

**PLAN DE GESTION DE RIESGO POR INUNDACION DEL RIO GUAMAL EN  
LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE GUAMAL - META.**

**WILDER ANDRÉS ÁVILA TIBAVIJA**

**Ing. Agrónomo**

**ERIKA JINETH ROJAS VILLAR**

**Ing. Civil**

**UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS**

**ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL SOSTENIBLE**

**VILLAVICENCIO**

**2011**

**PLAN DE GESTION DE RIESGO POR INUNDACION DEL RIO GUAMAL EN  
LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE GUAMAL – META.**

**WILDER ANDRÉS ÁVILA TIBAVIJA**

**Ing. Agrónomo**

**ERIKA JINETH ROJAS VILLAR**

**Ing. Civil**

**Propuesta presentada como requisito para obtener el Título de  
Especialista en Gestión Ambiental Sostenible**

**Asesor**

**Doc. Guillermo Ladino**

**UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS  
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL SOSTENIBLE**

**VILLAVICENCIO**

**2011**

**Nota de Aceptación:**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Firma Jurado**

---

**Firma Jurado**

---

**Firma Jurado**

---

**Director del Trabajo**

**Villavicencio, siete (7) de Diciembre de 2011**



**INDICE**

<b>INTRODUCCIÓN</b>	Pag. 10.
<b>1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA</b>	
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA/DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	Pag. 12.
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.	Pag. 14.
<b>2. IDENTIFICACIÓN E ACTORES</b>	Pag. 15.
<b>3. JUSTIFICACIÓN</b>	Pag. 16.
<b>4. OBJETIVOS</b>	pag. 17.
4.1. Objetivo General	Pag. 17.
4.2. Objetivos Específicos	Pag. 17.
<b>5. MARCO REFERENCIAL</b>	Pag. 18.
5.1. Marco Contextual	Pag. 18.
5.2. Marco Teórico	Pag. 18.
5.2.1. Diagnostico Físico de las Variables Temáticas	Pag. 18.
5.2.1.2. Cuencas y Subcuencas Hidrográficas Municipio de Guamal	Pag. 22.
5.2.1.3. Cobertura y Usos de las Tierras	Pag. 23.
5.2.1.4. Conflictos de Usos del Suelo	Pag. 24.
5.3. Marco Conceptual	Pag. 26.
5.3.1. ¿Qué es un Desastre?	Pag. 26.
5.3.2. ¿Qué se entiende por riesgo?	Pag. 27.

5.3.2.	¿Qué se entiende por riesgo?	Pag. 27.
5.3.3.	¿Qué son las amenazas?	Pag. 27.
5.3.4.	¿Qué es vulnerabilidad?	Pag. 28.
5.3.5.	La Gestión del Riesgo	Pag. 29.
5.3.6.	¿Qué es prevención?	Pag. 29.
5.3.7.	¿Qué es la mitigación?	Pag. 30.
5.4.	Marco Legal	Pag. 31.
<b>6.</b>	<b>DISEÑO METODOLOGICO</b>	Pag. 33.
6.1.	Metodología de la investigación.	Pag. 33.
6.2.	Población	Pag. 34.
6.3.	Instrumentos	Pag. 34.
6.3.1.	Observación Directa	Pag. 34.
6.3.2.	Diario de campo	Pag. 35.
6.4.	Fundamentos De Gestión Ambiental Sostenible	Pag. 35.
6.5.	Fases de la Propuesta	Pag. 36.
6.5.1.	Fase I. Recopilación de Información – Diagnostico	Pag. 36
6.5.1.1.	Diagnóstico de Variables Temáticas	Pag.37.
6.5.1.2.	Susceptibilidad	Pag. 39.
6.5.1.3.	Amenazas	Pag. 40.
6.5.1.4.	Elementos de Riesgo	Pag. 43.
6.5.2.	Fase II. Síntesis de la Información- Formulación. del Plan	Pag. 51

6.5.3. Fase III. Seguimiento y Evaluación del Plan de Gestión	Pag. 53.
<b>7. MARCO LOGICO</b>	Pag. 56.
<b>8. PRESUPUESTO</b>	Pag. 57.
<b>9. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES</b>	Pag. 58.
<b>10. RESULTADOS ESPERADOS</b>	Pag. 59.
<b>CONCLUSIONES</b>	
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	

**INDICE DE TABLAS**

<b>TABLA 1.</b> Caracterización Física	Pag. 19.
<b>TABLA 2.</b> Leyenda cobertura y uso de las tierras.	Pag. 24.
<b>TABLA 3.</b> Población Urbana	Pag. 34.
<b>TABLA 4.</b> Amenazas por inundación por barrios.	Pag. 43.
<b>TABLA 5.</b> Población urbana por barrios.	Pag. 44.
<b>TABLA 6.</b> Amenaza por Inundación vías principales.	Pag. 47.
<b>TABLA 7.</b> Amenaza por Inundación – Infraestructura.	Pag. 51.
<b>TABLA 8.</b> Seguimiento y Evaluación del Plan de Gestión.	Pag. 54.
<b>TABLA 9.</b> Matriz de Seguimiento.	Pag. 55.
<b>TABLA 10.</b> Marco Lógico.	Pag. 56.

**INDICE DE GRAFICOS**

<b>GRAFICO 1.</b> Árbol de Problemas.	Pag. 12.
<b>GRAFICO 2.</b> Problemática del Riesgo.	Pag. 13.
<b>GRAFICO 3.</b> Actores Relevantes.	Pag. 15.
<b>GRAFICO 4.</b> Síntesis De La Información	Pag. 36.

**INDICE DE IMAGENES**

<b>IMAGEN 1.</b> Plano No. 13. Cobertura y Usos de las Tierras Urbano.	Pag. 37.
<b>IMAGEN 2.</b> Plano No. 7. Barrios Guamal	Pag. 41.

<b>IMAGEN 3.</b> Plano No. 4. Zonificación Urbana de Riesgos por Inundación.	Pag. 42.
<b>IMAGEN 4.</b> Plano no. 6. Zonificación urbana de Riesgo por Amenaza de Inundación y Población.	Pag. 45.
<b>IMAGEN 5.</b> Plano No. 3. Vías	Pag. 46.
<b>IMAGEN 6.</b> Plano No. 2. Perímetro Urbano	Pag. 49.

## INTRODUCCIÓN

El riesgo hace referencia a la probabilidad que un fenómeno natural de cierta magnitud, intensidad y duración traiga consigo consecuencias negativas para el entorno natural y habitado. La vulnerabilidad hace parte al impacto del fenómeno sobre la sociedad y es precisamente el incremento de la vulnerabilidad el que ha conllevado a un aumento considerable de los riesgos naturales. El concepto de vulnerabilidad implica desde el uso de las tierras hasta la estructura de equipamientos y construcciones y de la respuesta de la población al riesgo. Los daños que se produzcan pueden ser directos o indirectos, los primeros que identifican las personas, bienes, agricultura, ganadería, patrimonio cultural y los indirectos que se traducen en interrupción de obras y de afectación a sistemas de producción. Algunos autores consideran dentro del cálculo del riesgo, la introducción de la respuesta de la población frente al riesgo, considerando que cuanto mejor sea esta respuesta, menor será el riesgo.

