRÁFICO
P1	MARGEN DERECHA DEL RIO UNILLA	INUNDACION	1158692	707592	Al margen del Río Unilla se ven rasgos en la vegetación característicos de cambios lentos en el nivel del agua, asociado a periodos de alta precipitación los cuales traen como consecuencias inundaciones lentas, periódicas y procesos de socavación en algunos sectores	
P2	MARGEN DERECHA DEL RIO UNILLA	INUNDACION	1158860	707736		

A continuación, se presenta la tabla con las variables, parámetro y la respectiva calificación, ponderación y recalificación utilizada en la modelación de SIG.

Tabla 6. Calificación y ponderación de las variables usadas en la zonificación para la amenaza por inundación. Fuente: (Guaviare & UT Ordenamiento Territorial, 2017)

VARIABLE	PAISAJE	RELIEVE	CALIFICACION	PONDERACION	VALOR ESTÁNDAR
	Altillanura	Valles estrechos con influencia coluvio-aluvial	3	0,3	0,9
		Ondulaciones (superficies planas y planos inclinados) ligeramente	1	0,3	0,3
	Lomerío erosional	Colinas	1	0,3	0,3
		Glacis de acumulación	1	0,3	0,3
	Lomerío	Lomas	1	0,3	0,3

VARIABLE	PAISAJE	RELIEVE	CALIFICACION	PONDERACION	VALOR ESTÁNDAR
	estructural	Ondulaciones (superficies planas y planos inclinados)	1	0,3	0,3
	Macizo	Escarpes y afloramientos rocosos	1	0,3	0,3
		Glacis	1	0,3	0,3
		Lomas	1	0,3	0,3
		Mesas y cuestras	1	0,3	0,3
	Periplanicie	Glacis	1	0,3	0,3
		Lomas	1	0,3	0,3
		Periplanos altos (ondulados y localmente alomados)	1	0,3	0,3
		Valles estrechos	1	0,3	0,3
	Planicie aluvial	Plano de inundación	3	0,3	0,9
		Terrazas altas	1	0,3	0,3
		Terrazas bajas	3	0,3	0,9
		Terrazas medias	3	0,3	0,9
	Valle	Plano de inundación	3	0,3	0,9
Terrazas		2	0,3	0,6	
MODELO DE ELEVACIÓN DIGITAL	DEM	0 - 150 MSN	3	0,3	0,9
		150 - 200	2	0,3	0,6
		200 - 650	1	0,3	0,3
SECTORES CRÍTICOS	Áreas inundables	Ecosistemas acuáticos del IAVh esc. 1.100.000. Shape de humedales de CDA Inventario de eventos campo y ajuste comunidad	3	0,4	1,2

5.2.2 Mapa de la Amenaza por Inundaciones

El mapa de amenazas por inundaciones generado con el modelo planteado se presenta a continuación.

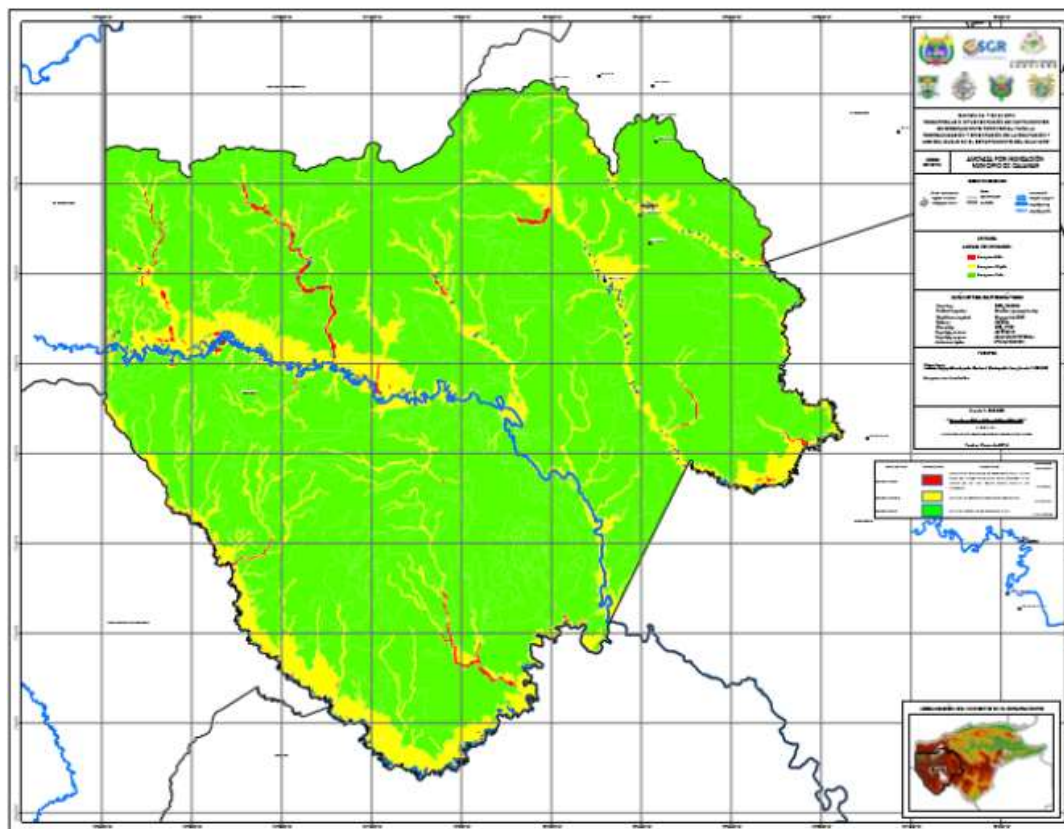


Figura 7. Amenaza por Inundación Municipio de Calamar (Guaviare). (Guaviare & UT Ordenamiento Territorial, 2017)

La zonificación de las áreas de amenaza por inundación bajo la metodología e insumos utilizados es la siguiente:

Tabla 7. Zonificación de la amenaza por inundación para el municipio de Calamar (Guaviare). (Guaviare & UT Ordenamiento Territorial, 2017)

ZONIFICACION	CONVENCION	DESCRIPCION	EXTENSION (Hectáreas)
AMENAZA ALTA		Planicie de inundación de pendientes bajas y gran parte del sistema de terrazas bajas próximas a los cauces de los ríos Unilla, Tunia, Ajajú y sus afluentes.	108.196,59
AMENAZA MEDIA		Paisajes de lomerío, de pendientes moderadas	470.384,40
AMENAZA BAJA		Paisajes de Macizo, de pendientes altas	655.568,91

5.2.3 Áreas con Condición

En el municipio de Calamar (Guaviare), se observan áreas con condición de amenaza y con condición de riesgo por inundación, tal y como se presenta en la Figura 8.

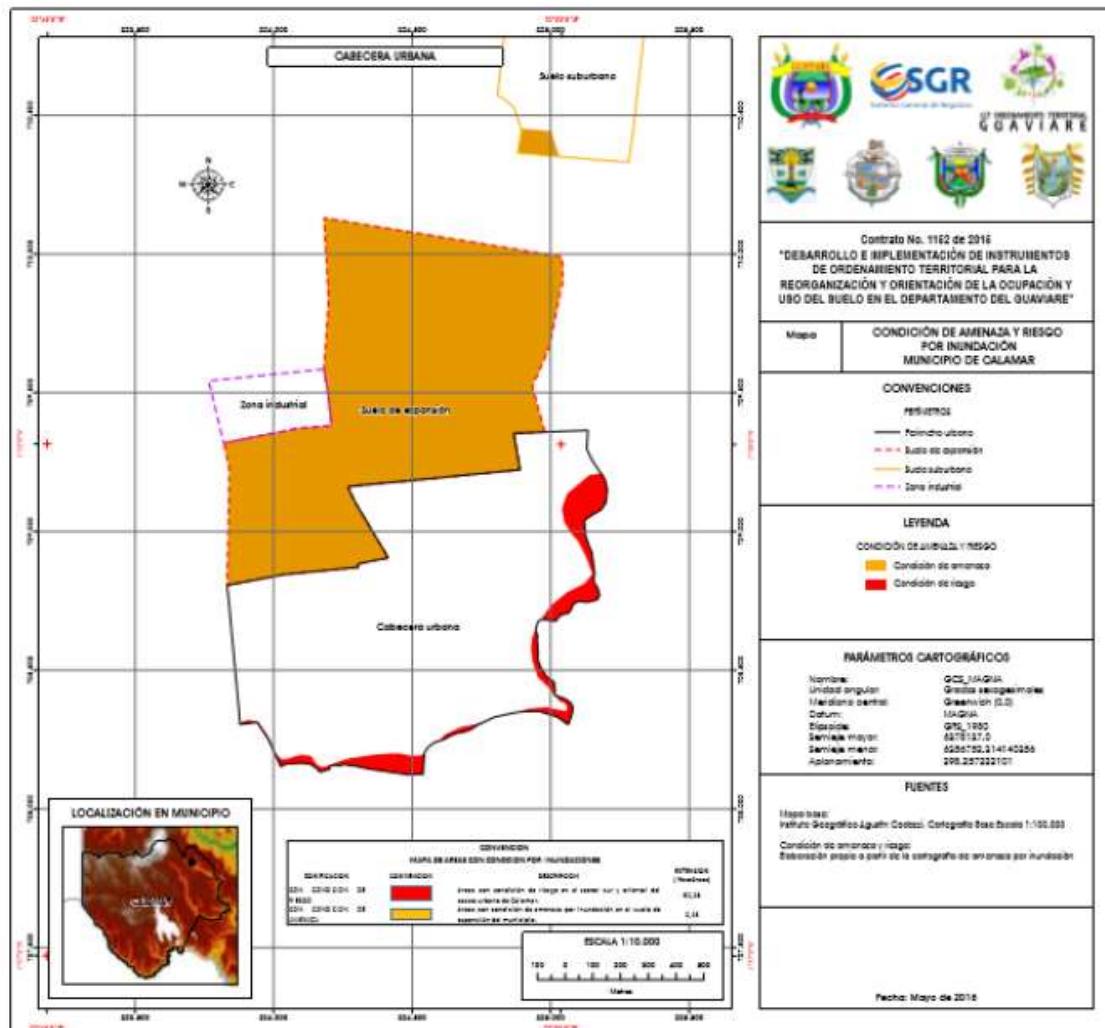


Figura 8. Áreas con condición de amenaza y con condición de riesgo por inundaciones. Fuente (UT Ordenamiento Territorial, 2017)

Se observa que existen áreas con condición de amenaza por inundación en el suelo urbano del municipio en sectores relacionados con el borde al río Unilla y Caño Calamar, del humedal asociado a éste último caño, presentando inundaciones en sectores de los barrios La Victoria, Los Comuneros, El Centro, El Embudo y sectores del borde del humedal Barrio Las Malvinas y La Independencia; lo cual hace necesario realizar estudios detallados de amenaza por inundación,

vulnerabilidad y riesgo que definirán las áreas seguras en las que se podría realizar la relocalización de las viviendas que se definan en riesgo (ver Figura 9).

Tabla 8. Zonificación de áreas con condición de amenaza y riesgo por inundación del municipio

ZONIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	EXTENSIÓN (hectáreas)
Con condición de Riesgo	Áreas con condición de riesgo en el suelo urbano o de expansión urbana del municipio	92,26
Con condición de Amenaza	Áreas con condición de amenaza por inundación en el suelo urbano o de expansión urbana del municipio	0,46

Todas las áreas señaladas como áreas con condición de amenaza o como condición de riesgo, deberán ser objeto de estudios detallados, de acuerdo a lo estipulado en el Decreto 1077 de 2015, subsección 2, condiciones técnicas para la elaboración de estudios detallados, donde se precisen la zonificación de la amenaza a la escala detallada (1:5000 o inferior), la evaluación de vulnerabilidad, la evaluación del riesgo y la determinación de medidas de mitigación, entre otros aspectos.

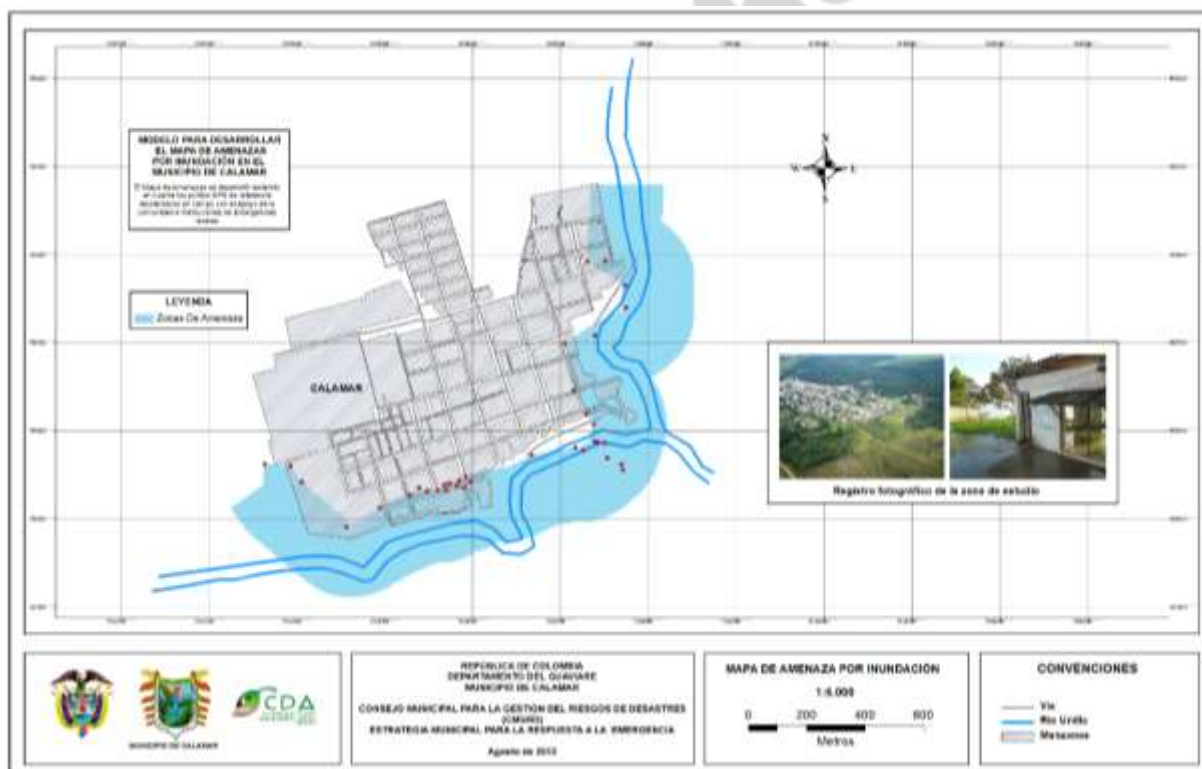


Figura 9. Delimitación de la amenaza por inundación en el casco urbano de Calamar en el año 2012



ALCALDIA DE CALAMAR

5.3 ZONIFICACION DE LAS AMENAZAS SOCIO AMBIENTALES / INCENDIOS FORESTALES.

Para la zonificación de la amenaza por incendios forestales, se utilizó el “*Protocolo para la realización de mapas de zonificación de riesgos a incendios de la cobertura vegetal - Escala 1:100.000 Bogotá, D. C., IDEAM 2011*”.

Dicho documento establece de forma general para este desarrollo siguientes fases metodológicas:

- Definición del Marco Teórico y Conceptual
- Consecución de la información cartografía de soporte
- Procedimientos para la normalización, ponderación y categorización de las variables geográficas utilizadas en el análisis de amenaza.
- Etapa preparatoria: Cartografía básica: límites político administrativos, centros poblados, vial, hidrografía, topografía (curvas de nivel)
- Análisis de la amenaza

En el desarrollo de las anteriores fases metodológicas se obtienen los resultados que se describen en los siguientes numerales.

5.3.1 Marco conceptual para incendios forestales

Incendio de la cobertura vegetal. Se define como el fuego que se propaga, sin control sobre la cobertura vegetal, cuya quema no estaba prevista.

Amenaza por incendio forestal. Peligro latente que representa la posible manifestación de un fenómeno particular (en este caso, un incendio de la cobertura vegetal), de origen natural, socio-natural o antropogénico, en un territorio particular, que puede producir efectos adversos en las personas, la producción, la infraestructura, los bienes y servicios y el ambiente. Es un factor de riesgo sobre un elemento o grupo de elementos expuestos (vegetación), que se expresa como la probabilidad de que un evento (incendio) se presente con una cierta intensidad, en un sitio específico y en un tiempo definido.

Susceptibilidad de la vegetación frente a los incendios de la cobertura vegetal. Características intrínsecas de la vegetación y los ecosistemas (carga de combustibles, disposición y combustibilidad), que le brindan cierto grado de probabilidad de incendiarse, propagar y mantener el fuego. Hace parte de la amenaza.

Vulnerabilidad. Predisposición de un elemento a ser afectado, a sufrir daño y de encontrar dificultad de recuperarse. Corresponde a la probabilidad de afectación física, económica, política o social que tiene una comunidad o un grupo de elementos de sufrir efectos adversos en el caso de que se presente un fenómeno peligroso de origen natural o antrópico.

La propuesta interpreta la vulnerabilidad ante un incendio de la cobertura vegetal a partir de la población, los valores de protección de infraestructuras e instalaciones, las actividades económicas, el patrimonio natural, histórico y cultural y la acción institucional, así como algunos aspectos territoriales y ecosistémicos.

En el caso específico de la vegetación y de los ecosistemas, la vulnerabilidad se expresa como la susceptibilidad física dada por las características propias que tiene la vegetación (adaptaciones de los ecosistemas al fuego), a sufrir daños o ser afectada por factores externos, como de resistir y de recuperarse ante un incendio.

Riesgo. Probabilidad de que se presente un nivel de consecuencias económicas, sociales o ambientales en un territorio particular y durante un lapso definido de tiempo, por la acción de un evento adverso de origen natural o antrópico. Se obtiene al relacionar la amenaza con la vulnerabilidad de los elementos expuestos.