Dentro de los factores de riesgo se encuentran las inundaciones, donde intervienen variables de orden meteorológico e hidrológico cuya alteración se viene incrementando en Colombia ante el uso no adecuado de las tierras, que vienen aumentando los conflictos de carácter ambiental que culminan en desastres. Dentro de la cadena de actuaciones frente a los riesgos naturales surge la concepción de la Gestión que implica los diagnósticos de sitio y situación de los fenómenos en este caso las dinámicas fluviales y su alteración convertidas en inundaciones y en riesgo; las medidas de prevención estructural y no estructural; el papel de la predicción: agentes y actores implicados en los sistemas de alerta; la sensibilización y educación o capacitación para la respuesta de la población; del comportamiento frente al riesgo de los planes de contingencia, que direccionan hacia una planificación de un territorio vulnerable, dentro de los términos de sostenibilidad, que permitan generar políticas públicas duraderas que generen información para la toma de decisiones y resultados en permanente actualización.

La investigación planteada en este ejercicio se ubica conceptualmente dentro de un marco en el que se define la problemática del riesgo como un problema aun no resuelto por parte de los actores intervinientes o que intervienen en el proceso. Debe verse la problemática aquí planteada como la relaciones entre lo natural y la organización de la estructura de la sociedad en el Municipio de Guamal.

Es sin duda plantear un sistema de gestión a partir de la generación de información, procedimientos lógicos que permitan interrelacionar variables para la toma de decisiones, ese es el concepto inicial de un SIG. Se propone desarrollar un ejercicio práctico con el río Guamal que presenta grado importante de riesgo de inundación sobre el sector urbano del Municipio de Guamal, contando con información diagnóstica que permita avanzar en un

modelo piloto para el área y que explique las razones del riesgo, los planes de contingencia y las propuestas de solución desde nuestra perspectiva disciplinar de Ingeniera Civil y de Ingeniero Agrónomo respectivamente y dando aplicación al ejercicio académico de nuestra especialización en Gestión Ambiental Sostenible.

Los resultados de este ejercicio académico buscan obtener productos para la generación de conocimiento hacia los sectores específicos de la población (política, técnica, cultural), con énfasis en su aplicación hacia la población afectada por un eventual desastre. El enfoque aquí planteado recurre a los aportes de las ciencias naturales, ingenieriles y al aporte de las ciencias sociales que confluyen en una visión ambiental del riesgo.

## 1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

### 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA/ DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El argumento que motiva esta propuesta es que no existe en el departamento y en los municipios del Meta metodologías integrales de Gestión del Riesgo. En muchos casos se sectorizan temas de la Gestión, modelos de prevención y manejo de desastres, especialización del riesgo, escenarios de vulnerabilidad, diseño de planes de contingencia, la sensibilización de la población ante el riesgo, entre otros temas.

Se puede afirmar que existen trabajos sectoriales no integrales del riesgo. En la mayoría de los casos se espacializan los riesgos y las amenazas pero no se avanza hacia la interrelación de variables para la toma de decisiones sobre todo en la cualificación y cuantificación de los impactos sociales y económicos de los desastres, del riesgo y la predicción y contingencia frente a los fenómenos como las inundaciones.

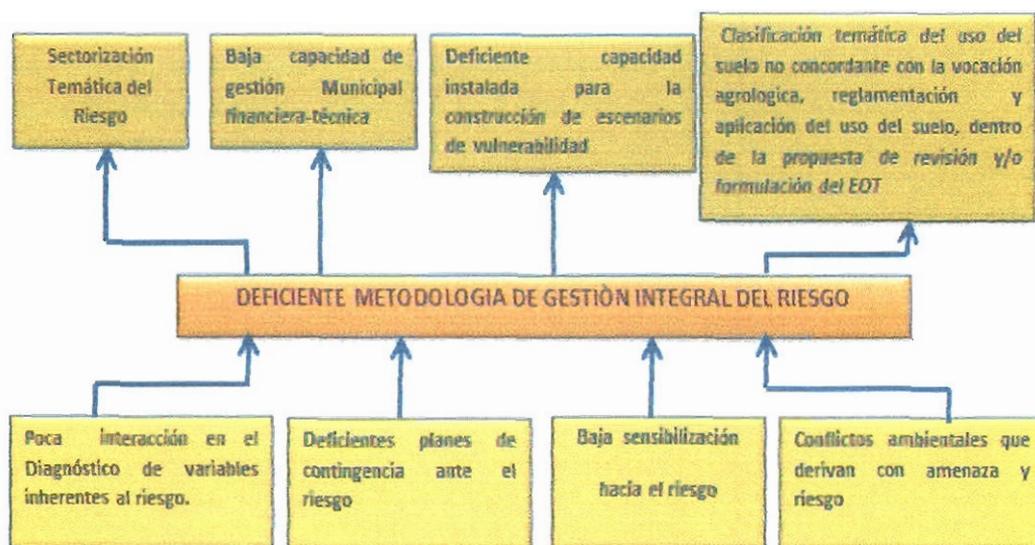


GRAFICO 1. ARBOL DEL PROBLEMA



GRAFICO 2. PROBLEMÁTICA DEL RIESGO

- **Sectorización del Riesgo:** Los Municipio y los Departamentos en Colombia han generado estudios sectoriales mas no realizan estudios holísticos que contextualicen realmente el riesgo. Continuamente se realizan estudios de suelos, riesgo, inundaciones entre otros, dichos eventos se presentan debido a que los estudios que se conocen tienen diferente objetivo al del riesgo propiamente dicho.
- **Especialización del riesgo:** No se registra en las unidades polito-administrativas capacidad de gestión técnica y financiera para vincular los diferentes actores en la generación de modelos espaciales del riesgo. Esto se presenta debido a la ausencia de capacitación a los Municipios, principalmente los entes administrativos y comunidad en general por parte de las entidades gubernamentales entre las que se encuentran el IGAC, INGEOMINAS IDEAM, entre otros.
- **Escenarios de Vulnerabilidad.** No hay capacidad instalada para la generación de escenarios de vulnerabilidad. Al no haber voluntad política para establecer estudios de especialización del riesgo, los esfuerzos que se hagan por parte de la comunidad y los actores en general son infructuosos, esto se registra debido a: la ausencia de recursos económicos, financieros del orden nacional destinados a estudios de riesgo y vulnerabilidad, la falta capacitación a los entes administrativos y comunidad en general y la falta de vinculación real y operativa de la Planeación del riesgo local al nacional
- **Planes de Contingencia:** No existen planes de contingencia ante eventuales posibilidades de riesgo, la sociedad no está preparada, la diligencia local tampoco, la función de los CLOPAD están supeditadas a responder a una emergencia, más no a prevenir. No existe una planeación del riesgo que debe partir de la inclusión de él dentro del plan de desarrollo, debido a que no hay seguimiento de las entidades de orden nacional y nivel local, no se establecen políticas públicas y planes

dentro del plan del desarrollo y dentro del plan de ordenamiento territorial.

- **Sensibilización del Riesgo:** al no existir un Plan del Riesgo en el Municipio se sabe que la población no conoce realmente la interrelación de fenómenos naturales y los impactos que su actividad diaria genera sobre el medio. En tal razón todos los diagnósticos de orden territorial que han sido desarrollados en el Municipio no son socializados para sensibilizar a la población de los efectos nocivos del uso del suelo que generen conflictos ambientales que se convierten en riesgo. Dicha situación se presenta debido a la ausencia de recursos económicos, la falta vincular en la planeación del desarrollo la comunidad y el hecho de no hacer sujeto del riesgo a la población.
- No hay una clara definición de la política del uso del suelo urbano- rural dentro del Esquema de Ordenamiento Territorial. Dentro de esta política de estado a nivel Municipal debe definirse el uso actual en concordancia con el uso potencial para evitar los conflictos ambientales que derivan en el riesgo.

La ley de ordenamiento territorial hasta este año es una ley orgánica, los esquemas de ordenamiento territorial como el de Guamal (Meta) fueron elaborados en su momento con una concepción técnica restringida de lo que debe ser el ordenamiento del territorio; es decir que los suelos deben usarse de acuerdo a su vocación dentro del contexto del desarrollo sostenible.

## 1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

### **PLAN DE GESTION DE RIESGO POR INUNDACION DEL RIO GUAMAL EN LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE GUAMAL – META.**

## 2. IDENTIFICACIÓN DE ACTORES

la identificación de actores que hacen parte de los procesos de gestión del riesgo es importante, en la medida que se debe conocer con exactitud para involucrarlos en la construcción e implementación de los planes y proyectos de gestión del riesgo. A continuación se presentan los diferentes niveles de desagregación que tiene el estado Colombiano desde el ministerio del Interior hasta la comunidad, la cual es la que en últimas está expuesta a los riesgos.

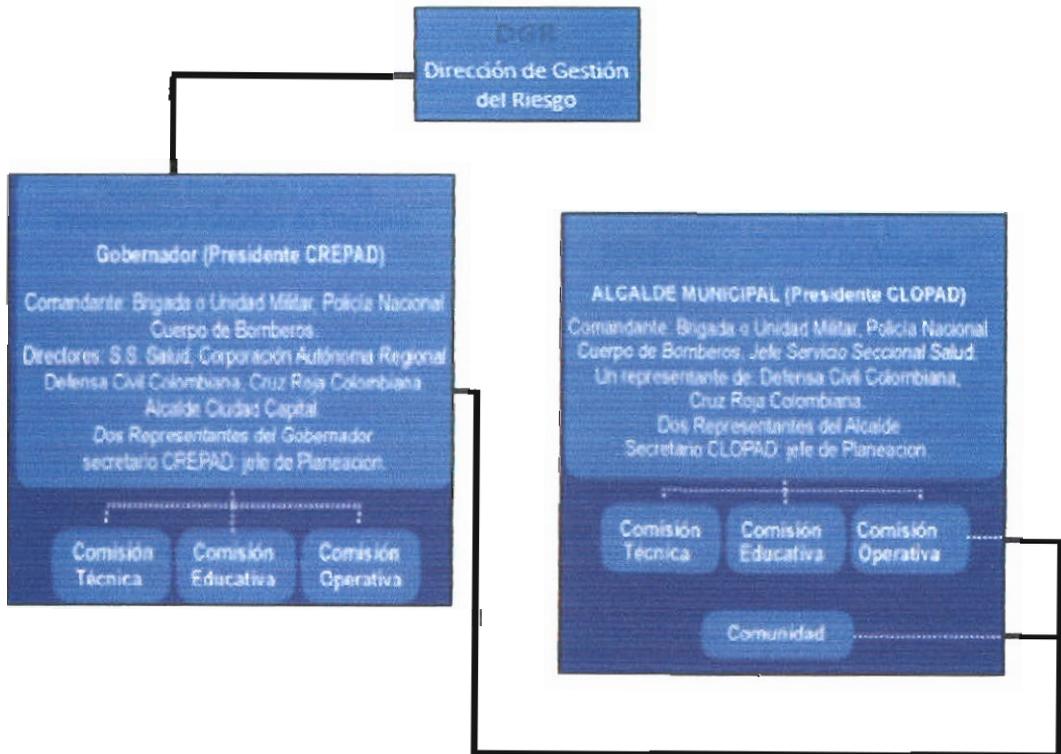


GRAFICO 3. ACTORES RELEVANTES

### 3. JUSTIFICACIÓN

Se hace indispensable la realización de trabajos tendientes al estudio de la gestión del riesgo como un sistema, que evidencie con mayor precisión la interacción y correlación de las relaciones del hombre con el medioambiente, así como su utilidad en el establecimiento de políticas públicas en torno al tema. Hasta la fecha en el Municipio de Guamal (Departamento del Meta), no cuenta con trabajos de este tipo. Sin embargo, se encuentran como referencias preliminares los estudios realizados desde el campo de las ciencias de la tierra, geofísica, hidroclimatología, estudio de suelos etc.; lastimosamente, sus análisis han tendido a evidenciar los fenómenos naturales en forma aislada. En el campo de las ciencias sociales, las investigaciones son relativamente recientes y se han enfocado al análisis de los efectos ocasionados por los fenómenos en las sociedades.

Tenemos entonces dos visiones: La primera, que estudia las amenazas aisladas sin reconocer su comportamiento sistémico, y la segunda, que se limita a una interpretación situacional de los afectados.

En este orden de ideas, es necesario formular un plan de gestión de riesgo por inundación del río Guamal, en el casco urbano del municipio de Guamal, en el marco del enfoque sistémico y la teoría de la complejidad, las interacciones (endógenas y exógenas) existentes tanto en los fenómenos naturales como en las situaciones sociales. Estas relaciones son expuestas en el municipio y la región, donde coexisten una institucionalidad que ha evolucionado lentamente en el desarrollo de la temática, una serie de condiciones topográficas (sistema de amenazas) y factores sociales (sistema de vulnerabilidades) que han perfilado amplios sistemas de riesgos. Todo ello con el objeto de aportar conocimientos que permitan fortalecer las políticas públicas en torno al tema.

## 4. OBJETIVOS

### 4.1. Objetivo General

Formular un plan de gestión del riesgo de inundación del río Guamal en el sector urbano del Municipio de Guamal, a partir de un Sistema de Información Geográfica.

### 4.2. Objetivos Específicos

- Determinar en forma participativa las zonas vulnerables del área de estudio.
- Determinar las estrategias para mitigar el riesgo en zonas previamente establecidas
- Establecer un esquema de seguimiento y evaluación del plan.

## 5. MARCO REFERENCIAL

### 5.1. Marco Contextual

El área de estudio se encuentra dentro del Municipio de Guamal, en su sector urbano, localizado a 43 kilómetros al sur-occidente de la capital del Departamento del Meta. Su territorio pertenece geográficamente a la subregión del Piedemonte Llanero y cuenta con un área de 617 km<sup>2</sup>. Su área urbana corresponde a 84.86 Ha (Ver Mapa Urbano). Ubicada en su totalidad sobre una zona de alto riesgo por inundación.