En su forma más simple el riesgo se postula como el resultado de relacionar la amenaza y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, con el fin de determinar los posibles efectos y consecuencias sociales, económicas y ambientales asociadas a uno o varios fenómenos peligrosos. Cambios en uno o más de estos parámetros modifican el riesgo en sí mismo, es decir, el total de pérdidas esperadas y consecuencias en un área determinada.

Es importante enfatizar que la cobertura vegetal como factor de riesgo hace parte tanto de la amenaza, en cuanto provee la carga de combustible, como de la vulnerabilidad en tanto es afectada por la ocurrencia de un incendio.

5.3.2 Consecución de la información cartografía de soporte

La información cartográfica de soporte utilizada fue:

- Mapa de cobertura vegetal elaborado por el Instituto Sinchi, 2014, escala 1.100.000
- Mapa base con límites político-administrativos, centros poblados, hidrografía, curvas de nivel, vías
- Mapa de precipitación media multianual (isoyetas)
- Mapa de temperatura media multianual (isotermas)
- Mapas históricos de existencia de incendios forestales a nivel municipal (cantidad de incendios y causas de los mismos)

5.3.3 Procedimientos para la normalización, ponderación y categorización de las variables geográficas utilizadas en el análisis de amenaza.

Una vez definidas las variables de riesgo, es necesario establecer un criterio coherente para integrarlas de la manera más apropiada; para ello las variables deben clasificarse según una escala numérica de riesgo. En muchos casos, la formulación de niveles de riesgo supone un



ALCALDIA DE CALAMAR

cambio en la naturaleza del dato, por ejemplo, diferentes intervalos de pendiente deberán definirse mediante valores numéricos asociados a un nivel de riesgo específico (bajo, medio, alto), por lo que se deberá pasar de una escala nominal-categorica a otra de naturaleza ordinal. Así mismo, la integración de las variables en un índice único requiere que se pondere cada una de ellas en función de su importancia en la explicación de la ocurrencia del incendio.

Teniendo en cuenta que la metodología requiere de la elaboración de síntesis parciales de los diversos factores de riesgo hasta la elaboración de la síntesis final, es necesario utilizar procedimientos cualitativos basados en ponderaciones realizadas por expertos. La opinión de los expertos se ordena mediante la construcción de jerarquías, el establecimiento de prioridades y el análisis matemático de la consistencia lógica de las ponderaciones, empleando un análisis de evaluación multicriterio (Barredo, 1996), con el fin de disminuir la subjetividad al calificar y ponderar cada una de las variables.

5.3.4 Normalización de variables y factores

Debido a que existen diferencias entre las escalas sobre las cuales se miden las variables y factores, es necesario estandarizarlos antes de combinarlos y transformarlos para que todos ellos puedan ser correlacionados. Si se tiene en cuenta que todos los factores que se incorporan al análisis son variables de índole continua y adquieren características de grupos difusos, es decir que presentan vaguedad en la definición de sus límites y rangos, para poder llegar a categorizarlos y clasificarlos adecuadamente, se requiere de una normalización.

El criterio de normalización empleado se basa en los propuestos por la lógica difusa (fuzzy) utilizando la siguiente ecuación:

$$\text{Factor normalizado} = ((x - \text{Min}) / ((\text{Max} - \text{Min})))$$

Donde:

X, valor que adquiere puntualmente en el espacio el factor

Min, Valor mínimo del factor en toda el área de estudio

Max, Valor máximo presentado por el factor en toda el área de estudio

Una vez normalizadas las variables y los factores se agrupan bajo una distribución de frecuencias en 5 rangos, generando el tamaño de cada rango a partir de la amplitud de los valores generados mediante la siguiente ecuación:

$$\text{Amplitud del rango} = ((\text{Max}1 - \text{Min}1)) / n$$

Donde:

Min1, Valor mínimo normalizado del factor en toda el área de estudio

Max1, Valor máximo normalizado presentado por el factor en toda el área de estudio

N, Número total de datos de cada factor.



ALCALDIA DE CALAMAR

Los rangos así obtenidos se les asigna una calificación categórica de la siguiente manera:

1. Muy bajo 2. Bajo 3. Moderado 4. Alto 5. Muy alto

5.3.4.1 Ponderación de variables y factores

Una vez normalizadas las variables, se estructuran los factores. De esta manera, con independencia de las unidades de medida iniciales y del recorrido de cada variable, se generan los mapas en los que la variable es sustituida por un determinado valor de adecuación (calificación categórica).

Tras la normalización de los variables se desarrolla un sistema de ponderación de las mismas (ponderaciones propuestas mediante consulta a expertos), basado en la consideración de que no toda la variable de naturaleza continua, incorporadas tienen la misma importancia, por ello, cada factor asume un peso relativo que hará que ciertas variables incidan en mayor o menor medida sobre la adecuación final para el objetivo propuesto.

La forma de ponderación propuesta se realiza mediante el método desarrollado por el matemático Thomas Saaty que consiste en formalizar la comprensión intuitiva de problemas complejos mediante la construcción de un Modelo Jerárquico (AHP- *The Analytic Hierarchy Process*- Proceso Analítico Jerárquico). El propósito del método es permitir que los agentes decisores (expertos consultados) estructuren el problema en forma visual, mediante la construcción del modelo.

Una vez construido el Modelo Jerárquico, se realizan comparaciones de a pares entre dichos elementos (criterios-subcriterios y alternativas) y se atribuyen valores numéricos a las preferencias señaladas por los expertos, entregando una síntesis de las mismas mediante la agregación de esos juicios parciales. El AHP permite de una manera eficiente y gráfica organizar la información, descomponerla y analizarla por partes, visualizar los efectos de cambios en los niveles y sintetizarla.

El fundamento del proceso de Saaty descansa en el hecho de que permite dar valores numéricos a los juicios dados por las personas, logrando medir cómo contribuye cada elemento de la jerarquía al nivel inmediatamente superior del cual se desprende. Para estas comparaciones se utilizan escalas de razón en términos de preferencia, importancia o probabilidad, sobre la base de una escala numérica propuesta por el mismo Saaty, que va desde 1 hasta 9, como se muestra en el siguiente cuadro.

1/9	1/7	1/5	1/3	1	3	5	7	9
Sumamente	Muy fuertemente	Fuertemente	Moderadamente	Igualmente	Moderadamente	Fuertemente	Muy fuertemente	Sumamente
Menos importante				Igual importancia	Más importante			

Los expertos revisaron cuidadosamente la definición de cada una de las variables o factores a considerar para las diferentes categorías de análisis (amenaza y vulnerabilidad) y ponderar según la escala planteada, el grado de importancia que cada una de las variables de la fila ejercen sobre cada una de las variables de las respectivas columnas para cada una de las categorías (amenaza o vulnerabilidad). De esta forma se dieron los pesos al comparar cada par posible de variables, e ingresar los puntajes en la matriz correspondiente de comparación por pares.

VARIABLES

MODELO DE VARIABLES PARA AMENAZA INCENDIOS FORESTALES

- Mapa de cobertura vegetal elaborado por el Instituto Sinchi, 2014, escala 1.100.000
- Mapa base con límites político-administrativos, centros poblados, hidrografía, curvas de nivel, vías
- Mapa de precipitación media multianual (isoyetas)
- Mapa de temperatura media multianual (isotermas)
- Mapas históricos de existencia de incendios forestales a nivel municipal (cantidad de incendios y causas de los mismos) Sinchi
- Mapa de pendientes

Figura 10. Modelo de Variables para la amenaza por incendios forestales Fuente: Estudio básico de gestión del Riesgo Municipio de Calamar (Guaviare), 2017. Adaptado del Protocolo para la realización de mapas de zonificación de riesgos a incendios de la cobertura vegetal - Escala 1:100.000 Bogotá, D. C., IDEAM 2011

La calificación de las variables indicadas para generar el mapa de incendios forestales se presenta en el anexo consultado, denominado Calificación variables Incendios metodología IDEAM.

5.3.5 Mapa de Amenaza por incendios forestales

Las áreas con mayor susceptibilidad a que se desarrollen incendios forestales en el municipio corresponden a zonas con pastos limpios, enmalezados, espacios naturales, mosaicos de pastos,

cultivos y de pastos con espacios naturales, bosque fragmentado con pastos, cultivos y vegetación secundaria, zonas quemadas y lugares con registro de eventos de incendios.

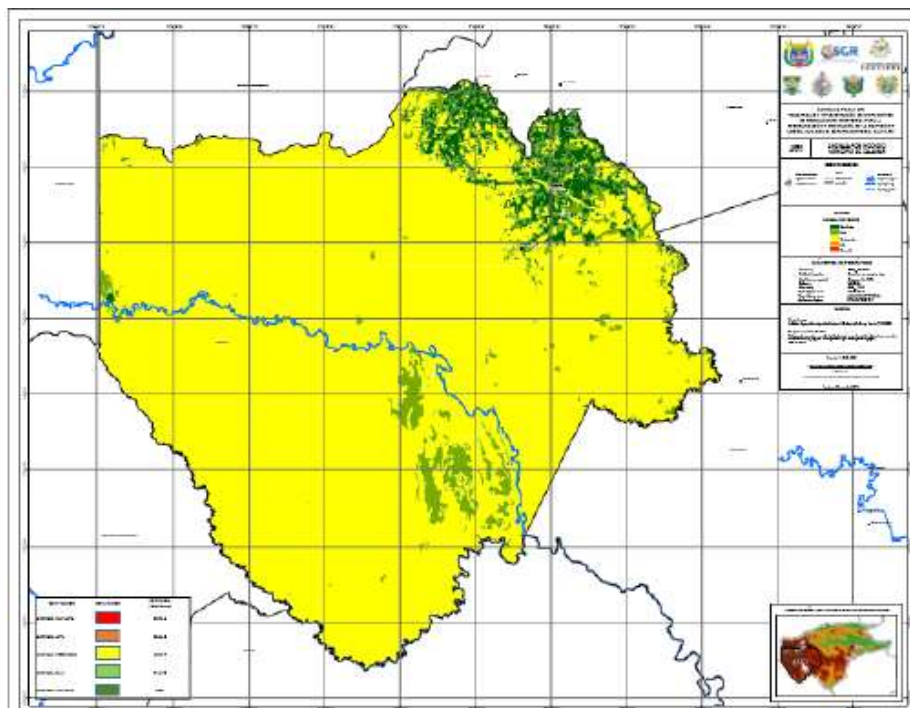


Figura 11. Amenaza por Incendios Forestales Municipio de Calamar (Guaviare). Fuente: Estudio de Gestión del Riesgo Municipio de Calamar (Guaviare), 2017.

Tabla 9. Zonificación de la amenaza por incendios forestales para el municipio de Calamar (Guaviare).

ZONIFICACION	EXTENSION (Hectáreas)
AMENAZA MUY ALTA	232,14
AMENAZA ALTA	384,43
AMENAZA MODERADA	493,27
AMENAZA BAJA	134,70
AMENAZA MUY BAJA	0,00

5.3.6 Inventario de sectores críticos.

Dada la escasa información local registrada, para la construcción de la zonificación para incendios forestales, se utilizó un inventario de sectores críticos elaborado por el Instituto SINCHI; adicionalmente, a nivel nacional, se obtuvo información general como la registrada a continuación.



Recomendaciones a entes territoriales

- ✓ Activar los planes de contingencia elaborados para enfrentar el impacto de la presencia de incendios de cobertura vegetal.
- ✓ Activar la sala de crisis y revisar los recursos técnicos, logísticos y operativos en los Consejos Municipales y Departamentales para la Gestión del Riesgo que permitan poner en marcha acciones de preparación, prevención y respuesta de manera inmediata.
- ✓ Asegurar recursos financieros en los Fondos Territoriales para la Gestión del Riesgo de Desastres que permitan brindar una respuesta a nivel local, departamental y regional.
- ✓ Convocar a las Corporaciones Autónomas Regionales y a las Empresas Prestadoras de Servicios Públicos para la definición y desarrollo de medidas preventivas y de preparación.

Figura 12. Noticia sobre departamentos en alerta por incendios forestales del periódico El Heraldo. 2017.

De acuerdo al "Reporte de incendios forestales de enero 01- febrero 11 de 2016 DNBC" de Min interior se registra, numero de eventos registrados por departamento (25), quemas prohibidas (4) y hectáreas afectadas (275):

DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS	EVENTOS	MUNICIPIOS AFECTADOS	UNIDADES BOMBERILES	NUMERO MAQUINAS
GUAVIARE	CALAMAR, EL RETORNO Y SAN JOSE DEL GUAVIARE	25	03	168	32

En la página web: <http://www.rcnradio.com/nacional/se-registran-siete-incendios-forestales-pais/>; registran el 30 de enero de 2016: "En el municipio de Calamar (Guaviare) también se presenta un incendio desde la noche del viernes. Estos incendios están bajo la coordinación del Sistema Nacional de Riesgo, y están siendo controlados por las autoridades regionales.

<http://cda.gov.co/es/noticias/la-corporacion-cda-sigue-atenta-ante-el-incremento-de-incendios-forestales>, 6 de febrero de 2013: Los últimos reportes anunciados por los capitanes de los cuerpos voluntarios de bomberos de los municipios se estima un total de 62 incendios 22 en San José del Guaviare, 19 en municipio de El Retorno, **15 en Calamar** y 6 en el municipio de Miraflores afectando 1319 hectáreas, entre cultivos, pastos y bosques naturales. La Corporación CDA a

Alcaldía Municipal de Calamar Centro Administrativo Municipal calle 7 N° 8-09. www.calamarquaviare.gov.co
 Barrio Octavio Vargas Cuellar Código Postal: 953001 - Línea de Atención: 317-516-19-66 alcaldia@calamar-quaviare.gov.co
 Calamar – Guaviare – Colombia NIT: 800.191.431-1

través de su equipo de trabajo ha realizado la evaluación e inspección de zonas afectadas por los incendios forestales y lidera un programa de sensibilización a través de las diferentes emisoras de la región. El profesional especializado de la Oficina de Recursos Naturales de la Seccional Guaviare el Ingeniero John Jairo Moreno manifestó que es importante adelantar procesos de capacitación en el departamento dado que los incendios forestales se originan generalmente a partir de quemas realizadas previamente al establecimiento de cultivos como parte de la tradición cultural de los colonos, pero que son utilizadas como un método inadecuado para adecuar los terrenos.

De acuerdo al "Reporte de incendios forestales de enero 01- febrero 11 de 2016 DNBC" de Min interior se registra, numero de eventos registrados por departamento (25), quemas prohibidas (4) y hectáreas afectadas (275):



Quemas Prohibidas:

QUEMAS PROHIBIDAS				
DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS	CANTIDAD EVENTOS	UNIDADES MOVILIZADAS	MAQUINAS MOVILIZADAS
GUAVIARE	EL RETORNO	01	06	01
	SAN JOSE	03	13	03



Fuente: MIN INTERIOR 2016.

5.3.7 Áreas con Condición

Teniendo en cuenta las definiciones de la norma, en el municipio de Calamar, no hay áreas con condición de amenaza ni de riesgo por incendios forestales.

6 PROGRAMA PARA LA GESTION DEL RIESGO QUE PROMUEVE LA ADAPTACION AL CAMBIO CLIMÁTICO (CC)

En términos generales un Plan Municipal de Gestión del Riesgo formulados en conjunto con la CDA, contiene los programas y acciones, responsables, costos y cronograma, así como la Estrategia Municipal para la Respuesta a Emergencias EMRE, que deben ser actualizados por el municipio.

El PMGR tiene 5 programas: 1) Conocimiento del riesgo para la toma de decisiones, 2) Reducción del riesgo para optimizar el desarrollo municipal, 3) Protección financiera, 4) Fortalecimiento institucional y comunitario y 5) Preparación para la respuesta (este debe desarrollar la EMRE)

El programa de gestión se formula para los procesos de conocimiento y reducción del riesgo, por lo cual será financiado con el fondo municipal de GR en sus cuentas de conocimiento, reducción y manejo de desastres. Se estructura de la siguiente forma.

Tabla 10. Programa para la Gestión del riesgo y promoción de estrategias de adaptación al cambio climático.

POLITICA	OBJETIVO	ESTRATEGIA	PROGRAMA	PROYECTO	ENTIDADES GESTORAS	COSTO APROX.	TIEMPO DE GESTION		
							CP	MP	LP
UNA GESTION DEL RIESGO QUE PROMUEVE LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	La preparación y adaptación de las comunidades, los sectores públicos y privados frente a los procesos de conocimiento, mitigación y atención de riesgos y desastres y frente al cambio climático (CC).	Gestión de información y generación de investigaciones con información orientada para el conocimiento de la GR, que permita preparar a las comunidades del Guaviare para los escenarios climáticos señalados por el IDEAM.	Generación de conocimiento para la gr y el cc	Elaboración de los estudios detallados de amenaza vulnerabilidad y riesgo en las áreas con condición de amenaza por inundación en el suelo urbano del municipio	CDA MUNICIPIOS	900.000.000	X	X	
		Reducción del Riesgo Sectorial y Territorial.	Implementación de proyectos específicos para la reducción del riesgo en el ámbito territorial departamental y municipal.	Diseño y construcción de obras de mitigación	MADS CDA GOBERNACION MUNICIPIOS	5.000.000.000	X	X	
		Mecanismos de Protección Financiera:	Creación de instrumentos de retención y transferencia del riesgo	Diseño y elaboración instrumentos de retención y transferencia del riesgo	GOBERNACION MUNICIPIOS	500.000.000	X	X	
		Sociedad Informada y Consciente en Gestión del Riesgo de Desastres.	Fomento cultural hacia de prevención y atención de desastres y la adaptación al CC.	Educación Ambiental con enfoque de prevención y atención de desastres y adaptación a C.C.	CDA GOBERNACION	500.000.000	X		

7 SEGUNDA PARTE

En esta parte se incluyen los elementos relacionados con cumplimiento de la STC 4360 de 2018 que requieren ser desarrollados e incorporados al EOT que será puesto a consideración de las instancias de concertación definidas por la Ley 388 de 1997 y sus decretos reglamentarios.