Sus territorios en la parte occidental presenta algunos accidentes orográficos que alcanzan alturas superiores a los 4500 mts sobre el nivel del mar, en paisajes que van desde el Montañoso Estructural, pasando por el Denudativo (fluvioglacial), Montaña Estructural – denudativo, el de Piedemonte – Mixto hasta el de Planicie Aluvial; en esta misma secuencia es posible encontrar los siguientes tipo de relieve asociado a cada paisaje: Campos, artesas, circos espinazos y cuestras Filas vigas, Fila - viga cresta y crestones, Terrazas, Abanicos antiguos, Abanicos recientes, Abanicos subactuales, Colinas y lomas, Terrazas bajas, Plano inundable, Plano inundable actual, Vallecitos coluvio aluviales.

Los suelos, variable física del riesgo se pueden clasificar desde Superficiales de texturas gruesas, drenados extremadamente ácidos, fertilidad baja, Superficiales y excesivamente drenados de textura media a fuertemente ácidos con fertilidad baja y de muy superficiales a profundos, bien drenados, textura media a moderadamente gruesa, afectados generalmente por inundación.

En la zona se presentan los pisos térmicos, cálido, medio, frío y paramo. La zona de estudio presenta un diagrama generalizado de susceptibilidad, amenazas, vulnerabilidad y riesgo por inundación, fenómeno a evaluar en la presente propuesta, desde la zonificación propiamente decha hasta la propuesta de un modelo de gestión integral del riesgo en la zona de influencia del río Guamal y la jurisdicción urbana inherente

### 5.2. Marco Teórico

#### 5.2.1. *Diagnostico Físico de Variables Temáticas*

Para contextualizar la variable de riesgo de inundación es necesario considerar la siguientes temáticas físicas que se integran de manera holística con las cuencas y subcuencas del Municipio y que derivan en los problemas de inundación, afectados por los usos de los suelos. El orden jerárquico del

análisis de las variables se resume inicialmente en la secuencia relieve, geología, geomorfología, suelos, presentados en el siguiente cuadro.

**Tabla 1. Resumen De La Caracterización Física (Relieve, Geología, Geomorfología, Suelos, Hidrología, Cobertura Y Uso Del Suelo, Conflictos De Uso Del Área De Estudio**

paisaje De	Clima	Tipo Relieve	Geología	Característica de las Geoformas y Procesos Geomorfológicos Actuales	Unidades Cartográficas y Componentes Taxonómicos	# Perfil	%	Símbolo	Principales Características de los Suelos	Área (Km2)	%
Montaña Estructural	Extremadamente frío pluvial a muy frío	Campos, artesas, circos espinazos y cuevas	areniscas y arcillolitas con coberturas discontinuas de ceniza volcánica	Relieve 12 y 25 % quebrado y mayores del 75%	Grupo indiferenciado compuesto por suelos melclánicos rocosos LithicDystrudepts - humitro	EB-24 M-29		MGAg MGAd	Superficiales de texturas gruesas, bien drenados extremadamente ácidos, fertilidad baja	151,75 13,25	24,47 2,13
Montaña Denudativa (fluvio-glacial)	Frío pluvial	Filas vigas	Esquistos y filitas	Relieve escarpado con cimas agudas, laderas largas y rectas que propician deslizamientos	Asociación TypicTroporthents y LithicUdorthents	E-3 P-15	45 35	MJDg	Superficiales y excesivamente drenados de textura media, fuertemente ácidos con fertilidad baja	61,43	9,9
	Medio pluvial	Filas vigas	Esquistos y filitas con inclusiones de areniscas	Relieves fuertemente quebrados y escarpados mayores del 25% de pendiente cañatezados por cimas agudas y convexas, laderas rectilíneas, escurrimiento difuso y con alta probabilidad de deslizamientos	Asociación TypicTroporthents 50-75 y TypicDystrudepts 25-50	PL-3 E2	45 30	MTEf	Muy superficiales a profundos, bien drenados, textura media a moderadamente gruesa, fuertemente ácidos y de fertilidad baja	150,8	24,31
	Muy húmedo a medio	Filas vigas	Arenas y arcillolitas con inclusiones de esquistos	Relieves quebrados y escarpados que fluctúan entre un 25 y 75% de pendiente con cimas estrechas y convexas, laderas medias y largas rectilíneas Este tipo de unidades es frecuente	Asociación TypicDystrudepts 25 y 50%, TypicTroporthents 25 y 50%, LithicTroporthents 25%	PL12 A13 A7	40 35 25	MPMef	Moderadamente profundos a superficiales, buen drenaje, texturas medias a moderadas, extremadamente ácidos y de fertilidad baja	44,63	7,19

				encontrar erosión laminar ligera y deslizamientos							
Montaña Estructural - denudativa	Calido y medio a muy húmedo	Fila - viga cresta y crestones	Areniscas y lutitas	Relieves quebrados a escarpados entre 25 y 75%, cimas convexas, laderas medias largas con escurrimientos difuso y erosión laminar ligera propensa a deslizamientos con escarpes incluso superiores al 75%.	Asociación TypicTrop orthents 50- 75% TypicDystrudepts 25 - 50%	RJ-G8 PV-8	40 40	MUPf12 MUPe1	Superficiales, bien a excesivamente drenados, textura a media gruesa a fuertemente ácidos, erodables y fertilidad baja	8,22 6,93	1,32 1,11
Piedemonte - Mixto	Calido muy húmedo	Terrazas	Sedimentos finos, aluviales con presencia de cantos y gravas en medios alterados	Relieve ligeramente plano con una variación en pendiente entre el 1 y el 3%. Niveles de origen técnico con escurrimiento difuso	Consociación TypicHaludox	PR-1	75	PVAa	Profundos bien drenados de texturas a moderadamente fina - muy fuerte a extremadamente ácidos, fertilidad baja, con alto porcentaje de aluminio	21,79	3,51
		Abanicos antiguos	Sedimentos mixtos aluviales que recubren depósitos de cantos y gravas muy alterados	Relieve plano a ligeramente inclinado, la pendiente varía entre 1 y 7%, el microrelieve es ondulado. Presentan pedregosidad en el ápice, la disectación es ligera a moderada el escurrimiento es difuso y generalizado en los planos y concentrado en los drenajes naturales	Asociación OxidYstrudepts 1-3% TypicTrop orthents en un 3-7%	M10 A-21	65 30	PVCaPV CapPVC bp	Profundos a superficiales las texturas varían de gruesas a finas, el drenaje pobre a excesivo, son fuertemente ácidos y con fertilidad baja alto contenido de aluminio	7,97 9,61 1,72	1,28 1,54 0,27
		Abanicos recientes	Sedimentos mixtos aluviales que recubren depósitos de cantos y gravas poco alterados	Relieve plano a ligeramente inclinado entre el 1 y el 7% de pendiente con un microrelieve ondulado, pedregosidad con el ápice, ligeramente disectado con escurrimiento difuso total	Asociación TypicTrop orthents 1-3% TypicTrop orthents 3-7% TypicDystrudepts 1-3%	PL-43 PL-41 PL-42	40 25 25	PVEapP VEBp	Suelos superficiales a profundos drenados textura fina a gruesa muy fuerte a extremadamente ácidos, fertilidad baja pedregosidad en el ápice	0,42 52,54	0,06 8,42

		Abancos subactuales	Sedimentos mixtos aluviales	Relieve ligeramente que fluctúa entre el 1 y 3%, pedregoso en el ápice son escurreniento difuso general	Asociación TypicLustrudeptsFluenticDystrudepts	AR-21 AR-26	65 25	PVFa	Suelos superficiales a profundos drenados de textura fina a moderadamente en algunos casos gruesa, fuerte a muy fuertemente ácidos. fertilidad baja a moderada y pedregosidad en los sectores alledaños	3,63	0,58
		Colinas y lomas	Arcillas y conglomerados	Relieves ondulados a quebrados entre 7 y el 25% de pendiente, laderas cortas y complejas, las cimas son redondeadas, la erosión es laminar a moderada, afectado por reptación, pata de vaca y deslizamientos puntuales	Asociación TypicDystrudepts 12-25% TypicDystrudepts 3-7%	A-31 RD-III	45 35	PVGd2	Suelos profundos a moderadamente profundos bien drenados, textura fina a moderadamente finas, fuerte a muy extremadamente ácidos, fertilidad baja susceptible a erosión	8,27	1,33
Planicie Aluvial	Cálido húmedo	Terrazas bajas	Depósitos mixtos aluviales en sedimentos finos	Relieves planos a ligeramente planos entre 0 y 3% de pendiente con microrelieve ondulado, afectado por encharcamiento	Asociación AquicDystrudepts, PlinthicDystrudepts	BC-21 P-1	50 35	RVHay RVHax	Suelos son superficiales a profundos las texturas finas a moderadamente gruesas, fuertemente ácidos, fértil media a baja inestables	22,03 28,34	3,55 4,57
		Plano inundable	Depósitos mixtos aluviales en sedimentos finos	Relieve plano a ligeramente plano entre 0 y 3% con microrelieves ondulados en cauces y lagunas inundables	Complejo TypicTropofluventsTypicFluvaquents	BC-14 PL-16	50 35	RVNax RVNay	Suelos superficiales a moderadamente profundos, texturas medias a moderadamente finas, fuertemente ácidos, fertilidad media baja y afectada por inundación	2,61 7,85	0,42 1,26
		Plano inundable actual	Cantos, gravas y arenas pluviales	Relieves planos y ligeramente planos entre 0 y 3% de pendiente e inundables	Asociación miscelánea de playas e islotes TypicTropofluvents, inundables	RD-92	60 30	RVOax	Depósitos inestables, suelos superficiales moderadamente drenados, de textura moderada a gruesa fuertemente ácidos, fertilidad baja inundables	15,54	2,5

		Vallecitos coluvio aluviales	Depósitos mixtos coluvio - aluviales	Plano a ligeramente plano, la pendiente varía entre 0 y 3%, el microrelieve es plano cóncavo y afectado por inundaciones y encharcamientos	Grupo indiferenciado Tipo Tropofluventis Typic Tropepts Oxyaquic Dystrudepts	CT-8 PL-32 M-16	Wcax	Suelos son superficiales a moderadamente profundos, las texturas moderadamente gruesas a moderadamente finas, son imperfectamente drenados a pobremente drenados, muy fuertemente ácidos y de fertilidad baja	1,07	0,17
<b>Total</b>									<b>620 t</b>	<b>100</b>

**5.2.1.2. Cuencas Y Subcuencas Hidrográficas Municipio de Guamal**

El agua es el componente del sistema natural que determina la mayoría de las actividades humanas, convirtiéndose en un factor prioritario para la organización del territorio.

La cantidad de ríos, caños y cuerpos de agua conforman la intrincada red hídrica del municipio cuyo origen se remonta al sistema montañoso que por su dinámica y por la abundancia de las precipitaciones han generado modelos espaciales del paisaje formando en la parte alta del municipio valles en v con corrientes de régimen torrencial que arrastran sedimentos hacia las zonas de planicie que han formado abanicos y planicies aluviales bien diferenciadas en el territorio municipal de acuerdo con el estado de evaluación y capacidad de arrastre, transporte y depositación de los caños y ríos, el proceso de desarrollo espacial de los drenajes se pueden dividir en tres etapas:

- Etapa de juventud: que se desarrolla en las zonas montañosas en donde los cauces presentan altas pendientes razón por la cual la energía dinámica del agua permite formar corrientes de tipo torrencial con grandes capacidades para el desprendimiento y arrastre de materiales.
- Etapa de madurez: se presenta en la parte media de las cuencas y microcuencas, en donde las corrientes de agua han encontrado pendientes menores, los cauces adquieren forma de U, formando valles a veces extensos.
- Etapa de madurez plena, que ocurre cuando el río posee un lecho de inundación.

El municipio de Guamal, Meta presenta una alta oferta hidrográfica, como consecuencia de su ubicación en el flanco derecho de la Cordillera Oriental, donde se localiza una rica zona de páramos del territorio nacional y por encontrarse su jurisdicción territorial en las estribaciones del conocido Páramo de Sumapaz, un estratégico sitio ambiental donde nacen los principales cuerpos hídricos que drenan a las cuencas hidrográficas del río Meta y del río

Guaviare y que alimentan la gran cuenca del río Orinoco. Esta situación geográfica, asociada al comportamiento físico que presenta la atmósfera y la meteorología regional en la zona, hace que este sector sea uno de los que presenta los mayores volúmenes de precipitaciones a nivel anual en el Departamento del Meta.

El análisis de un Sistema Hidrográfico a nivel Territorial, implica conocer algunos aspectos que determinarán la metodología y los alcances de tal análisis. En primer lugar, es necesario conocer cuál es el objetivo de tal análisis y cuáles son sus alcances, pues de ello depende la jerarquización que pueda dársele al Sistema Hidrográfico Municipal, es decir, si tal análisis comprende el aspecto del tamaño territorial de las cuencas y microcuencas que conforman el Sistema Hidrográfico, o si por el contrario, el análisis pretende conocer la red de drenajes que requieren un tratamiento especial y un manejo diferente como oferta hídrica municipal y zonas de importancia ecológica y ambiental para el Municipio.

En este sentido y considerando la importancia estratégica que como zona de recarga acuífera para la Orinoquia y el Departamento del Meta representa el Municipio de Guamal, en este trabajo se ha realizado la delimitación de todas y cada una de las fuentes hídricas que drenan en el territorio municipal de Guamal, resaltando cada uno de los aportes directos, las microcuencas y las subcuencas que discurren en el Municipio de Guamal.

Considerando este aspecto, en el Municipio de Guamal se presentan cinco (5) Subsistemas Hidrográficos:

- El Subsistema Hidrográfico del Río Grande.
- El Subsistema Hidrográfico del Río Guamal.
- El Subsistema Hidrográfico del Río Humadea.
- El Subsistema Hidrográfico del Río Orotoy.
- El Subsistema Hidrográfico Exorreico (que nace en el Municipio pero muere en otro territorio).