7.1 Normatividad Aplicada en el Municipio para la Gestión del Riesgo y Desastres.

El Municipio de Calamar (Guaviare), a través de la Secretaria de Planeación Municipal adelanta las acciones correspondientes a la Gestión del Riesgo y de Desastres, siguiendo los lineamientos establecidos en la siguiente normatividad:

- **Ley 1523 de 2012** "Por el cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el sistema nacional de gestión del riesgo de desastres y se dictan otras disposiciones".
- **Decreto 1807 de 2014** "Por el cual se reglamenta el artículo 189 del Decreto Ley 019 de 2012 en lo relativo a la incorporación de la gestión del riesgo en los planes de ordenamiento territorial y se dictan otras disposiciones".
- **Decreto N° 089 de 2012** "Por el cual se crea, conforma y organiza el consejo municipal de gestión del riesgo de desastre (CMGRD) del municipio de Calamar (Guaviare) y se dictan otras disposiciones".
- **Decreto N° 116 DE 2012** "Por medio del cual se adopta, el plan municipal para la gestión del riesgo de desastres del municipio de Calamar (Guaviare)".
- **Decreto N° 117 de 2012** "Por medio del cual se adopta, la estrategia municipal para la respuesta a emergencias del municipio de Calamar (Guaviare)".
- **Acuerdo N° 008 de 2013** "Por medio del cual se crea el fondo municipal de gestión de riesgo de desastres".

8 ANÁLISIS DE AMENAZA Y RIESGO

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 y la reducción del riesgo y para el manejo de desastres, con el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar, la calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible.

En los planes de ordenamiento como estudios básicos en el suelo rural, se pide como mínimo establecer las zonas de amenazas naturales (a escala 1:100.000), para los eventos naturales que generan más afectaciones y son más recurrentes, en el caso de Calamar (Guaviare), el análisis de estos fenómenos se refiere a las amenazas socio-naturales:

- Por inundación
- Por erosión
- Por remoción en masa
- Por incendios.

En la Ley 388 de 1997 se plantea que es necesario determinar las zonas no urbanizables que presenten riesgos para la localización de asentamientos humanos, por amenazas naturales. Para ello, deben ser ubicadas en la escala urbana (1:5.000 o superior) las zonas de amenazas, y establecer cuánta población está en esas zonas de riesgo, y qué infraestructura y viviendas están en posible riesgo de afectación, información que se está en proceso de verificar con el equipo técnico de la Alcaldía, con el fin de establecer condiciones técnicas mínimas, que permitan el desarrollo gradual del tema, así como la programación de nuevos estudios para poder establecer las áreas de riesgo no mitigable y en el futuro poder contar con la cartografía adecuada a esa escala urbana.



ALCALDIA DE CALAMAR

Razón por la cual, ahora es necesario incorporar la gestión del riesgo, en el sector de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo, desde una perspectiva integral, que se asume como 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 y la reducción del riesgo y para el manejo de desastres, de acuerdo con las disposiciones de la Ley 1523 de 2012 compuesta por tres procesos específicos que son: el conocimiento del riesgo, la reducción de éste y el manejo del desastre (MVCT, 2014).

Hoy el problema se ha acentuado por el hecho de que se han localizado mayor número de viviendas en zonas inestables y de riesgo de los ríos Unilla y Caño Calamar, lo que amerita la reubicación de estas familias, especialmente en la zona conocida como El Embudo.

8.1 INSTANCIAS DE DIRECCIÓN MUNICIPAL.

Se relacionan las diferentes instancias creadas en el municipio para garantizar la atención y manejo de la gestión del riesgo a continuación:

8.1.1 Concejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres.

Instancia superior de coordinación, asesoría, planeación y seguimiento, destinados a garantizar la efectividad y articulación de los procesos de conocimiento del riesgo, de reducción del riesgo y de manejo de desastres y calamidad pública. El cual quedó integrado así:

- El Alcalde Municipal, quien lo preside y lo convoca
- El Secretario de Gobierno
- El Gerente de la Unidad de Servicios Públicos del municipio
- La Promotora Ambiental de la Corporación de Desarrollo Sostenible del Norte y Oriente Amazónico (CDA)
- Delegado de la Defensa Civil Colombiana de Calamar (Guaviare)
- El Comandante de Policía de Calamar (Guaviare)
- El Comandante del Cuerpo de Bomberos Voluntarios del municipio de Calamar (Guaviare)
- Secretario de Planeación e Infraestructura
- Representante de las instituciones educativas del municipio
- Delegado del ICBF en el municipio

Funciones Generales del Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres: son funciones del Consejo Municipal las siguientes:

- Orientar y aprobar las políticas de gestión del riesgo y su articulación con los procesos de desarrollo.
- Aprobar el plan Municipal de gestión del riesgo de desastres y calamidad pública.
- Aprobar la Estrategia Municipal de respuesta a emergencias.

Alcaldía Municipal de Calamar Centro Administrativo Municipal calle 7 N° 8-09.
Barrio Octavio Vargas Cuellar Código Postal: 953001 - Línea de Atención: 317-

www.calamarquaviare.gov.co
alcaldia@calamar-quaviare.gov.co

516-19-66 Calamar – Guaviare – Colombia NIT: 800.191.431-1

Página 40 de 81

“Calamar! Al rescate del corazón de la Amazonia colombiana”

- Emitir concepto previo para la declaratoria de situación de calamidad pública y retorno a la normalidad.
- Asesorar al alcalde en los temas y elementos necesarios para motivar la declaratoria calamidad pública de que trata el artículo 57 de la Ley 1523 de 2012.
- Elaborar y coordinar la ejecución del Plan de Acción Específico para la recuperación posterior a situaciones calamidad pública de que trata el artículo 61 de la Ley 1523 de 2012.
- Establecer las directrices de planeación, actuación y seguimiento de la gestión del riesgo.
- Ejercer el seguimiento, evaluación y control del Proceso de Gestión y los resultados de las políticas de gestión del riesgo.
- Expedir su propio reglamento.

8.1.2 Comité Municipal para el Conocimiento del Riesgo

Instancia que asesora y planifica la implementación permanente del proceso de conocimiento del riesgo.

Está integrado por:

- El Coordinador de la oficina de Gestión del Riesgo del Municipio, quien lo preside y lo convoca.
- El Secretario de Salud Departamental.
- El Secretario de Salud Municipal o quien haga sus veces
- El Secretario de Planeación e Infraestructura Municipal.
- El Director Seccional de la Corporación de Desarrollo Sostenible del Norte y Oriente Amazónico (CDA)
- El Director Seccional de la Oficina de Parques Nacionales
- El Inspector de Transporte Fluvial del Ministerio de Transporte.
- El Comandante de la Policía Nacional del Departamento del Guaviare.
- El Coordinador Departamental de Gestión del Riesgo del Riesgo de Desastres.

Son funciones del Consejo las siguientes:

- Orientar la formulación de políticas que fortalezcan el proceso de conocimiento del riesgo en el Municipio.
- Orientar la identificación de escenarios de riesgo en sus diferentes factores: amenazas, vulnerabilidades, exposición de personas y bienes.
- Orientar la realización de análisis y la evaluación del riesgo en el municipio.
- Orientar las acciones de monitoreo y seguimiento del riesgo y sus factores.
- Asesorar el diseño del proceso de conocimiento del riesgo en el Municipio como componente del Sistema Nacional.

- Propender por la articulación entre el proceso de conocimiento del riesgo con el proceso de reducción del riesgo. el de manejo de desastres y calamidad pública.
- Propender por la armonización y la articulación de las acciones de gestión ambiental, adaptación al cambio climático y gestión del riesgo.
- Orientar las acciones de comunicación de la existencia, alcance y dimensión del riesgo al Sistema Nacional y la sociedad en general.
- Orientar la articulación de la política de gestión del riesgo municipal con el Sistema Nacional de Gestión del
- Riesgo, el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y el Sistema Nacional Ambiental.
- Orientar la formulación, Implementación, seguimiento y evaluación del Plan Municipal para la gestión del riesgo, con énfasis en los aspectos del conocimiento del riesgo.
- Orientar la formulación, implementación, seguimiento y evaluación de la Estrategia de Respuesta a Emergencias.
- Orientar la formulación del Plan de Acción Especifico para la recuperación posterior a situación de desastre o calamidad pública.
- Formular lineamientos para el manejo y transferencia de información y para el diseño y operación del Sistema Municipal de Información para la Gestión del Riesgo.
- Expedir su propio reglamento.

8.1.3 Comité Municipal para la Reducción del Riesgo.

Instancia que asesora y planifica la implementación permanente del proceso de reducción del riesgo de desastres. Está integrado por:

- El Alcalde Municipal.
- El Secretario de Salud Departamental.
- El Secretario de Salud Municipal o quien haga sus veces
- El Secretario de Planeación e Infraestructura Municipal
- El Director Seccional de la Corporación de Desarrollo Sostenible del Norte y Oriente Amazónico (CDA).
- El Director Seccional de la Oficina de Parques Nacionales
- El Coordinador Territorial del Departamento Administrativo para la Prosperidad Social (DPS).
- El Comandante de la Policía Nacional del Departamento del Guaviare.
- El Comandante de la Policía Antinarcóticos Regional del Departamento del Guaviare.
- El Comandante de la Brigada de Selva N.º 22.
- El Comandante de Batallón de Infantería de Marina.
- El Coordinador de Gestión del Riesgo quien lo preside.

Son funciones del Comité Municipal para la Reducción del Riesgo las siguientes:

- Orientar la formulación de políticas que fortalezcan el proceso de reducción del riesgo en el Municipio.
- Orientar y articular las políticas y acciones de gestión ambiental, ordenamiento territorial, planificación del desarrollo y adaptación al cambio climático que contribuyan a la reducción del riesgo de desastre y calamidad pública.
- Orientar las acciones de intervención correctiva en las condiciones existentes de vulnerabilidad y amenaza.
- Orientar la intervención prospectiva para evitar nuevas condiciones de riesgo.
- Orientar y asesorar el desarrollo de políticas de regulación técnica dirigidas a la reducción del riesgo.
- Orientar la aplicación de mecanismos de protección financiera: Seguros, créditos, fondos de reserva, bonos, entre otros.
- Asesorar el diseño del proceso de reducción del riesgo municipal como componente del Sistema Nacional.
- Propender por la articulación entre el proceso de reducción del riesgo con el proceso de conocimiento del riesgo y el de manejo de desastres y calamidad pública.
- Orientar la formulación, Implementación, seguimiento y evaluación del Plan Municipal para la Gestión del Riesgo, en los aspectos de reducción del riesgo y preparación para la recuperación.
- Orientar la formulación de los Planes de Acción Específicos para la recuperación posterior a situación de desastre o calamidad pública.
- Expedir su propio reglamento.

8.1.4 Comité Municipal para el Manejo de Desastres y Calamidad Pública

Una instancia que asesora y planifica la implementación permanente del proceso de manejo de desastres con las entidades del Sistema Nacional.

- El Alcalde Municipal.
- El Secretario de Salud Departamental.
- El Secretario de Salud Municipal o quien haga sus veces
- El Secretario de Planeación e Infraestructura Municipal.
- El Director Seccional de la Corporación de Desarrollo Sostenible del Norte y Oriente Amazónico (CDA).
- El Presidente de la Defensa Civil Colombiana de San José del Guaviare.
- El Presidente de la Cruz Roja Colombiana Seccional Guaviare.
- El Comandante del Cuerpo de Bomberos de San José del Guaviare.
- El Coordinador Territorial del Departamento Administrativo para la prosperidad Social (DPS).
- El Comandante de la Policía Nacional del Departamento del Guaviare.
- El Comandante de la Policía Antinarcóticos Regional del Departamento del Guaviare.
- El Comandante de la Brigada de Selva N.º 22.



ALCALDIA DE CALAMAR

- El Comandante de Batallón de Infantería de Marina.
- El Coordinador de Gestión del Riesgo, quien lo preside.

Son funciones del Comité Municipal para el Manejo de Desastres las siguientes:

- Orientar la formulación de políticas que fortalezcan el proceso de manejo de desastre.
- Asesorar la formulación de la Estrategia Municipal de Respuesta a Emergencias.
- Asesorar la ejecución de la respuesta a situaciones de desastre o calamidad pública con el propósito de optimizar la atención a la población, los bienes, ecosistemas e infraestructura y la restitución de los servicios esenciales.
- Orientar la preparación para la recuperación, entiéndase: rehabilitación y reconstrucción en situaciones de desastre o calamidad pública.
- Asesorar la puesta en marcha de la rehabilitación y reconstrucción de las condiciones socioeconómicas,
- ambientales y físicas, bajo criterios de seguridad y desarrollo sostenible en situaciones de desastre o calamidad pública.
- Coordinar con el Comité de Reducción del Riesgo de manera que la reconstrucción no reproduzca las condiciones de vulnerabilidad.
- Asesorar el diseño del proceso de manejo de desastres y calamidad pública municipal como componente del Sistema Nacional.
- Propender por la articulación entre el proceso de manejo de desastre y calamidad pública con el proceso de conocimiento del riesgo y el de reducción del riesgo.
- Orientar la formulación, implementación, seguimiento y evaluación del Plan Departamental para la Gestión del Riesgo con énfasis en los aspectos de preparación para la respuesta y recuperación en caso de desastre o calamidad pública.
- Expedir su propio reglamento.

8.2 ESTUDIOS REALIZADOS PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES EN EL MUNICIPIO.

- Estudio Básico Gestión Del Riesgo – 2020.

Estudio Básico de Gestión del Riesgo elaborado por la Alcaldía Municipal de Calamar con el aporte de profesionales en el análisis urbano y rural del Proyecto GEF Corazón de la Amazonia, utilizando los insumos existentes y generando los faltantes para la revisión, actualización y ajuste por vencimiento de vigencia de largo plazo del Esquema de ordenamiento territorial EOT. Se presenta en detalle en la Segunda parte del presente Estudio.

- Estudio Básico Gestión Del Riesgo – 2017.

Estudio Básico de Gestión del Riesgo elaborado por la Unión Temporal “UT Ordenamiento Territorial Guaviare” en el año 2017 para la revisión y ajuste general del Esquema de ordenamiento territorial EOT. Fue presentado en detalle en la Primera parte del presente Estudio.

- Plan Municipal para la Gestión del Riesgo - 2012.

Su objetivo es generar políticas y acciones de conocimiento, reducción y manejo de los riesgos y desastres que involucren todos los sectores sociales; para proteger la vida y bienes de la comunidad de San José de Guaviare.

- Estrategia Municipal Para La Respuesta a la Emergencia - 2012.

A través del cual se lleva a cabo el proceso social de la gestión del riesgo con el propósito de ofrecer protección a la población en el territorio colombiano, mejorar la seguridad, el bienestar y la calidad de vida y contribuir al desarrollo sostenible.

- Plan Local de Emergencias y Contingencias del Municipio de Calamar (Guaviare) - 2009.

Mediante el cual se busca prevenir para que la ocurrencia de fenómenos de diferente tipo, ya sean de origen natural o antrópico no causen efectos adversos sobre la población, con las consecuencias que se ven reflejadas en los efectos negativos a nivel económico y social.

9 PRINCIPALES AMENAZAS DE GESTIÓN DEL RIESGO EN EL MUNICIPIO DE CALAMAR (GUAVIARE).

El municipio presenta dos tipos de amenaza: naturales y antrópicas, como se identifican en la Tabla 11.

Tabla 11. Principales Amenazas en el Municipio. Fuente: (Alcaldía de Calamar Guaviare, Corporación CDA, 2012)

AMENAZAS NATURALES	AMENAZAS ANTRÓPICAS
1. Inundación.	1. Incendios estructurales.
2. Remoción en masa y socavación por influencia directa del río Guaviare.	2. Incendios forestales.
3. Licuefacción y hundimiento por redes de acueducto y alcantarillado.	3. Accidentes (fluviales, terrestres y aéreos).
4. Vientos huracanados.	4. Epidemias.
5. Sequías.	5. Remoción en masa y socavación por influencia (explotación minera).
	6. Ruido aeronáutico.

Para la identificación de las amenazas relevantes en el contexto urbano del municipio de Calamar, se realizó la revisión de la información primaria y secundaria con que se cuenta, que permite determinar los escenarios históricos de riesgo y con base en ellos posibles escenarios a futuro.

Juntos por Calamar!
"Gestión con Experiencia"



ALCALDIA DE CALAMAR

Particularmente, se realizó la revisión de información asociada a áreas inundadas por el fenómeno de La Niña 2010, 2011 y 2012 (IDEAM- Sistema de Información Ambiental para Colombia SIAC), Zonificación de amenaza por remoción en masa en el departamento de Guaviare (Servicio Geológico Colombiano, 2015), Registro de eventos de remoción en masa (Sistema de Información de Movimientos en Masa para Colombia, 2019), Clasificación de Humedales (Instituto Alexander Von Humboldt, 2017), Ajuste Esquema de Ordenamiento Territorial Calamar (Alcaldía Municipal de Calamar, 2017), Estrategia Municipal para la Respuesta a la Emergencia (Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres, 2012), Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres, 2012), Registros de emergencias de Colombia (Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, 2019), Base de datos proyecto Desinventar (Desinventar, 2019).

Desde esta perspectiva, con las consultas de reportes de emergencias en el departamento de Guaviare, se determina que el municipio con la mayor cantidad de eventos reportados es San José del Guaviare, donde se reporta casi la misma cantidad de eventos de inundación como de incendio forestal. Por su parte, los municipios de El Retorno, Calamar y Miraflores, presentaron emergencias en mucha menor proporción, destacándose en todos los casos, los eventos de incendio forestal. Se destaca que estas emergencias se han presentado en el área rural, mientras que las emergencias relacionadas con inundación se han originado por el desbordamiento de los ríos cercanos a áreas urbanas, particularmente en el municipio de El Retorno se reportan desbordamientos de los caños Platanales y Agua Bonita. Los municipios de Miraflores y Calamar, a pesar de estar localizados en la geoforma de planicie de inundación, no presentan registros en Desinventar, esto indica que, si bien las bases de datos son importantes para revisar el contexto histórico de las principales amenazas en los municipios, resulta fundamental el análisis y evaluación de más bases de datos y otras fuentes de información.