#### **5.2.1.3. Cobertura Y Usos De Las Tierras**

En la actualidad el municipio presenta la siguiente distribución de cobertura y usos de las tierras, variable de carácter económico que ha incidido en la generación de conflictos ambientales, por una inadecuada utilización de acuerdo a la vocación de los suelos, problemas como la deforestación, potrerización, como se verá más adelante disparan los procesos de inundación de sectores urbanos.

**Tabla 2. Leyenda Cobertura Y Uso De Las Tierras**

CLASE COBERTURA	SUBCLASE DE COBERTURA	USO ACTUAL PREDOMINANTE QUE CALIFICA				
		PRIMER NIVEL	SEGUNDO NIVEL	TERCER NIVEL	Símbol o	Área (Km2 )
Áreas con Bosque Natural y Vegetación Seminatural	Bosque Natural		Protección	<b>BN</b>	298,5 7	48,11
	Bosque Fragmentado		Forestal Producción – Protección	<b>BG</b>	11,71	1,89
	Bosque de Galería		Forestal Producción – Protección	<b>BF</b>	2,61	0,42
	Bosque Ripario		Forestal Producción – Protección	<b>BR</b>	1,11	0,18
Áreas con Vegetación Herbácea / arborescente	Pastos Naturales		Ganadería Extensiva	<b>VN</b>	20,90	3,37
	Rastrojos		Ganadería Extensiva – Protección	<b>VR</b>	0,93	0,15
	Vegetación de Páramo		Conservación – Protección	<b>VP</b>	12,66	2,04
Áreas abiertas sin / poca Vegetación	Playas y Barras de Cauce		Balustreras	<b>EP</b>	12,27	1,98
	Afloramientos Roccosos		Conservación	<b>ER</b>	149,1 3	24,03
Áreas Cultivadas	Cultivos Permanentes		Agricultura Subsistencia	<b>CA</b>	12,69	2,04
	Pastos Mejorados Limpios		Ganadería Semiintensiva	<b>CPI</b>	84,00	13,53
	Pastos Mejorados Arbolados		Ganadería Extensiva	<b>CP2</b>	5,15	0,83
	Pastos Mejorados Enrastrados		Ganadería Extensiva – Descanso	<b>CP3</b>	2,06	0,33
	Complejo de Cultivos y Pastos		Agricultura Subsistencia - Ganadería Extensiva	<b>CH2</b>	1,25	0,20
Humedales y Cuerpos de Agua	Complejo de Pastos y Bosque		Ganadería Extensiva - Forestal Producción - Protección	<b>CH4</b>	1,31	0,21
	Complejo de Cultivos y Bosque		Agrícola Subsistencia - Forestal Producción - Protección	<b>CH5</b>	1,80	0,29
	Estanques		Piscicultura Comercial	<b>HE</b>	0,49	0,08
	Lagunas (Lenticos)		Conservación – Protección	<b>HL</b>	1,06	0,17
	Zonas Urbanas y Rurales (Caseros)		Habitacional - Comercial - Mixto	<b>ZU</b>	0,96	0,15
<b>Total</b>					620,6 6	100,0 0

**5.2.1.4.****Conflicto De Usos Del Suelo**

Esta variable resulta de evaluar la discrepancia que existe entre el uso actual y el uso que debería tener de acuerdo con su vocación natural. Para definirlos se tiene en cuenta la vocación en términos de la aptitud por capacidad de uso y la demanda actual, expresada como cobertura vegetal y uso actual de las tierras. La comparación crítica de estos dos factores permite identificar las áreas donde hay concordancia entre el uso actual y el uso recomendado discrepancia por la subutilización o conflicto por sobreutilización.

El mapa de conflicto de uso de las tierras indica aquellas zonas donde se encontró que existe algún tipo de conflicto y las que denotan uso adecuado.

- **Tierras sin conflicto aparente o con uso adecuado (TSCA)**

Son áreas en las cuales su empleo actual corresponde con su vocación o se relaciona con un uso compatible con el principal actual. Cubren aproximadamente el 40.05% del total de área municipal.

Corresponde a zonas del municipio cuya vocación es la conservación, protección y regeneración de la vegetación natural con cobertura y uso del bosque denso sin explotación aparente y bosques densos altos, se ubican en el relieve montañoso y colinado – alomado del municipio. En las áreas del piedemonte deposicional y la planicie estructural y fluvio – erosional, las tierras tienen una aptitud para la ganadería extensiva con pastos de corte asociado con actividades de agroforestería (frutales, caucho, y especies maderables) y actualmente. Su uso corresponde a un pastoreo semiintensivo, la cobertura vegetal es herbácea densa baja con sinosia arbórea en algunos sectores.

- **Tierras de bosques naturales y áreas de vegetación con ligera intervención antrópica (TIA)**

Correspondiendo a zonas de protección y conservación ambiental en algunos casos de recuperación. Las unidades predominantes en cobertura corresponde a los bosques naturales y áreas con vegetación de páramo estas áreas acusan procesos de erosión muy sectorizadas. La unidad cartográfica se ubica preferencialmente en el parque nacional Sumapaz, el área de amortiguación y las veredas El Retiro y Monserrate. Cubre aproximadamente el 27.76% del total de área municipal

- **Tierras en conflicto por intervención de la vegetación natural (TCIVN)**

El grado de intervención de las tierras es alto con respecto a su vocación, equivale al 13.27% de las tierras del municipio.

Son áreas cuya vocación es la conservación – protección y regeneración de la vegetación natural y actualmente su uso es de pastoreo extensivo y agricultura tradicional. También son áreas de bosques aluviales intervenidos y bosques abiertos con pastos enrastrados, ubicados en las planicies de inundación de

los grandes ríos y caños del municipio. En las áreas de cobertura de sabanas herbáceas y arboladas el uso actual es de pastoreo extensivo.

Los nacimientos y cuencas que abastecen acueductos han perdido su cobertura vegetal arbórea. Las actividades agrícolas de subsistencia no evidencian prácticas de conservación de suelos.

- **Tierras en conflicto por subutilización (TCSU)**

El empleo actual está por debajo de su vocación corresponde al 4.54% del área municipal, son tierras cuya aptitud es agrosilvopastoril con protección y conservación de Bosque Natural. Los cultivos recomendados son semiperennes y ganadería semiintensiva con pastos mejorados, actualmente su uso es de ganadería extensiva con pastos enrastrados, cultivos y relictos de bosque en tanto que la agricultura es tradicional.

En las áreas de sabanas herbáceas la aptitud puede ser para ganadería semiintensiva con pastos de corte en sectores de piedemonte menores al 12% y en las laderas de pendiente mayor al 12%. Se recomienda alternar con la conservación – protección y recuperación de la cobertura vegetal natural. Actualmente es de ganadería extensiva.

- **Tierras en conflicto por sobreutilización en amplios planos de inundación (TCSO)**

El uso actual no se ajusta a las limitaciones impuestas por la naturaleza en efectos corresponde a zonas inundables sometidas al comportamiento hidrológico. Cubre una superficie aproximada de 14.38% del área rural municipal.

Corresponde a zonas cuya vocación es la ganadería semiintensiva con pastos mejorados y de corte, con protección de la regeneración natural y en asociación con actividades forestales de protección – producción. Actualmente son utilizadas con agricultura intensiva y cultivos tradicionales mezclados con otras coberturas como son los pastos enrastrados y los relictos de bosque.

### **5.3. Marco Conceptual**

Los conceptos básicos que permiten avanzar hacia la búsqueda de soluciones a los problemas de riesgos y desastres son: desastre, riesgo, amenaza y vulnerabilidad. Estos elementos interactúan de forma dinámica y teóricamente es posible actuar sobre los mismos, a través de la gestión del riesgo, a fin de aportar al desarrollo.

#### **5.3.1. ¿Qué es un Desastre?**

Se entiende como desastre, la manifestación de la dinámica del riesgo, su ocurrencia implica alteraciones intensas en las personas, los bienes, los servicios y el ambiente, que exceden la capacidad de respuesta de la comunidad afectada, de tal forma que, para su atención y rehabilitación se requiere de ayuda externa.

### **5.3.2. ¿Qué se entiende por riesgo?**

El riesgo aparece cuando en un mismo territorio y en un mismo tiempo, coinciden eventos amenazantes, que pueden ser de origen natural o creados por el hombre, con unas condiciones de vulnerabilidad dadas. Así, el riesgo es una situación derivada del proceso de desarrollo histórico de las comunidades, que ha conducido a la construcción y ubicación de infraestructura pública o privada de forma inapropiada con relación a la oferta ambiental del territorio.

Teóricamente, el riesgo se estima como la magnitud esperada de un daño, que presenta un elemento o sistema, en un lugar dado y durante un tiempo de exposición determinado. Se evalúa en términos de pérdidas y daños físicos, económicos, sociales y ambientales que podrían presentarse si ocurre el evento amenazante.

El riesgo alude a una situación latente o potencial y por lo tanto es posible intervenirlo actuando sobre sus elementos constitutivos (conocidos como la Amenaza y la Vulnerabilidad), con el fin de evitarlo o de reducir el nivel esperado de pérdidas y daños. Estas actuaciones hacen parte de una serie de acciones, iniciativas y procedimientos que constituyen la denominada Gestión del Riesgo.

### **5.3.3. ¿Qué son las amenazas?**

Las amenazas se definen como la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno natural o inducido por el hombre, con la capacidad de generar daños o pérdidas en un lugar y momento determinado.

Estas pueden ser:

Naturales que hacen referencia a los fenómenos de formación y transformación del planeta y se caracterizan porque el ser humano no puede incidir ni en su ocurrencia ni en su magnitud, y teóricamente tampoco en su control; se subdividen en geológicas como sismos, erupciones volcánicas y tsunamis; hidrológicas como inundaciones y avalanchas; y climáticas como huracanes, tormentas y sequías

Antrópicas, hacen referencia a desequilibrios generados por la actividad humana. Se refieren a la contaminación, contaminación química, uso de tecnologías inadecuadas, enfermedades infecciosas, accidentes industriales o guerras; y, Socio-naturales hace referencia a fenómenos amenazantes derivados de la degradación ambiental, la cual actúa como catalizador de procesos naturales, haciendo que estos se presenten con mayor frecuencia o con mayor intensidad. Por ejemplo la deforestación generada por uso inadecuado del territorio (social) que junto con las lluvias (natural) incrementa el riesgo de deslizamientos. Para dimensionar los efectos de una amenaza es necesario conocer:

- **Dónde surgen y como evolucionan:** área de afectación, intensidad, duración, frecuencia o recurrencia, evento detonante y concatenación con otras amenazas.

**Probabilidad de manifestarse y magnitud:** periodos de retorno, severidad o magnitud, antecedentes históricos.

- **Mecanismos físicos de destrucción:** efectos probables sobre la infraestructura y equipamientos, efectos sobre el medio ambiente. Cuando un proceso natural o inducido por el hombre es de magnitud baja o moderada y representa una amenaza, la sociedad está en capacidad de intervenir para controlarlo mediante el uso de las técnicas de ingeniería –como es el caso de las obras de estabilización de taludes y la canalización de corrientes– que se construyen como obras de protección de una comunidad determinada.

#### **5.3.4. ¿Qué es vulnerabilidad?**

El concepto de vulnerabilidad hace referencia tanto a la susceptibilidad de un sistema social de ser afectado por una amenaza como a la capacidad del mismo sistema de sobreponerse luego de la afectación.

Sobre la vulnerabilidad actúan factores físicos, políticos, educativos, ideológicos, culturales, institucionales y organizativos, su combinación e interrelación constituye la vulnerabilidad global; es un proceso complejo y dinámico. Las acciones que se implementen desde la Gestión del riesgo deben conducir a disminuir la vulnerabilidad global de las comunidades generando mayores niveles de seguridad y de desarrollo.

Es necesario señalar que la amenaza y la vulnerabilidad se deben evaluar necesariamente uno en relación con el otro, ya que ninguno puede concebirse de forma independiente (no existe amenaza sin vulnerabilidad, ni vulnerabilidad sin amenaza), los diferentes niveles de vulnerabilidad de los elementos expuestos a un evento, determinan el carácter selectivo de las consecuencias de dicho evento y crean condiciones de riesgo propias que se materializan en el escenario de desastre.

### **5.3.5. La Gestión del Riesgo.**

La tarea de actuar adecuadamente sobre el riesgo con el fin de evitarlo o mitigarlo, se conoce como Gestión del Riesgo. Comprende tanto actividades de prevención, mitigación, preparación, y transferencia; que se ejecutan antes de la ocurrencia del evento potencialmente dañino, como aquellas de atención y rehabilitación en caso de desastre. Es un proceso social que incluye aspectos técnicos, políticos, sociales y económicos relacionados estrechamente con el ordenamiento territorial, la gestión ambiental y el desarrollo sostenible.

Su objetivo es la reducción de las condiciones de riesgo en las poblaciones de manera que no se constituyan en limitación para el desarrollo, convirtiéndose en un elemento básico en el proceso de ordenamiento territorial. Se asocia con la capacidad de una sociedad para "leer" su relación con el entorno y desde esta comprensión, establecer relaciones que aseguren su viabilidad y sostenibilidad.

La efectividad y sostenibilidad de la Gestión del Riesgo se fundamenta en la descentralización, la participación, la transparencia y el control social (auditoria) haciendo necesaria la convergencia de la voluntad político-administrativa y la participación comunitaria.

La Gestión del Riesgo, se constituye en un elemento básico y necesario de la Planificación Territorial, que permite generar condiciones favorables para encaminar la localidad, el municipio o la ciudad hacia un tipo de desarrollo con opciones de sostenibilidad.

El enfoque integral de la gestión del riesgo pone énfasis en las acciones y medidas de prevención y de mitigación que dependen esencialmente de: (a) la identificación y análisis del riesgo; (b) la concepción y aplicación de medidas de prevención y mitigación; (c) el fortalecimiento de las instituciones encargadas de la prevención y mitigación de riesgos y de la atención de los desastres (d) la protección financiera mediante la transferencia o retención del riesgo; y (e) los preparativos y acciones para las fases posteriores de atención, rehabilitación y reconstrucción.