En este sentido, las bases de datos de reportes de emergencias de la Unidad Nacional de Gestión del Riesgo, revelan muy pocos registros para el municipio de Calamar, destacándose nuevamente los incendios forestales ocurridos en el año 2016 y 2018, así como un evento de inundación reportado en el año 2016 y uno reportado en el año 2018. Sin embargo, en la documentación no se encuentra el registro de estos eventos, aunque se presume su ocurrencia en el casco urbano, teniendo en cuenta la geoforma de inundación donde se encuentra localizado.

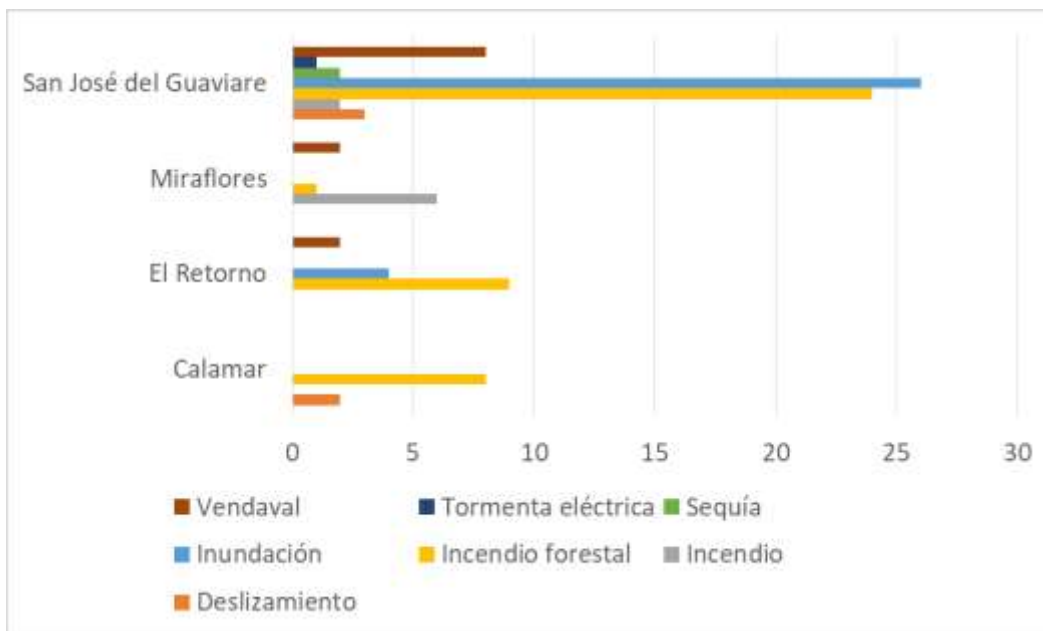


Figura 13. Reporte de emergencias, clasificadas por municipio en el departamento de Guaviare.
Fuente: Desinventar, 2019

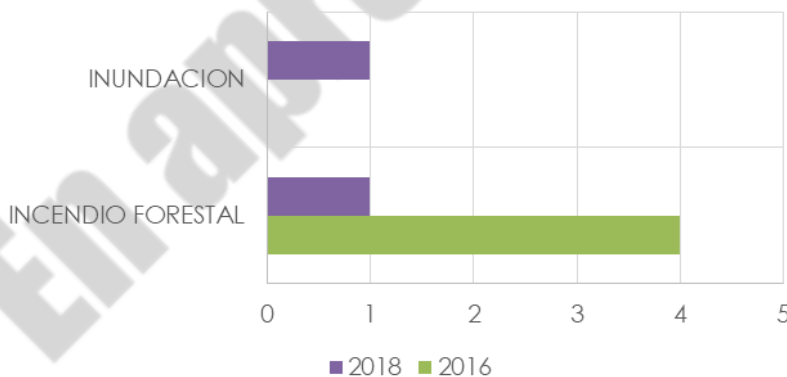


Figura 14. Registro de reportes de emergencia de 2011, 2014, 2016 y 2018 en el municipio de Calamar.
Fuente: Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, 2019

En el país se ha adelantado un estudio para definir el índice municipal de riesgo de desastres ajustado por capacidades, allí se hace énfasis en la importancia que tienen los fenómenos hidrometeorológicos por su incidencia recurrente (cíclica) que afecta los mismos lugares de manera recurrente, concentrándose en los mismos espacios, que en términos acumulativos representan pérdidas representativas para la economía de los municipios, por tanto es indispensable mejorar la capacidad de adaptación y respuesta a tales eventos. "En los últimos 20

años, se han presentado más de 13 millones de eventos de desastres, dónde 2.800 viviendas son destruidas en promedio al año y 160 personas pierden la vida, a razón de dichos fenómenos hidrometeorológicos." (DNP, 2019)

El índice compara básicamente en cada municipio dos componentes uno referido al riesgo (Amenaza, Exposición, Vulnerabilidad) y otro relacionado con las capacidades (financiero, socioeconómico y gestión del riesgo).

El índice de riesgo ajustado por capacidades, una vez se estandariza, asigna valores de cero (0) a cien (100), donde el cero está asociado a un municipio con menor riesgo y mayor capacidad, y cien, a un municipio con mayor riesgo y baja capacidad.

Comparativamente este índice permite a los municipios según el riesgo que tiene su población de verse afectada ante eventos relacionados con inundaciones y comparar a los municipios del departamento según sus capacidades para gestionarlo (ver Tabla 12).

Tabla 12. Índice de riesgo ajustado por capacidades en los municipios del Guaviare. Fuente: (DNP, 2019)

Municipio	Índice de Capacidades	Índice de Riesgo	Índice de riesgo ajustado por capacidades	Ranking Índice de Riesgo ajustado por capacidades
EL RETORNO	10,57	3,02	43,7	912
MIRAFLORES	14,63	2,68	43,2	935
CALAMAR	15,30	2,25	42,9	952
SAN JOSÉ DEL GUAVIARE	26,54	3,74	42,3	978

Está orientado para decisiones de tipo regional y nacional con incidencia en el municipio. En tal sentido, el municipio con menor riesgo y mayores capacidades para gestionarlo en todo el Departamento del Guaviare es el municipio de San José del Guaviare, mientras que Calamar es el segundo, después de San José en cuanto a su capacidad (15,30) en comparación con el resto de municipios del departamento, y un índice de riesgo (2,25) (el más favorable del todo el departamento) por debajo del promedio es de 2,9.

9.1 AMENAZAS DE ORIGEN NATURAL

9.1.1 Inundación

La distribución de las amenazas por inundación para el municipio arrojó en el 2020, los siguientes resultados, **el 6,7% (91.405 ha)** comprende tierras con **alta amenaza**, el 8,6% (116.416 ha) en amenaza media y el 84,7% (1.148.255 ha) en baja amenaza (Alcaldía Municipal de Calamar (Guaviare), 2020)

Hoy en día se ha establecido que hay un total de 91.405 ha con amenaza alta a la inundación, que se ubican en la llanura aluvial de los ríos de origen amazense (Río Inírida y río Vaupés), donde la altura con respecto al nivel del río es un factor que determina la incidencia de las inundaciones, su duración y frecuencia. También involucra amplios sectores de la llanura actual de los ríos amazenses de menor calado a los mencionados y constituye la mayor limitante para el uso de estas tierras (ver Figura 15).

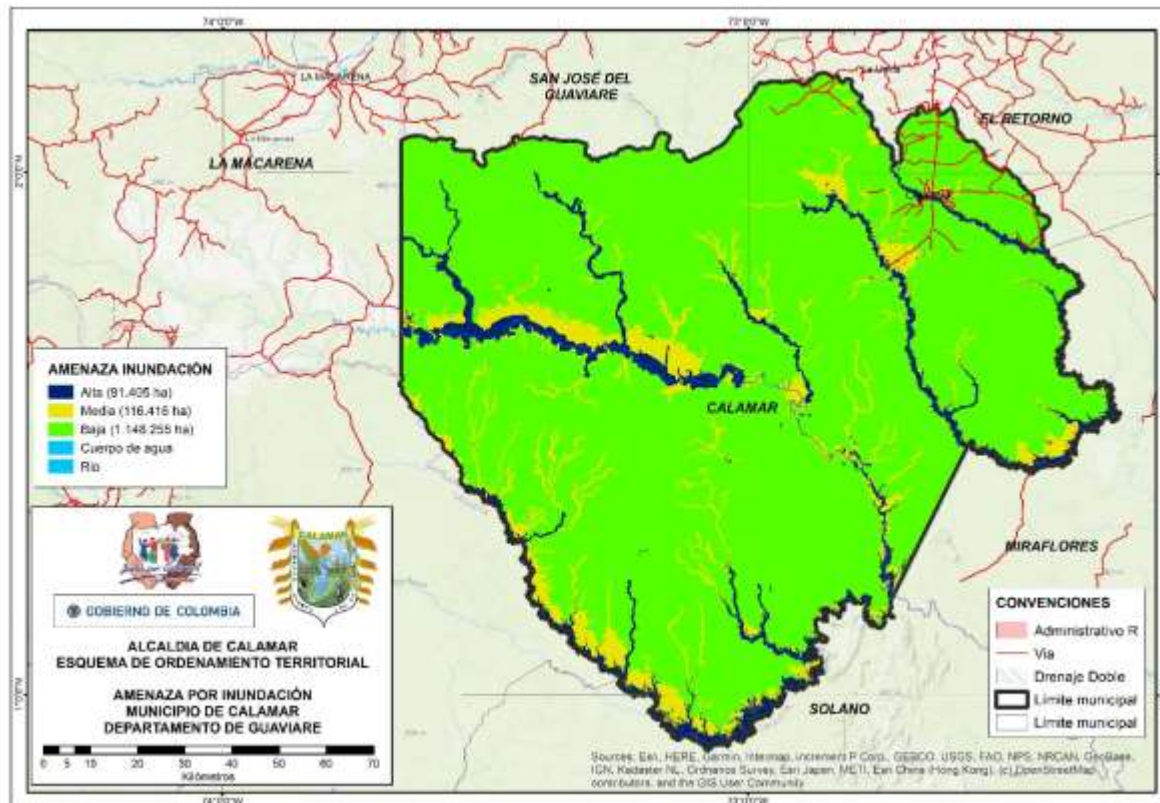


Figura 15. Zonificación de amenaza por inundación, del municipio de Calamar (Guaviare). Fuente: (Alcaldía Municipal de Calamar (Guaviare), 2020)



ALCALDIA DE CALAMAR

Otra zona crítica por inundaciones es la referida a la margen derecha del Caño Calamar, quien en la pasada ola invernal afectó barrios aledaños a este sector, es necesario efectuar estudios a mayor detalle para establecer las áreas de riesgo no mitigable en ese sector, entre la Desembocadura del Caño Calamar al río Unilla, así como en la zona de la vega de este río a lo largo del casco urbano de Calamar, la cual es considerada la zona de privilegio de belleza escénica del municipio, y es dónde probablemente estarían los sectores con un mayor potencial para el turismo en el casco urbano.

Las amenazas más frecuentes en el municipio por la inundación en las vegas bajas de los grandes ríos y sus afluentes y los Humedales aledaños al Caño Calamar, es un entorno periódico anualmente en los meses de abril a julio y un lapso en el mes de noviembre, de igual forma, aproximadamente cada diez años se han presentado inundaciones más fuertes, lo cual genera grandes afectaciones a la comunidad ubicada en las riberas del río (Campesinos, agricultores) y la comunidad asentada en cercanías del humedal.

Se observó en la última ola invernal un aumento en la intensidad y frecuencia del fenómeno, donde se vieron afectados más barrios de la ciudad y en lo rural se extendió las inundaciones por un número mayor de veredas.

Por su parte, con el ánimo de destacar las principales amenazas, de acuerdo con el decreto 1807 de 2014 y determinar su ocurrencia en el área urbana del municipio de Calamar, se concluye que, debido a las bajas pendientes del terreno, no se presentan eventos de avenida torrencial, adicionalmente, ninguno de los reportes, documentos y estudios previos revela evidencia de un fenómeno de esta naturaleza. De la misma manera, los eventos de remoción en masa, deben analizarse cuando la topografía del terreno es mayor a 5 grados o cuando se presentan registros o evidencias de eventos históricos, sin embargo, en el casco urbano del municipio, no se encuentran registros, de acuerdo con el Sistema de Información de Movimientos en Masa para Colombia, cuyo propósito es consolidar todos los eventos de amenaza ocurridos en el país, se destaca que esta base de datos es administrada por el Servicio Geológico Colombiano SGC.

Dado que la amenaza por inundación es la principal amenaza en el casco urbano del municipio de Calamar, se plantea la construcción de un modelo acoplado hidrológico-hidráulico que permita realizar el diagnóstico de las amenazas actuales, así como evaluar escenarios futuros asociados a los modelos de ocupación del suelo. En particular, se construye un modelo hidrológico que permite simular la respuesta de la cuenca ante eventos de precipitación de cierta magnitud y frecuencia. Así mismo, el modelo hidráulico permitirá conocer las manchas de inundación tras el tránsito hidráulico de los eventos que se generan en la cuenca hidrográfica afluente, en este caso la cuenca del río Unilla.

Una vez se construyó el modelo hidrológico para la cuenca aferente al municipio de Calamar, en el Departamento de Guaviare, se procedió a realizar las respectivas simulaciones. En este caso, se realizaron un total de 4 simulaciones, considerando el escenario actual y las proyecciones de Cambio Climático para los períodos de retorno de 50 y 100 años. Es importante mencionar que el tiempo de simulación fue de 4 días.

En primer lugar, para un período de retorno de 50 años se obtuvo un caudal pico de 520.8 m³/s para el escenario actual, y de 466.7 m³/s para el escenario que contempla el efecto del Cambio Climático. Estos resultados se muestran en la Figura 16.

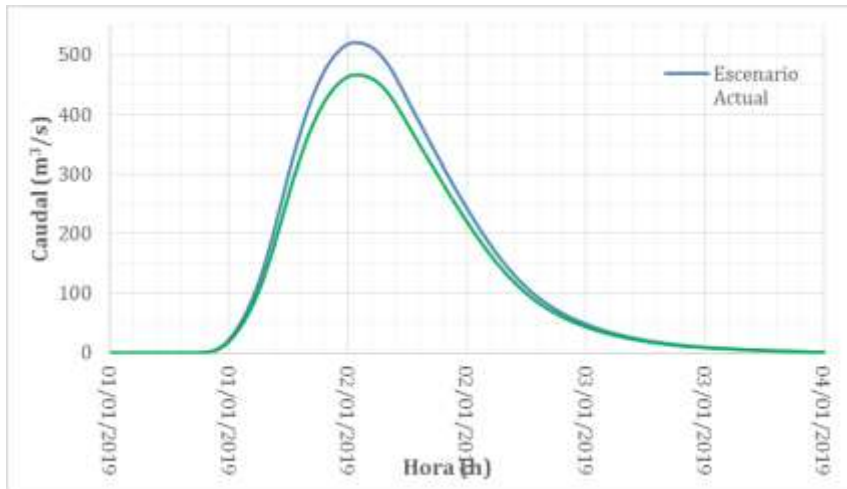


Figura 16. Hidrogramas Resultantes para un Período de Retorno de 50 años

Por su parte, para un período de retorno de 100 años se obtuvo un caudal pico de 617.8 m³/s para el escenario actual, y de 556.2 m³/s para el escenario que contempla el efecto del Cambio Climático. Estos resultados se muestran en la Figura 17.

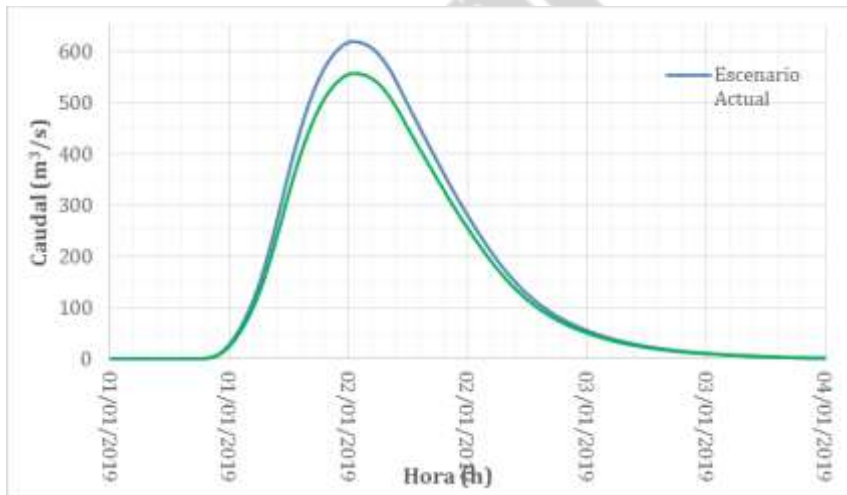


Figura 17. Hidrogramas Resultantes para un Período de Retorno de 100 años

Para generar los escenarios de inundación expresados como representaciones distribuidas de alturas de inundación, que servirán de base para la construcción de los mapas integrados de

amenaza, se propuso el uso de un modelo hidráulico que acopla completamente elementos unidimensionales (1D) con superficies bidimensionales (2D) usando un modelo digital de terreno integrado.

Un modelo hidráulico es aquel que busca reproducir de la forma más precisa posible, las características de un cauce con el objeto de predecir el comportamiento de este para diferentes caudales. Así mismo, la modelación hidráulica se puede desarrollar experimentalmente mediante modelos físicos a escala o mediante métodos matemáticos. Estos últimos se incluyen en una diversidad de software disponible en el mercado. Algunos de ellos permiten realizar modelos unidimensionales 1D y bidimensionales 2D y otros únicamente unidimensionales.

Dentro de las aplicaciones que permiten modelar el flujo en 1D y 2D se encuentra HEC-RAS, que es un software desarrollado por el *Hydrologic Engineering Center del U.S. Army Corps of Engineers* y es un referente dentro del campo de la modelación, debido a su versatilidad para el manejo de datos y la visualización de los mismos, adicionalmente es un software gratuito e incluye mejoras continuamente. HEC-RAS permite resolver la hidráulica del flujo en una dimensión para flujo permanente y en una y dos dimensiones para flujo no permanente, así mismo, permite modelar el transporte de sedimentos para una condición de flujo no permanente.

En la Figura 18 se encuentran las fases metodológicas para la construcción y simulación con el modelo hidráulico para el casco urbano de Calamar.

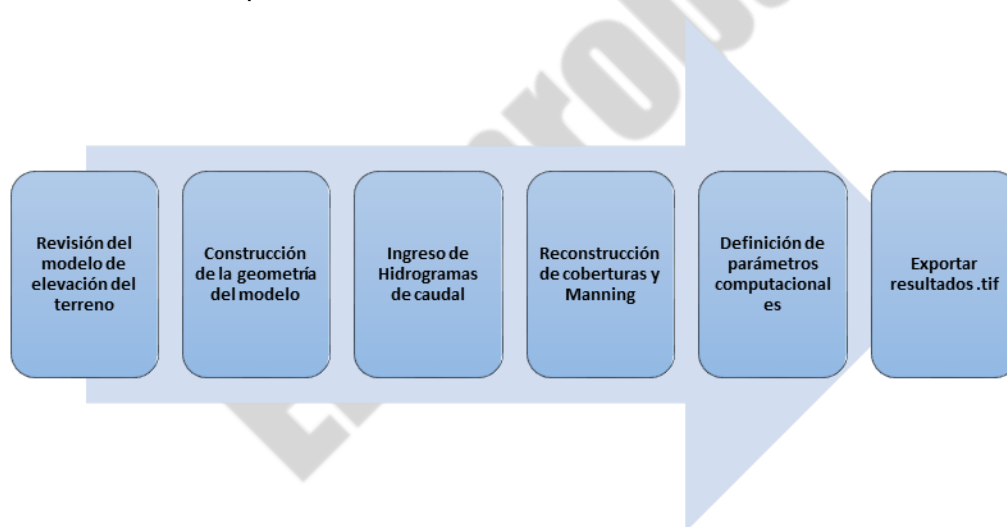


Figura 18. Fases modelo hidráulico

Para analizar diferentes escenarios de inundación en el contexto de los estudios de riesgo a nivel urbano se propone el uso de *HEC-RAS 5.0 2D* a lo largo de los principales drenajes del municipio o aquellos que tengan relación directa con asentamientos humanos. Los principales requerimientos para llevar a cabo esta modelación parten de tener un modelo de elevación digital de resolución adecuada para alcanzar la escala requerida (1:5.000). Adicionalmente, es necesario

establecer el coeficiente de rugosidad de Manning, que es una característica asociada a la cobertura.

Para la modelación a escala urbana, se cuenta con el Modelo de Elevación del Terreno DEM, con resolución espacial de 5 x 5 metros, el cual fue corregido con ayuda de las secciones transversales levantadas por la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y Oriente Amazónico CDA, a través del POMCA Río Unilla, aforo de caudal que contiene 15 secciones, cuya máxima profundidad es de 3 metros, como se indica en la Figura 19 y en el formato (Figura 20).

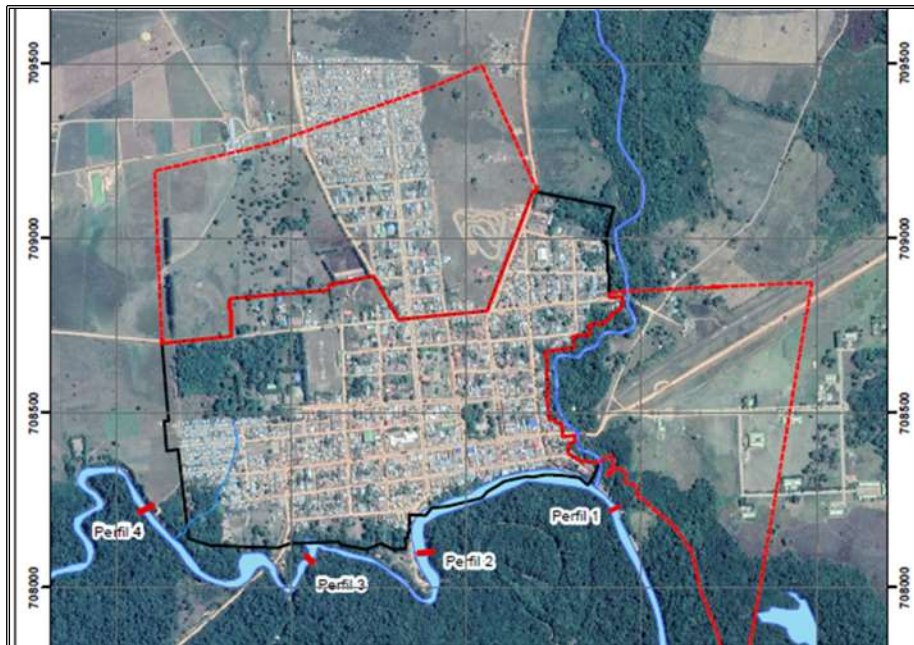


Figura 19. Ubicación perfiles transversales en el Río Unilla en Calamar

La modelación hidráulica para el casco urbano de Calamar se construyó identificando las zonas inundables y en ellas, parámetros como la profundidad de la inundación, constituye el principal insumo para la posterior definición de zonas de amenaza y riesgo en términos de la planeación territorial.

Los principales insumos para el modelo hidráulico son: i) Topografía del área de estudio y/o geometría de la sección transversal del cauce, ii) Coberturas y/o coeficientes de Manning y iii) Series de caudal. Una vez se cuenta con esta información se completan varios módulos asociados con la descripción de la geometría del modelo, selección de las series de caudal a modelar y finalmente la creación de escenarios de simulación para diferentes períodos de retorno. A continuación, se realiza una breve explicación de cada uno de estos módulos.

FORMATO REGISTRO DE DATOS DE CAMPO AFORO CAUDALES					
SITIO :Bocatoma acueducto municipal.		MUNICIPIO: Calamar			Vereda:Urbano-Unilla
Cauce:	Unilla	Ancho del cauce:	16 mts	Hoja :	
Coordendas:					
Fecha: 1-03-12			Responsable Toma de datos.		
SECCION	PROF.(m).	Velocidad MOLINETE		AREA m2	CAUDAL- Seccion m3/s
		f/s	m/s		
1	0.82		0.1985072	0.410	0.081387963
2	1.14		0.1985072	0.980	0.194537081
3	1.50		0.1985072	1.320	0.262029538
4	1.75		0.1985072	1.625	0.322574242
5	1.82		0.1985072	1.785	0.354335398
6	2.55		0.1985072	2.185	0.433738288
7	2.68		0.1985072	2.615	0.519096395
8	2.91		0.1985072	2.795	0.554827696
9	2.7		0.1985072	2.805	0.556812768
10	2.56		0.1985072	2.630	0.522074003
11	2.11		0.1985072	2.335	0.463514372
12	1.6		0.1985072	1.855	0.368230904
13	1.13		0.1985072	1.365	0.270962363
14	0.7		0.1985072	0.945	0.187589328
15	0.38		0.1985072	0.760	0.150865492
Caudal					5.24257583

Figura 20. Sección transversal medida en el Río Unilla a la altura de la bocatoma del acueducto municipal

El hidrograma de caudal se obtiene del análisis de series realizado a partir de los resultados del modelo hidrológico. Particularmente, en el marco de esta consultoría y de acuerdo con el período de retorno típicamente empleado para estudios de riesgo, se generan eventos de caudal para período de retorno de 100 años.

Para el presente estudio, con ayuda del modelo hidrológico y el análisis de frecuencias que se realizó previamente, se obtuvieron los hidrogramas de caudal a nivel diario para un período de tiempo de alrededor de 4 días para el modelo urbano (Gráfico "Hidrograma de caudal en las entradas del modelo hidráulico") para período de retorno de 100 años, lo cual resulta coherente para estudios de riesgo. Por otro lado, junto con el hidrograma de caudal que se ingresa en el *Boundary Condition Line* localizado sobre las entradas del modelo, se define una pendiente para la línea de energía, en este caso, se asume pendiente suave (0.1%).

En cuanto a la condición de salida, se asignó a la salida del río Unilla una condición de Profundidad Normal, en cuyo caso se establece una pendiente de fricción de 0.1% que es requerida para el cálculo de la profundidad normal del flujo para cada valor de caudal.

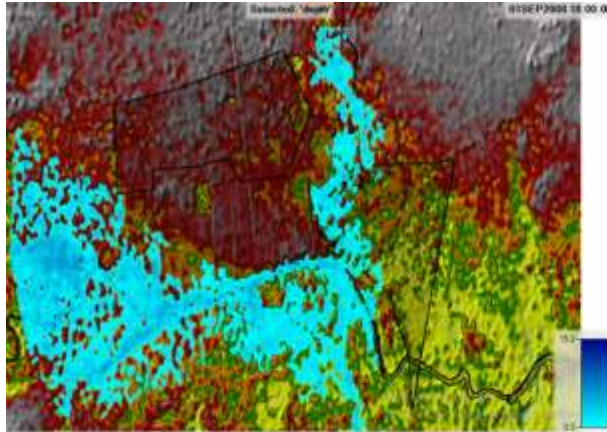
La definición de los parámetros computacionales como el intervalo de tiempo o el valor del Courant máximo y mínimo, son seleccionados de acuerdo con las recomendaciones establecidas en la literatura y en diversos casos de estudio, adicionalmente, con la experiencia del modelador. Lo anterior, debido a que estos parámetros en combinación con la geometría determinan el tiempo computacional del modelo y la precisión del mismo, de tal manera que los resultados logrados efectivamente describan los fenómenos de inundación ocurridos, teniendo en cuenta lo anterior se realizaron tres simulaciones para un mismo evento de 100 años con diferentes set de parámetros, esto con el objetivo de obtener el que brinde mejores resultados en cuanto a continuidad y precisión en la simulación. En este sentido, en la siguiente tabla se encuentran los parámetros computacionales que pueden ser manipulados en el modelo hidráulico y que resultan del escenario de modelación óptimo.

Tabla 13. Parámetros computacionales empleados en el escenario simulado TR100

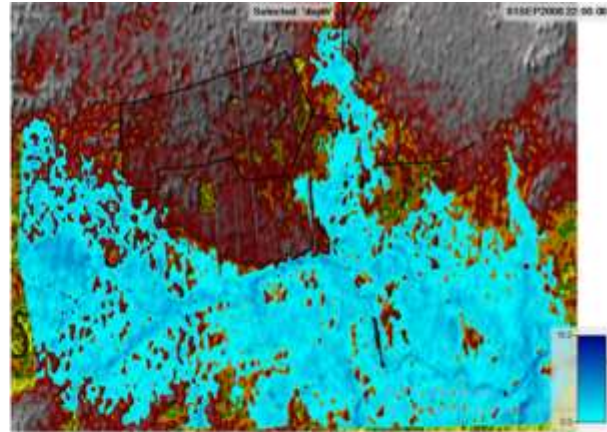
Dx (m)	Número celdas	Pendiente (%)	Pendiente de fricción (Condición salida)	Set de ecuaciones (solver)	Tiempo calentamiento (hrs)	Tiempo intervalo computacional (dt)
20	15441	0.1	0.1	Wave Difussion	12	1 minuto

Teniendo en cuenta los hidrogramas de caudal ingresados y el alcance del estudio de riesgo, se define un escenario de simulación de inundación, representando un evento con periodo de retorno de 100 años. Para efectos del presente estudio, se realizó la simulación del evento para un periodo de 100 años, con lo cual se lograría un resultado consistente con la realidad del flujo.

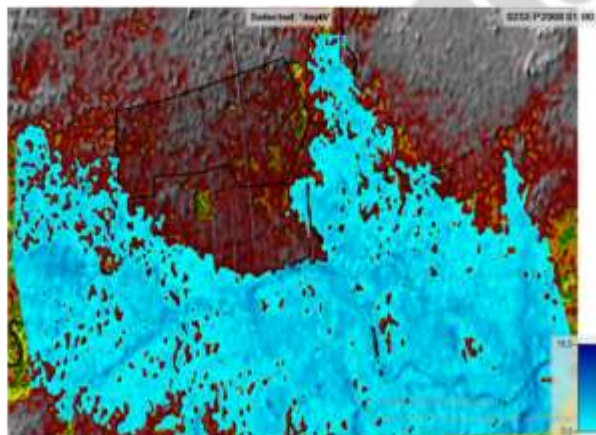
Con toda la información se procede a correr todos los escenarios de simulación y se obtienen resultados de profundidad y velocidad del flujo de agua. En la Figura 21, se observa a manera de ejemplo cada uno de los resultados de las simulaciones, desde el inicio, la fase intermedia y el escenario de máxima inundación, para una tasa de retorno de 100 años.



a) TR100 escenario inicial



b) TR100 escenario intermedio



c) TR100 escenario de máxima

Figura 21. Modelación de los escenarios de inundación en Calamar

Con los resultados de los eventos simulados, se genera el mapa de amenaza integrada por inundación para un período de retorno de 100 años, el cual se construye conjugando las capas obtenidas de profundidad de inundación para los diferentes eventos. Los resultados muestran que para el río Unilla, se presentan zonas de inundación a lo largo de su cauce principal y en zonas de la llanura de inundación del río y su afluente a la altura del casco urbano.

Juntos por Calamar!
"Gestión con Experiencia"



ALCALDIA DE CALAMAR

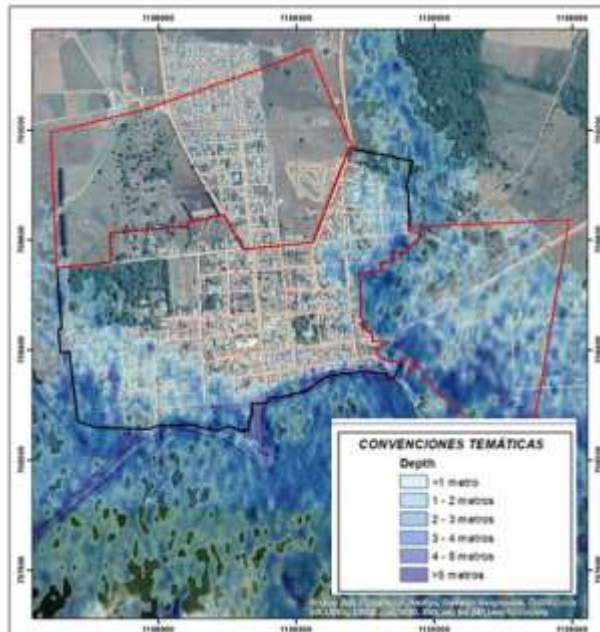


Figura 22. Amenaza por inundación en el suelo urbano y de expansión de Calamar (Guaviare)

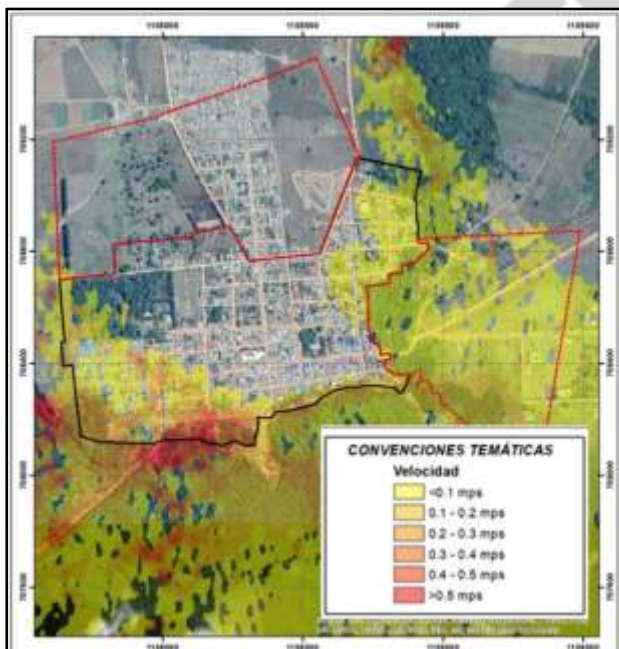


Figura 23. Velocidad del agua en la inundación, casco urbano de Calamar (Guaviare)

Alcaldía Municipal de Calamar Centro Administrativo Municipal calle 7 N° 8-09.
Barrio Octavio Vargas Cuellar Código Postal: 953001 - Línea de Atención: 317-
516-19-66

www.calamarquaviare.gov.co

alcaldia@calamar-quaviare.gov.co

Calamar – Guaviare – Colombia NIT: 800.191.431-1

Página 57 de 81

"Calamar! Al rescate del corazón de la Amazonia colombiana"

Como se mencionó anteriormente, la zonificación de amenaza por inundación se realiza con la distribución de profundidades obtenida para los eventos con período de retorno de 100 años. Se realiza la zonificación de la amenaza a nivel urbano de acuerdo con la profundidad de inundación y los rangos presentados anteriormente, en particular, se tiene una zona de no amenaza, cuyas profundidades de inundación son menores a 10 cm, una de amenaza baja con profundidades hasta de 50 cm, una de amenaza media para profundidades entre 50 cm y 150 cm y amenaza alta para profundidades mayores a este último valor.

Tabla 14. Área de amenaza para período de retorno de 100 años

Nivel de amenaza	Suelo Urbano		Suelo suburbano	
	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)
Alto	10.69	13.53%	14.21	14.08%
Medio	9.47	11.98%	14.45	14.32%
Bajo	13.75	17.40%	14.79	14.65%
No amenaza	45.12	57.09%	57.48	56.95%
Total	79.03	100.00%	100.92	100.00%

En el siguiente gráfico, se observa la zonificación de amenaza por inundación en el casco urbano de Calamar (escala 1:5.000).

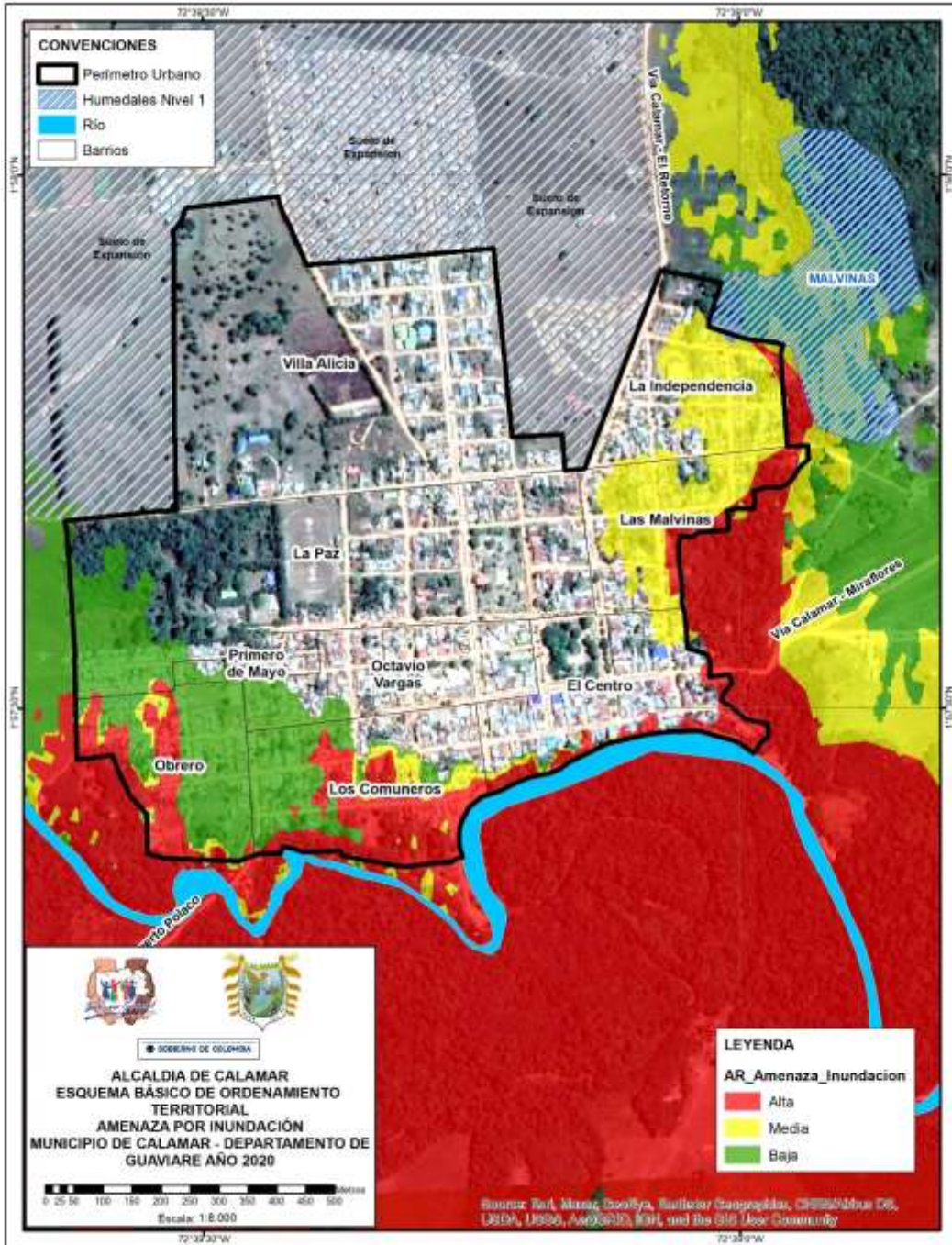


Figura 24. Amenaza por inundación en el casco urbano de Calamar (Guaviare)

Alcaldía Municipal de Calamar Centro Administrativo Municipal calle 7 N° 8-09.
 Barrio Octavio Vargas Cuellar Código Postal: 953001 - Línea de Atención: 317-

www.calamarguaviare.gov.co

alcaldia@calamar-guaviare.gov.co

516-19-66 Calamar – Guaviare – Colombia NIT: 800.191.431-1

Juntos por Calamar!
"Gestión con Experiencia"



ALCALDIA DE CALAMAR

9.1.2 Vientos huracanados

Es importante tener en cuenta que, aunque el municipio de Calamar (Guaviare) esta distante de la región costera, se presentan vientos huracanados en algunos meses del año, dañando a su paso techos de viviendas, derribando árboles, destruyendo redes eléctricas y dañando cultivos como plátano, arroz, chontaduro, forestales, etc.

9.1.3 Áreas con condición de amenaza

Además de las señaladas en el numeral 5.2.3 y las enumeradas en el numeral anterior, se han delimitado las áreas con condición de amenaza para el casco urbano de Calamar Guaviare y sus áreas de expansión urbana, así como de suelos suburbanos, que se puede observar en la Figura 25, que corresponden a áreas no ocupadas básicamente en el suelo de expansión urbana, aún sin conformar.

En aprobación

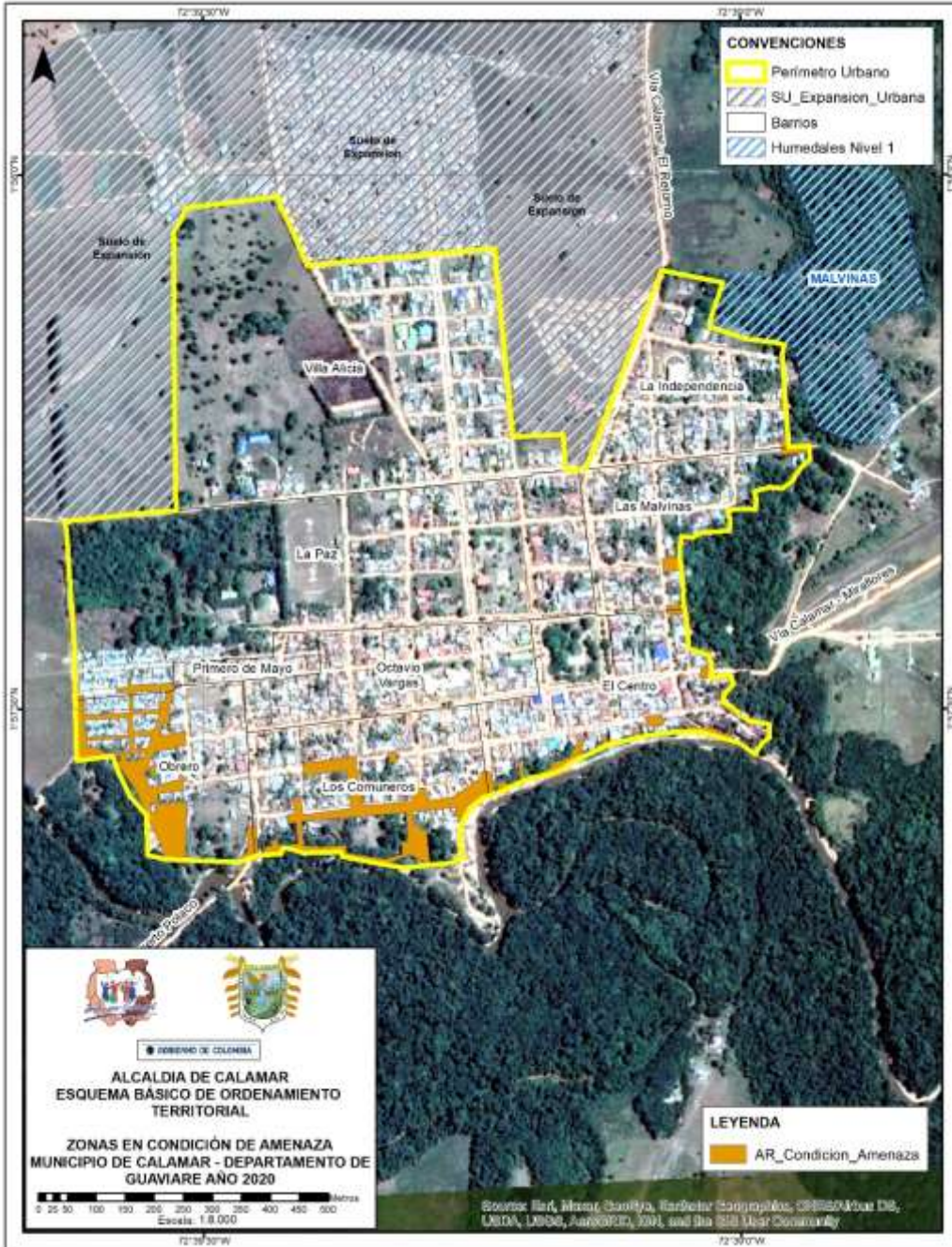
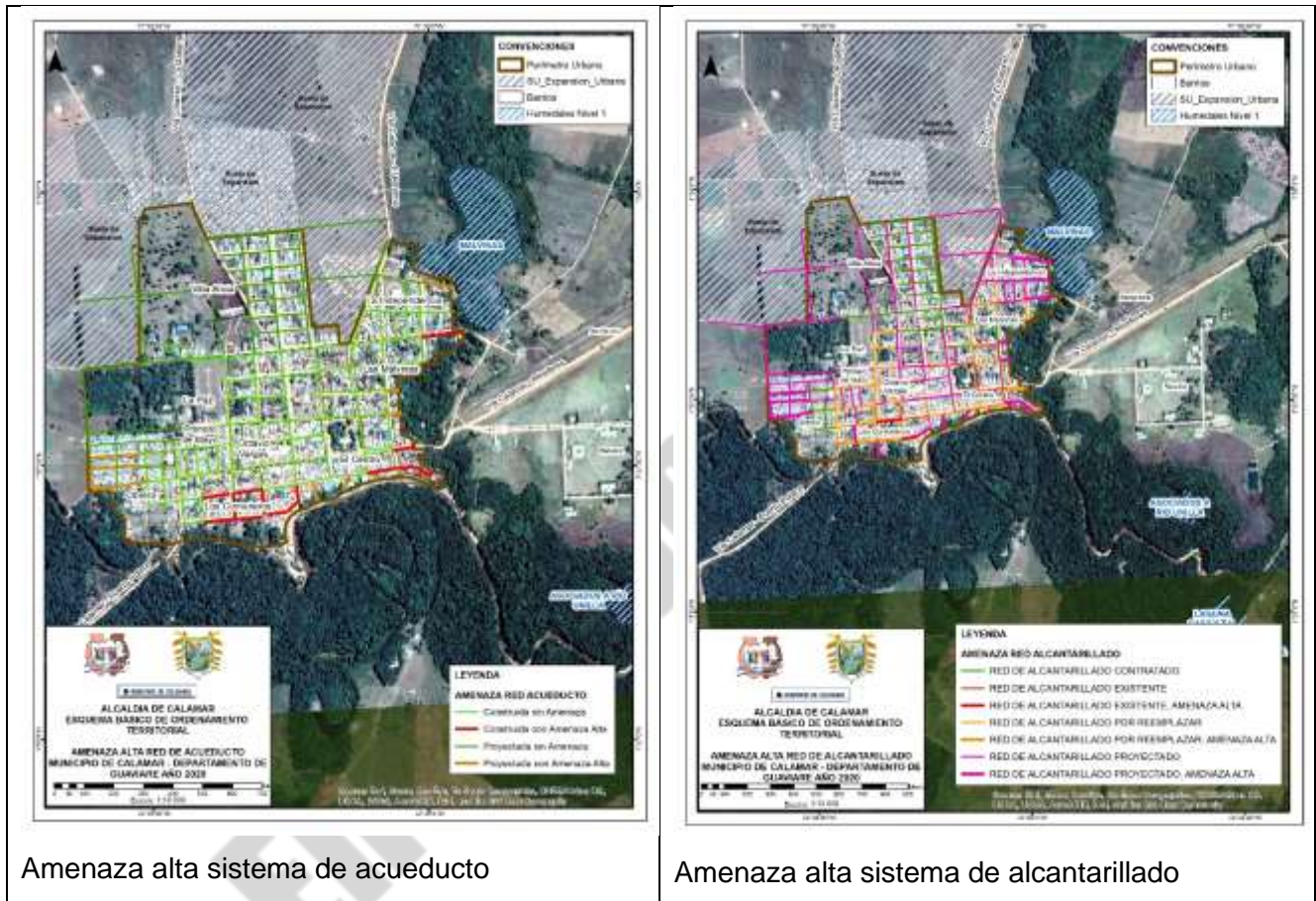


Figura 25. Áreas con condición de amenaza en el suelo urbano de Calamar (Guaviare)

Alcaldía Municipal de Calamar Centro Administrativo Municipal calle 7 N° 8-09. www.calamarguaviare.gov.co
 Barrio Octavio Vargas Cuellar Código Postal: 953001 - Línea de Atención: 317-
 516-19-66 alcaldia@calamar-guaviare.gov.co
 Calamar – Guaviare – Colombia NIT: 800.191.431-1

Estas áreas son objeto de modificación en la medida que surjan observaciones y propuesta de ajuste por parte de las instancias de concertación.

Las infraestructuras que presentan condición de amenaza alta son acueducto, alcantarillado y vías, ver Figura 26.



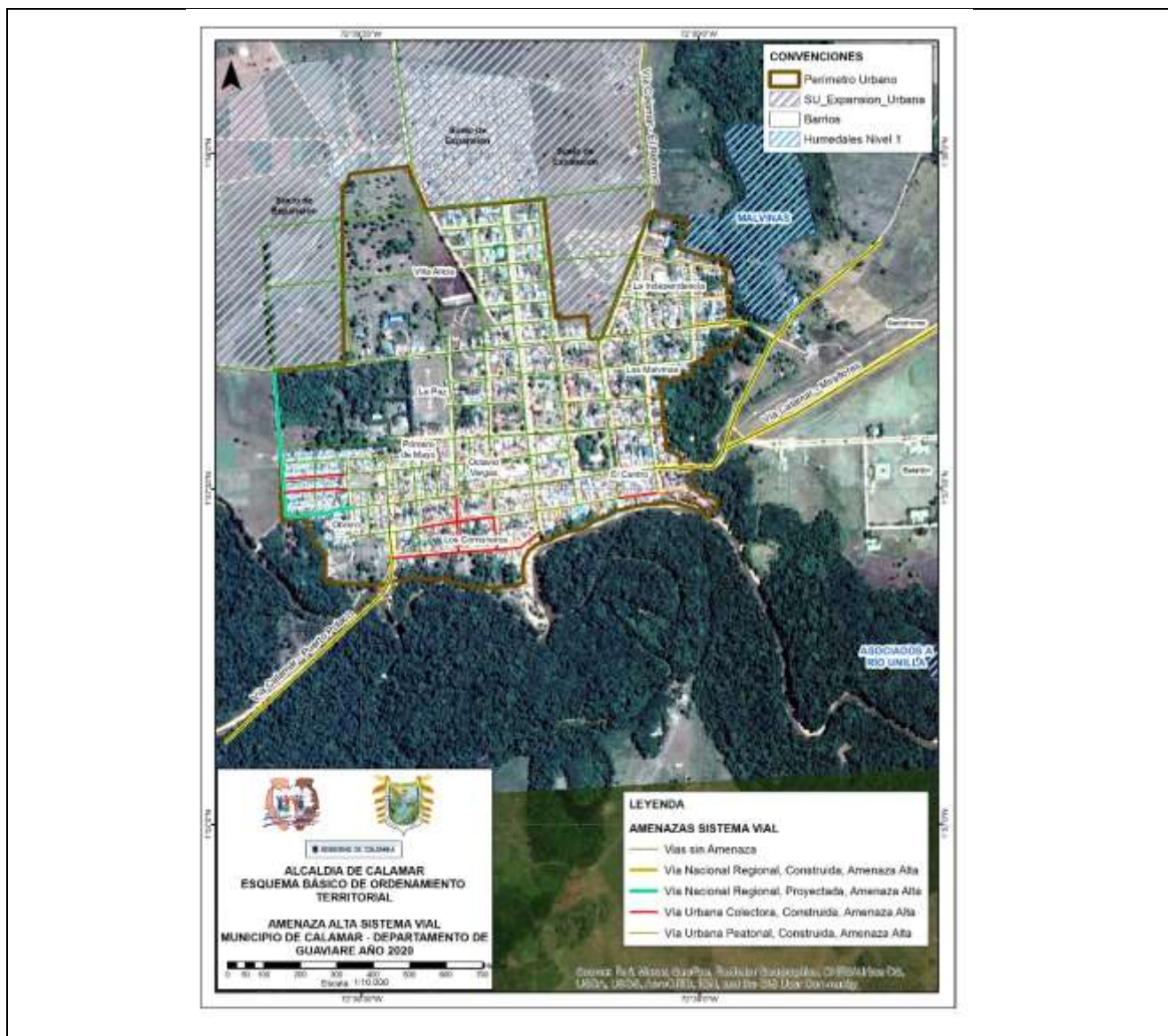


Figura 26. Infraestructuras zonificación de amenazas por inundación. 2020

9.1.4 Áreas con condición de riesgo

Las áreas en condición de riesgo, para el suelo urbano, se presentan en la Figura 27. Estas son objeto de revisión producto de los ajustes solicitados por las instancias de concertación.

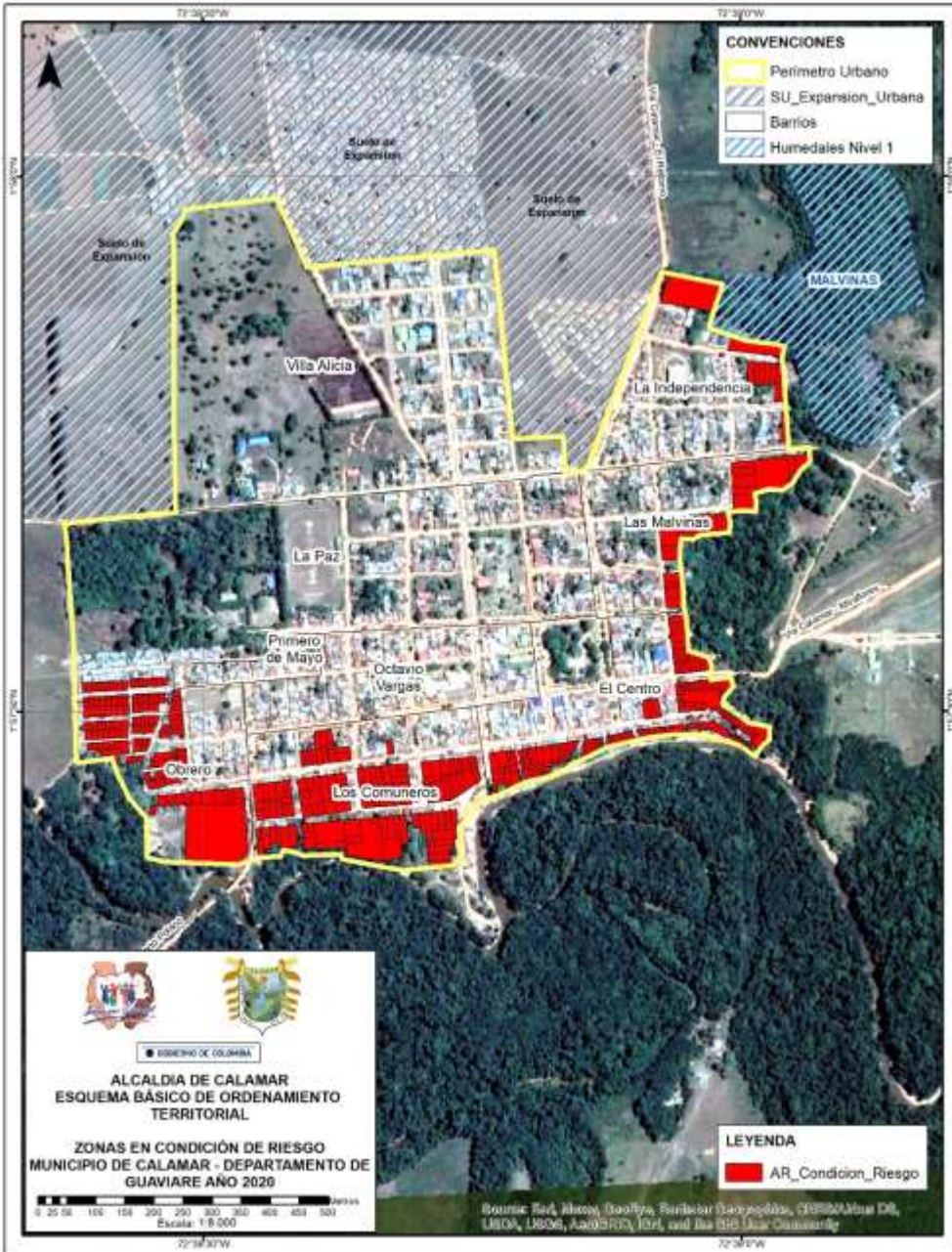


Figura 27. Áreas con condición de riesgo en la cabecera municipal

En el casco urbano se observa que un 59,7% del perímetro urbano actual no presenta amenazas por inundación, mientras que el 13,4% se encuentra en amenaza baja (127.741 m²) y un 10,5% del

área urbana presenta amenaza media con una extensión de 100.443 m². El 16,3% del perímetro urbano está en condición de riesgo, con un área de 155.420 m², como se detalla por cada uno de los barrios en la Tabla 15. Cabe resaltar que hay 2 barrios comprometidos en casi la mitad de su extensión en condición de riesgo (Los Comuneros y La Victoria) lo que indica su reubicación a las zonas que se han definido como de expansión urbana en el corto o mediano plazo.

Tabla 15. Áreas en condición de riesgo y de amenaza para el casco urbano de Calamar (Guaviare).
Fuente: Estudio de Gestión del Riesgo Municipio de Calamar (Guaviare), 2020.

Barrio	Área total del barrio (m ²)	Condición de Riesgo		Condición de Amenaza			
		Alta (m ²)	%	Media (m ²)	%	Baja (m ²)	%
Los Comuneros	92.688	47.889	52%	6.845	7%	30.748	33%
La Independencia	47.200	36.343	77%	43.260	38%	8.771	8%
La Victoria	64.127	27.570	43%	3.636	6%	32.921	51%
El Centro	93.788	22.445	24%	5.159	6%	633	1%
Las Malvinas	75.995	15.631	21%	40.810	54%	1.735	2%
Obrero	21.193	5.541	26%	681	3%	20.335	96%
La Paz	209.397	0	0%	52	0%	18.490	9%
Octavio Vargas	65.620	0	0%	0	0%	10.250	16%
Primero de Mayo	12.500	0	0%	0	0%	3.858	31%
Villa Alicia	273.542	0	0%	0	0%	0	0%
Total general	1.031.158	155.420	15%	100.443	10%	127.741	12%

9.2 AMENAZAS DE ORIGEN ANTRÓPICO NO INTENCIONAL

9.2.1 Incendios Forestales

La sequía se presenta como amenaza de alto grado y periódicamente, debido a sus altas temperaturas y fuertes vientos, que coinciden con la falta de cultura de parte de la comunidad campesina, que conserva como costumbre la tumba, tala y quema para ir ampliando las áreas para apropiarse más terrenos para pastos, especialmente en las zonas donde existen sabanas naturales (Sabanas del Yará), o para introducir cocales. En el mapa se muestran los lugares donde hay mayor recurrencia de incendios a lo largo del tiempo.

La resequeidad de la tierra, el material orgánico, las altas temperaturas y los vientos de verano, son condiciones para que los incendios forestales, inducidos por el hombre en forma desprevenida o intencional, se salgan de control, acabando con el ecosistema, poniendo en peligro nuestra biodiversidad, arrasando también con bosques, praderas, viviendas, cultivos de pancoger.

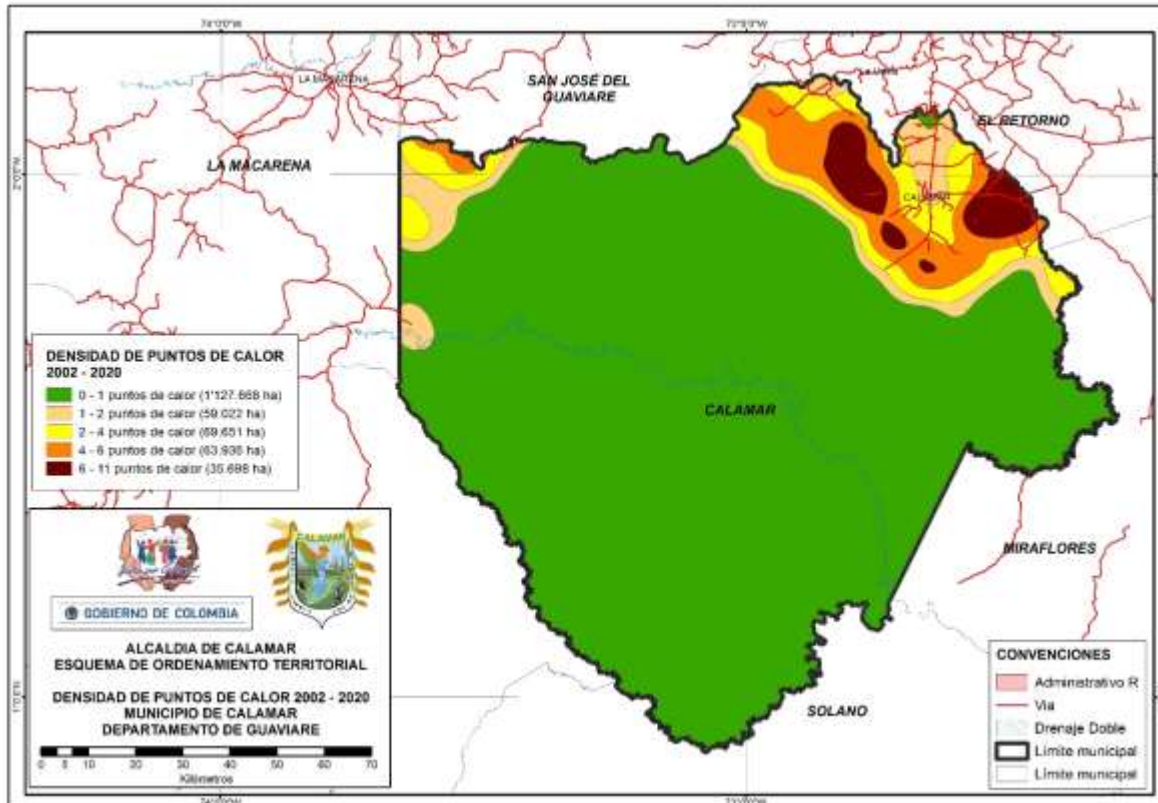


Figura 28. Densidad de incendios en el periodo 2000 a 2019, del municipio de Calamar (Guaviare).
Fuente: SINCHI (2019)

9.2.2 Los Incendios Estructurales

Se presentan por fenómenos naturales o antrópicos no intencionales, siendo estos los que se presentan con frecuencia probables en nuestro municipio.

Las principales causas que los provocan son las construcciones que en un alto porcentaje contienen materiales maderables o almacenamiento de materiales inflamables siendo estos materiales de fácil combustión, así mismo no se cuenta con las medidas de prevención y de seguridad adecuadas contra incendios, que puedan prevenir o controlar el fenómeno, en primera instancia por las personas directamente afectados así evitar las altas pérdidas económicas y debido a que en el Municipio de Calamar (Guaviare) no cuenta un cuerpo de Bomberos Oficiales que presten un servicio continuo y una respuesta oportuna durante todo el año. Otra de las principales causas son las acometidas internas eléctricas de las construcciones ya que presentan fallas y deterioro, por ser instalaciones viejas y defectuosas.



ALCALDIA DE CALAMAR

Es importante tener en cuenta que en el perímetro urbano existen dieciocho (18) Estaciones de servicio y varias de estas están ubicadas en zonas residenciales convirtiéndose en potencial amenaza para la comunidad en caso de presentarse un incendio de grandes magnitudes y la parte operativa en cuanto a la extinción de incendios no se encuentra fortalecida con equipos y maquinaria que puedan contrarrestar la acción de las llamas, poniendo en riesgo la vida de los pobladores o edificaciones cercanas.

9.2.3 Riesgos por Epidemias

Es la expansión de una enfermedad infecto-contagiosa generalmente de origen sanitario que ataca numerosos individuos en periodos cortos de tiempo, como el cólera, la fiebre tifoidea, la peste bubónica, fiebre amarilla, Dengue, Enfermedades Transmitidas por vectores (paludismo) y enfermedades respiratorias y gastrointestinales etc. Ahora estamos en una Pandemia por el COVID-19, para lo cual es necesario extremar los protocolos de bioseguridad en todas las actividades públicas, y aumentando el autocuidado de las personas, usando tapabocas y lavándose frecuentemente las manos. Estos deberán seguirse por lo menos durante los siguientes 24 meses de este periodo constitucional.

9.2.4 Accidentes

Se pueden presentar accidentes de transporte vehicular, aéreo o fluvial, de igual forma se incluyen aquellos que generan escapes de sustancias tóxicas o por daños en redes domiciliarias de gas natural que pueden involucrar la pérdida de vidas, en el caso de embarcaciones generalmente se produce contaminación por derrame de combustible lo que afecta enormemente el medio ambiente

9.2.5 Accidentes Aéreos

Es necesario Implementar todas las normas de seguridad aeroportuarias y ejercer un control efectivo en el aeródromo en cuanto al funcionamiento de las aeronaves y su capacidad de carga, ya que muchas veces sobrepasan la capacidad de ésta trayendo como consecuencia la pérdida de vidas y bienes como efectivamente ha ocurrido con aeronaves que prestan el servicio inter municipal.

De igual forma se debe prestar especial atención a las actividades aéreas que se desarrollan en las instalaciones del aeródromo, ya que no se cuenta con los equipos suficientes y adecuados para atender las emergencias.

9.2.6 Transporte Fluvial

Es importante Implementar y hacer cumplir las normas de seguridad para la navegación fluvial; puesto que actualmente estas se infringen y en muchas ocasiones las personas tanto tripulantes y



ALCALDIA DE CALAMAR

pasajeros, ni siquiera portan un chaleco salvavidas, trayendo como consecuencia pérdidas de vidas en los diferentes accidentes sucedidos en el río Unilla o Vaupés.

En cuanto a los accidentes de tránsito es urgente tomar medidas preventivas que conduzcan a minimizar la accidentalidad de vehículos, puesto que el desarrollo de vías pavimentadas trae como consecuencia pérdidas de vidas, personas incapacitadas y minusválidos; como acciones se deben instalar reductores de velocidad en las principales vías de la ciudad y realizar campañas de prevención de tránsito en las vías y así minimizar de manera objetiva la accidentalidad de tránsito en nuestro municipio.

Exigir el uso de extintores reglamentarios para todos los vehículos en el municipio, y en óptimo estado de funcionamiento.

9.2.7 Accidentes por derrame de Gas Natural o Sustancias Tóxicas

Es necesario implementar medidas de control y vigilancia con las redes de gas domiciliario, puesto que se puede llegar a presentar ruptura de tuberías y esto causar graves daños como incendios, intoxicaciones por inhalación.

Igualmente existe el peligro inminente generado por cilindros con gas propano, de igual forma existen ciertas falencias en su manejo en el interior de las viviendas, transporte y almacenamiento, como también en el manejo de sustancias que pueden generar explosiones como: gasolina, ACPM.

9.2.8 Ruido Aeronáutico

El aeródromo no cuenta con sistemas de mitigación del ruido en la pista, genera efectos a la población, como lo es la emisión de ruido, por estar en cercanía de zonas residenciales y del batallón.

Aunque actualmente no está en operación, se debe tener en cuenta que en el momento en que entre en operación, conlleva a la generación de problemas de salud (audición) y perturbación a la tranquilidad de la comunidad, por ende, se hace de carácter indispensable, la implementación de medidas que mitiguen el riesgo del ruido aéreo, teniendo como base la Resolución 2130 de 2004, construyendo pantallas anti-ruido a lo largo de las dos márgenes de la pista para disipar el ruido y evitar su propagación hacia los barrios aledaños o a las futuras áreas de expansión, en este sector.



ALCALDIA DE CALAMAR

10 DELIMITACIÓN Y ZONIFICACIÓN DE LAS ÁREAS DE AMENAZAS EN LAS QUE SE REQUIEREN HACER ESTUDIOS DETALLADOS

Corresponde a las áreas de expansión, que son las de futuro desarrollo urbano, que pueden estar en amenaza media o alta de inundación. Se delimitan como zonas con condición de amenaza que requieren estudios detallados, las presentadas en el numeral 11.

11 DELIMITACIÓN Y ZONIFICACIÓN DE LAS ÁREAS CON CONDICIÓN DE RIESGOS EN LAS QUE SE REQUIEREN HACER ESTUDIOS DETALLADOS

Las zonas que ameritan de estudios a escala de detalle a 1:2.000 pues allí se localizan 22 manzanas del casco urbano, y que se encuentran en la proximidad del área del humedal y de los predios aledaños a la margen izquierda del río Unilla y margen derecha del Caño Calamar (ver Figura 27).

12 MEDIDAS DE INTERVENCION

De acuerdo a la Ley 1523 de 2012, los municipios deben adelantar actividades como la preparación del Concejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (CMGRD), para establecer e implementar medidas estructurales y no estructurales para disminuir o manejar los factores internos de riesgo (la amenaza y la vulnerabilidad) frente a cualquier proceso amenazante de origen natural o socio-natural; actualizar los Planes Municipales de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD), crear bases de datos documentales y cartográficas con el inventario de eventos desastrosos, actualizar sus Estrategias Municipales de Respuesta a Emergencias (EMRE), dotación y capacitación de los miembros del CMGRD para la gestión del riesgo etc., razón por la cual dichas actividades son inherentes a sus funciones y no se consideran medidas de intervención.

Es por ello, que las medidas de intervención, orientadas a establecer restricciones y condicionamientos mediante la determinación de normas urbanísticas para las áreas con condición de amenazas propuestas son las siguientes:

- Como medidas estructurales, se recomienda gestionar estudios y proyectos de diseño y construcción de obras de mitigación para disminuir la vulnerabilidad de las poblaciones afectadas por las inundaciones
- Como medidas no estructurales se recomienda trabajar campañas de educación ambiental, enfocadas al manejo de las inundaciones y encharcamientos, manejo de sequías y ahorro y uso eficiente del agua.
- Elaborar los estudios detallados de amenaza vulnerabilidad y riesgo en las áreas con condición de amenaza por inundación en el suelo urbano del municipio, y el centro poblado de La Cristalina.
- Para las áreas de amenaza alta del suelo rural, y las áreas con condición de amenaza y condición de riesgo se recomienda regular el uso del suelo, estableciendo los siguientes usos principales, compatibles, restringidos y prohibidos en las áreas de amenaza altas en suelo rural, las áreas con condición de amenaza y las áreas con condición de riesgo, tal y como se propone en el siguiente cuadro de Regulación de usos para dichas categorías.

Tabla 16. Regulación de usos para Áreas de amenaza alta y Áreas con condición

SUELO	CATEGORIA	CLASIFICACION	DENOMINACIONES	DESCRIPCION	CONVEN-CION	USO PRINCIPAL	USOS COMPATI-BLES	USOS RESTRIN-GIDOS	USOS PROHIBIDOS
DE PRO-TECCION	Áreas DE AMENAZA ALTAS EN SUELO RURAL AREAS CON CONDICION DE AMENAZA AREAS CON CONDICION DE RIESGO	Suelo de protección por amenaza, con restricciones de uso y manejo	Áreas de amenaza alta Áreas con condición de amenaza Áreas con condición de riesgo	Áreas afectadas por amenaza media y alta	I A RMA A INC A	Restauración ecológica y rehabilitación para la protección	Revegetalización con especies nativas; Investigación controlada; Plantaciones forestales protectoras – productoras; Agroforestales Intervenciones especializadas de alta calidad, para	Agricultura tradicional; Infraestructura de transporte	Usos urbanos, loteos; loteos productivos con área inferior a la UAF; vivienda, infraestructura institucional, ganadería intensiva y extensiva; infraestructura para apoyo de actividades de recreación; Actividades Agroindustriales e industriales; caza; quema, tala, distritos de adecuación de tierras. Agropecuario intensivo; arrojo y depósito de basuras; introducción,

Juntos por Calamar!
"Gestión con Experiencia"



ALCALDIA DE CALAMAR

SUELO	CATEGORIA	CLASIFICACION	DENOMINACIONES	DESCRIPCION	CONVEN-CION	USO PRINCIPAL	USOS COMPATI-BLES	USOS RESTRIN-GIDOS	USOS PROHIBIDOS
							la protección ambiental y la mitigación del riesgo;		distribución, uso o abandono de sustancias toxicas o contaminantes que puedan causar daños en el ecosistema; Vertimiento de residuos líquidos; disposición de residuos sólidos

- Formulación de programa para la Gestión del Riesgo y adaptación al Cambio Climático

Además de estas medidas, se tendrán en cuenta las que se definen en el siguiente marco estratégico de Gestión del Riesgo.

En aprobación

13 MARCO ESTRATÉGICO DE GESTIÓN DEL RIESGO

13.1 PROBLEMAS, CAUSAS Y CONSECUENCIAS.

Tabla 17. **Árbol de Problemas (adaptado de Estudio Básico del Riesgo, PBOT Alcaldía San José del Guaviare, 2021).**

Problema	Causas	Consecuencias
Deficiente Gestión del Riesgo en el Municipio.	<p>Deficiencias en la planificación del desarrollo territorial en función del riesgo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ocupación y/o desarrollo sin normas de ordenamiento urbano. • Ocupación y/o desarrollo en áreas en condición de riesgo. • Infraestructura no adecuada para la gestión del riesgo en el municipio (hidrantes). • No existe delimitación oficial de áreas en condición amenaza y riesgo. • Insuficientes estudios sobre zonificación de los riesgos presentes, con las escalas de detalle adecuada. • Inexistencia de un sistema de alertas tempranas. • No se cuenta con barreras que aislen el ruido ocasionado por las aeronaves. • No se han determinado las medidas específicas para la mitigación del riesgo. 	<p>Crecimiento desorganizado del municipio en áreas en condición amenaza y riesgo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crecimiento de asentamientos en zonas de alto riesgo. • Construcción de viviendas sin medidas de prevención del riesgo. • Pérdidas humanas asentadas en zonas de alto riesgo. • Deterioro de humedales. • Pérdida de bosques y capa vegetal. • Perdida del hábitat para la fauna residente y migratoria. • Reducción de capacidad del sistema hídrico para prestar servicios ambientales. • Deterioro en la salud de la comunidad.
	<p>Deficiente asignación de recursos para el fortalecimiento institucional de la gestión del riesgo en el municipio.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Carencia de una dependencia o unidad de 	<p>Ocurrencia de posibles desastres en el municipio.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de laderas y cauces. • Inundaciones en el casco urbano. • Deterioro de la calidad ambiental.

	<p>Gestión Municipal del Riesgo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Insuficiente personal en la Alcaldía para apoyo a la gestión del riesgo. • Carencia de personal calificado. • Falta de un cuerpo de bomberos municipal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hundimiento y socavación. • Generación de focos de contaminación y proliferación de vectores.
	<p>Deficientes programas de capacitación en gestión del riesgo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mínimo funcionamiento de las instancias de dirección municipal para la gestión del riesgo. • Inexistencia de programas educativos a la comunidad para la prevención y gestión del riesgo. • Mínima divulgación pública de las causas y el manejo del riesgo. 	<p>Comunidad con Desconocimiento de riesgo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instancias de dirección ineficaces. • Población en condición de riesgo por desconocimiento. • Crecimiento de asentamientos en zonas de alto riesgo. • Pérdidas humanas asentadas en zonas de alto riesgo.

13.2 OBJETIVOS Y ESTRATEGIAS.

Tabla 18. Programa para la Gestión del Riesgo y adaptación al Cambio Climático (adaptado de Estudio Básico del Riesgo, PBOT Alcaldía San José del Guaviare, 2021).

Objetivos	Estrategias	Actividad	Responsable	Tiempo de implementación
Fortalecer los procesos de gestión del riesgo en la cabecera municipal dando cumplimiento al Decreto 1077 de 2015 en su Artículo 2.2.2.1.3.1.2.	Fortalecimiento y desarrollo institucional para la gestión del riesgo.	Creación de una dependencia o unidad de Gestión Municipal del Riesgo, con el suficiente personal calificado en la alcaldía para apoyo a la gestión del riesgo.	Secretaria de Planeación Municipal.	Corto plazo
		La gestión del riesgo es responsabilidad de todas las autoridades y de los habitantes del territorio colombiano (artículo 2 Ley 1523 de 2012)	La sociedad y Unidad de Gestión del Riesgo.	Corto plazo

Objetivos	Estrategias	Actividad	Responsable	Tiempo de implementación
		Creación de un cuerpo de bomberos municipal, con infraestructura y dotación requerida para atención a emergencias.	Secretaría de Planeación Municipal – Oficina de Gestión del Riesgo departamental.	Mediano plazo
		Elaboración del estudio detallado de amenaza y riesgo con su respectiva delimitación oficial de áreas en condición de amenaza y riesgo y cartografía a escala exigida por el Decreto 1807 de 2014.	Secretaría de Planeación Municipal – Oficina de Gestión del Riesgo departamental.	Corto plazo
		Estudio y diseño de obras de Protección y Mitigación contra la socavación lateral en el puerto en el Río Unilla.	Secretaría de Planeación Municipal – Oficina de Gestión del Riesgo departamental.	Corto plazo
		Elaborar los estudios sobre zonificación de los riesgos presentes, con las escalas de detalle adecuada.	Secretaría de Planeación Municipal – Oficina de Gestión del Riesgo departamental.	Corto plazo
		Elaboración de un sistema de alertas tempranas y plan de evacuación ante emergencias.	Secretaría de Planeación Municipal – Oficina de Gestión del Riesgo departamental.	Corto plazo
		Socialización de la prevención y la mitigación de desastres.	Secretaría de Planeación Municipal – Oficina de Gestión del Riesgo departamental.	Corto plazo
		Elaboración de instrumentos, metodologías y normas para la consideración del riesgo como determinante en la toma de decisiones.	Secretaría de Planeación Municipal – Secretaría de Obras Públicas departamental.	Corto plazo
		Inclusión del modelo de ocupación definido a largo y mediano plazo del plan de ordenamiento territorial, en la elaboración de los planes de desarrollo del municipio, señalando su estructura básica y las acciones territoriales necesarias para su adecuada organización, como lo ordena el art 21 de la ley 388 de 1997.	Secretaría de Planeación Municipal – Oficina de Gestión del Riesgo departamental.	Corto, mediano y largo plazo
		Formulación y ejecución de programas y proyectos para que la estimación y mitigación de riesgos sean	Secretaría de Planeación Municipal – Oficina de Gestión del Riesgo	Corto plazo

Objetivos	Estrategias	Actividad	Responsable	Tiempo de implementación
		consideradas en los planes anuales de inversión y de gestión municipal.	departamental.	
		Formulación, asignación de recursos y ejecución de planes, programas y proyectos para la prevención, reducción y mitigación de riesgos y atención de desastres.	Secretaria de Planeación Municipal – Secretaria de Hacienda Municipal.	Corto, mediano y largo plazo
	Diseño de alternativas para los asentamientos humanos y la infraestructura localizada en zonas de amenaza y riesgo.	Elaboración del estudio de riesgos generados en la zona delimitada como área de análisis de riesgo, (ver Mapa área en condición de riesgo). En los sectores de los Barrios La Victoria, Obrero, Primero de Mayo, Los Comuneros, La Independencia y Las Malvinas.	Secretaria de Planeación Municipal – Oficina de Gestión del Riesgo departamental.	Corto plazo.
		Elaboración del estudio de vulnerabilidad y riesgo de la población y la infraestructura en zonas de riesgo.	Secretaria de Planeación Municipal – Oficina de Gestión del Riesgo departamental.	Corto plazo.
		Desarrollar programas de reubicación y mejoramiento del entorno en zonas de riesgo, (ver Mapa área en condición de riesgo en los sectores de los Barrios La Victoria, Obrero, Primero de Mayo, Los Comuneros, La Independencia y Las Malvinas.	Secretaria de Planeación Municipal – Oficina de Gestión del Riesgo departamental.	Corto y mediano plazo.
		Intervención y reducción de la vulnerabilidad de la cabecera municipal y los centros poblados rurales, edificaciones indispensables e infraestructura de líneas vitales existentes.	Secretaria de Planeación Municipal – Oficina de Gestión del Riesgo departamental.	Corto, mediano y largo plazo.
		Estudio y promoción de la aplicación de seguros para la protección de los bienes y servicios individuales y colectivos	Secretaria de Planeación Municipal.	Corto, mediano y largo plazo.
		Obras de infraestructura para la Gestión del riesgo.	Diseño y construcción de las obras necesarias de mitigación	Secretaria de Planeación Municipal – Oficina de Gestión del Riesgo departamental.
	Construcción de un sistema de hidrantes para atención a emergencias en el municipio.		Secretaria de Planeación Municipal - Secretaria de Obras Públicas departamental.	Mediano y largo plazo.



Objetivos	Estrategias	Actividad	Responsable	Tiempo de implementación
		Construcción de obras que delimiten el área urbanizable y el área del humedal del Caño Calamar que limita con el casco urbano.	Secretaría de Planeación Municipal - Secretaría de Obras Públicas departamental.	Mediano y largo plazo.
		Construcción de obras que contengan el socavamiento producido por el río Unilla	Secretaría de Planeación Municipal - Secretaría de Obras Públicas departamental.	Mediano y largo plazo.
		Adquisición de predios y construcción de viviendas para reubicación de población asentada en áreas de riesgo (caso Los Lagos)	Secretaría de Planeación Municipal - Secretaría de Obras Públicas departamental	Corto, mediano y largo plazo.
		Implementación de medidas que mitiguen el riesgo del ruido aeronáutico: barreras anti-ruido.	Secretaría de Planeación Municipal - Secretaría de Obras Públicas departamental	Corto, mediano y largo plazo.
	Conocimiento del Riesgo	Educación ambiental con enfoque diferencial (MADS, 2018. Plan de acción sentencia).	Secretaría de Planeación Municipal – Oficina de Gestión del Riesgo departamental.	Corto y mediano plazo
		Gestión del conocimiento sobre la gestión del riesgo y su articulación con la variabilidad climática y eventos climáticos.	Secretaría de Planeación Municipal – Oficina de Gestión del Riesgo departamental.	Corto plazo
		Socialización del conocimiento y de las estrategias y acciones para tomar respecto a la reducción de la vulnerabilidad y exposición del municipio ante eventos extremos.	Secretaría de Planeación Municipal – Oficina de Gestión del Riesgo departamental.	Corto y mediano plazo
		Definición de áreas para la reubicación de población asentada en zonas de amenaza y riesgo alto.	Secretaría de Planeación Municipal – Oficina de Gestión del Riesgo departamental.	Corto y mediano plazo
		Realización de estudios detallados de riesgo, en el marco de las disposiciones del Decreto 1807 de 2014, compilado en el hoy Decreto 1077 de 2015.	Secretaría de Planeación Municipal – Oficina de Gestión del Riesgo departamental.	Corto plazo
	Reducción del Riesgo	Fortalecimiento de los sistemas de vigilancia, predicción y alerta climática	Secretaría de Planeación Municipal – Oficina de Gestión del Riesgo departamental.	
		Diseño de planes de contingencia para atender situaciones relacionada con los eventos climáticos,	Secretaría de Planeación Municipal – Oficina de Gestión del Riesgo	Corto, mediano y largo plazo.



Objetivos	Estrategias	Actividad	Responsable	Tiempo de implementación
		que se verán modificados en frecuencia e intensidad en los futuros escenarios de cambio climático	departamental.	
		Implementación de acciones de largo plazo orientadas a reducir la amenaza o a fortalecer la capacidad adaptativa, lo cual es la vía para avanzar en la adaptación al cambio climático en cuanto se refiere a la Gestión del Riesgo de Desastres.	Secretaria de Planeación Municipal – Oficina de Gestión del Riesgo departamental.	Corto plazo
		Diseño y establecimiento de programas preventivos que incluyan los siguientes aspectos: Revisión e información de los boletines y alerta tempranas emitidas por el IDEAM; conformación de brigadas; activación de programas de detección temprana mediante la utilización de sitios y torres de observación con sus vigías; información a la comunidad que permita disminuir la ocurrencia de los incendios forestales y el alistamiento de equipos y herramientas.	Secretaria de Planeación Municipal – Oficina de Gestión del Riesgo departamental.	Largo plazo
		Establecimiento de medidas correctivas para la reducción del riesgo a partir del seguimiento y monitoreo realizado.	Secretaria de Planeación Municipal - Secretaria de Obras Públicas departamental	Corto, mediano y largo plazo.
		Actualización del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres.		Corto y mediano plazo
		Movilización de compañías y agremiaciones privadas para obtener aportes económicos de inversión en sistemas de preparación y respuesta al riesgo, con atención especial a las cuestiones de género en la mitigación de desastres (Banco Mundial, 2010).		Corto plazo
		Seguimiento y monitoreo de áreas y medidas establecidas en función de la reducción de la vulnerabilidad y exposición ante eventos extremos.		Corto plazo
		Fortalecimiento y empoderamiento de las mujeres		Corto y mediano

Juntos por Calamar!
"Gestión con Experiencia"



ALCALDIA DE CALAMAR

Objetivos	Estrategias	Actividad	Responsable	Tiempo de implementación
		para su efectiva participación en la gobernanza y mejoramiento de sus medios de vida (MADS, 2018. Plan de acción sentencia; Artículo 2 Decreto Ley 1333 de 1986)		plazo

En aprobación

14 BIBLIOGRAFÍA

- MVCT. (2014). *Lineamientos de política de gestión del riesgo de desastres, en la prestación de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo*. Bogotá: minvivienda.gov.co.
- Alcaldía Municipal de San Jose del Guaviare - oficina de Gestión del Riesgo. (2009). *Estudio de Gestión del Riesgo*.
- Alcaldía municipal de San José del Guaviare. (2001). *Plan Básico de Ordenamiento Territorial, Documento técnico: Análisis Territorial*. San José del Guaviare.
- Guaviare, G. d., & UT Ordenamiento Territorial. (2017). *Estudio básico de Gestión del Riesgo*. San José del Guaviare.
- DANE. (2014). *Censo Nacional Agropecuario*. Departamento Nacional de Estadística. Bogotá: DANE.
- DNP. (2016). *Fichas municipales*. Bogotá: DNP.
- Corporación Transparencia por Colombia. (2016). *Índice de Transparencia de las entidades públicas*. Base de resultados, Bogotá, D.C.
- Riaño U, E. S. (2018). *Jerarquía urbana 2015*. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, Asentamientos Humanos, Bogotá, D.C.
- DANE. (2014). *Censo Nacional Agropecuario*. Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas, Bogotá, D.C.
- DNP. (2016). *Plan Maestro de la Orinoquia 2017-2035*. Departamento Nacional de Planeación, Bogotá, D.C.
- Riaño, E., & Salazar, C. A. (2017). *La urbanización en la Amazonia colombiana, un proceso en marcha*. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, Grupo Dinámicas Socioambientales, Bogotá, D.C.
- UNODC. (2013). *Caracterización regional de la problemática asociada a las drogas ilícitas en el Departamento del Guaviare*. Bogotá: UNODC Y Ministerio de Justicia y del Derecho.
- SINCHI. (1999). *Guaviare: Población y Territorio*. Bogotá: TM Editores.
- Alcaldía San José del Guaviare. (2016). *Plan de Desarrollo Municipal 2016 - 2019*. San José del Guaviare: Corporación colores de vida.
- IGAC. (2013). *Departamento del Guaviare Estudio General de Suelos y Zonificación de Tierras*. (S. d. Agrología, Ed.) Bogotá D.C.: Imprenta Nacional de Colombia.
- Gobernación del Guaviare. (2017). *Documento Técnico de Soporte, Diagnóstico revisión y ajuste general PBOT*. San José del Guaviare: Unión temporal Ordenamiento Territorial Guaviare.
- SINCHI. (1999). *Guaviare, población y territorio*. San José del Guaviare: TM Editores.
- SINCHI. (2016). *Sistema de Monitoreo de las Coberturas de la tierra de la Amazonia colombiana – SIMCOBA*. Bogotá: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI.
- Sinchi. (2015). Bogotá D.C.: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas - Sinchi.
- UNODC. (2017). *Colombia, monitoreo de territorios afectados por cultivos ilícitos 2017*. Bogotá: Oficina de la Naciones Unidas contra la Droga y el Delito.
- SIMCI. (2014). *Colombia monitoreo de cultivos de coca 2013*. Bogotá: UNODC.
- SIMCI. (2014). *Colombia monitoreo de cultivos de coca 2013*. Bogotá D.C.: UNODC.
- UPRA. (2016). *Análisis de los Conflictos de Ordenamiento Territorial y Productivo que Afectan el Eficiente Uso del Suelo Rural*. Bogotá: Unidad de Planificación Rural Agropecuaria.
- Defensoría del Pueblo. (2017). *Informe Espacios Territoriales de Capacitación y Reincorporación. Reincorporación para la Paz*. Grupo de esquemas de acción humanitaria, Bogotá, D.C.
- IEH-GRUCON. (2001). *Estudio y Diseño de Obras de Protección y Mitigación contra la erosión en el Meandro de San José del Guaviare*. Bogotá: Informe Técnico IT-01.

Juntos por Calamar!
"Gestión con Experiencia"



- Ingeproyect Ltda. (2007). *Estudios y Diseños de Obras de Protección en San José - Guaviare*. Bogotá.
- Consortio CARIBE. (2008). *Consultoría para Ajuste y/o Elaboración de Diseños para la Construcción de Obras de Protección. Municipio de San José del Guaviare*. Bogotá.
- Alcaldía municipal de Calamar (Guaviare). (2020). *Revisión, ajuste y actualización del Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT)*. Calamar: Oficina de Planeación Municipal.
- Alcaldía de Calamar Guaviare, Corporación CDA. (2012). *Estrategia Municipal para la Respuesta a la Emergencia*.
- Alcaldía Municipal de Calamar (Guaviare). (2020). *Estudio Básico de Gestión del Riesgo*. Calamar: Oficina de Planeación Municipal.
- UT Ordenamiento Territorial. (2017). *Desarrollo e implementación de instrumentos de Ordenamiento Territorial para la reorganización y orientación de la ocupación y uso del suelo en el Departamento del Guaviare*. Calamar (Guaviare): UT OT.
- DNP. (2019). *Índice municipal de gestión de riesgo de desastres ajustado por capacidades*. Bogotá - Colombia: Banco Mundial & GFDRR.

En aprobación