### **5.3.6. ¿Qué es prevención?**

Es el conjunto de acciones y medidas dispuestas con anticipación, con el fin de evitar la ocurrencia de desastres derivados de eventos naturales o antrópicos, o de reducir sus consecuencias sobre la población, los bienes, servicios y el medio ambiente.

El ordenamiento del territorio, que procure su uso adecuado y en particular que reglamente la ubicación de asentamientos humanos teniendo en cuenta las amenazas propias del territorio, es una medida de prevención.

Cuando los eventos naturales o antrópicos pueden ser controlables por las acciones del hombre, éstas se convierten en medidas de prevención, como en el caso de construcción de diques, estructuras de contención y reforestaciones dirigidas.

### **5.3.7. ¿Qué es la mitigación?**

Mitigar significa tomar medidas y/o acciones para reducir el nivel de pérdidas esperado ante la ocurrencia del desastre. El término mitigación se emplea para denotar una gran variedad de actividades y medidas de protección que pueden ser adoptadas, tales como el reforzamiento de edificios de forma sísmo resistente o la reubicación de viviendas asentadas en zonas de alto riesgo.

La mitigación del riesgo supone: i) reducir la vulnerabilidad de los elementos en riesgo y ii) modificar la exposición del lugar ante el peligro o cambiar su función.

La prevención y la mitigación se concretan en la adopción de medidas no estructurales y estructurales.

#### **a. No Estructurales**

Buscan reducir la vulnerabilidad del sistema expuesto a través de medidas legislativas u organizativas que solas o en combinación con las medidas estructurales permiten mitigar el riesgo de una manera efectiva e integral.

Legislativas se relacionan con la legislación y planificación e inciden sobre las causas de fondo, las presiones dinámicas y las condiciones de seguridad de los elementos expuestos<sup>1</sup>. Por ejemplo: Elaboración e implementación de políticas, los Planes o Esquemas de Ordenamiento Territorial, planes de desarrollo, códigos de construcción, estímulos fiscales y financieros, promoción de seguros. Competen a los planificadores y requieren de voluntad política.

Organizativas son aquellas que promueven la interacción directa con la comunidad. Se refieren a la organización para la reducción del riesgo y la atención de emergencias, el fortalecimiento institucional, la educación, la información pública y la participación. Competen a las autoridades ambientales y a la comunidad en general y requieren de su participación activa.

#### **b. Estructurales**

Desde un punto de vista físico, consisten en obras de ingeniería para la prevención de riesgos factibles y la mitigación de riesgos ya existentes. La

ejecución de estas obras, como cualquier obra de infraestructura puede generar un impacto negativo sobre el medio ambiente, por lo cual se deben tener en cuenta recomendaciones técnicas a fin de evitar, reducir, corregir o compensar tales impactos.

Esta guía hace referencia a las recomendaciones que deben hacer parte del manejo del impacto ambiental de las obras comúnmente construidas como medidas de prevención y mitigación de riesgos.

#### **5.4. Marco Legal**

Teniendo en cuenta lo normado que los municipios deben elaborar y mantener actualizado un Plan Municipal para la Gestión Integral de Riesgos que debe ser involucrado dentro de los planes o Esquemas de Ordenamiento Territorial, pues dentro de su ámbito se encuentra el desarrollo de las comunidades que implica la salvaguarda de las vidas del hombre como parte fundamental del entorno veredal, municipal o departamental. La normatividad implica que todas las unidades político administrativas se anticipen de manera preventiva a los desastres, avanzar hacia la respuesta de los planes de contingencia y hacia la parte educativa y de sensibilización al riesgo, lo mismo que una fase prospectiva de manejo del riesgo. Es por ello necesario avanzar hacia el diseño de alternativas, hacia un modelo de gestión del riesgo, permitiendo de esta manera el desarrollo y la protección de las comunidades afectadas por el riesgo.

- Norma sismoresistente 98 *"Reglamenta la Ley 400/97 en lo que se refiere a la construcción sismoresistente de edificaciones"*.
- Ley 09 de 1979 *"Código sanitario nacional"*.
- Ley 09 de 1979 artículo 491 *"Atención en salud para personas afectadas por catástrofes"*;
- Decreto 3989 de 1982 *"Conforma comités de emergencia en el ámbito nacional"*.
- Ley 46 de 1988 *"Sistema Nacional de Prevención y Atención de Emergencias"*.
- Decreto 919 de 1989 *"Dirección Nacional para la Prevención y Atención de Desastres"*.
- Directiva Presidencial 33 de 1989 *"Responsabilidades de los organismos y entidades descentralizadas del orden nacional del sector público, en el desarrollo y operación del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres"*.
- Ley 09 de 1989 *"Ley de Reforma urbana que define zonas de riesgo"*.
- Ley 99 de 1993: artículos 1, 5, 7, 9 y 12 *"Crea el Ministerio del Medio Ambiente y la estructura del Sistema Nacional Ambiental. Directamente relacionados con prevención de desastres"*.

- Decreto 1319 de 1994 *"Reglamenta la expedición de licencias de construcción, urbanización y parcelación. Cumplimiento de Ley 1400/84"*.
- Ley 115 de 1994 Artículo 5 Numeral 10 *"Ley general de educación, adquisición de conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente y prevención de desastres"*.
- Decreto 969 de 1995 *"Crea la Red nacional de reservas para el caso de desastres"*.
- Ley 400 de 1997 *"Define la normatividad para construcciones sismoresistentes en Colombia"*.
- Ley 388 de 1997, Artículo 14 *"Formulación de planes para el ordenamiento territorial"*.
- Decreto 879 de 1998, Artículo 11 *"Reglamentación de planes de ordenamiento territorial"*.
- Decretos 4829 de 2010, *"... precisa normas sobre emergencia económica, social y ecológica"*-
- Decreto 4821 de 2010 *"por el cual se adoptan medidas para garantizar la reubicación de asentamientos humanos para atender situación de desastre"*.
- Decreto 4674 *"sobre evacuación de personas ante los desastres"*.

## 6. DISEÑO METODOLOGICO

### 6.1. Metodología De Investigación

Aunque el método científico es uno, existen diversas formas de identificar su práctica o aplicación en la investigación. De modo que la investigación se puede clasificar de diversas maneras. Enfoques positivistas promueven la investigación empírica con un alto grado de objetividad suponiendo que si alguna cosa existe, existe en alguna cantidad y su existe en alguna cantidad se puede medir. Esto da lugar al desarrollo de investigaciones conocidas como cuantitativas, las cuales se apoyan en las pruebas estadísticas tradicionales. Pero especialmente en el ámbito de las ciencias sociales se observan fenómenos complejos y que no pueden ser alcanzados ser observados a menos que se realicen esfuerzos holísticos con alto grado de subjetividad y orientados hacia las cualidades más que a la cantidad. Así se originan diversas metodologías para la recolección y análisis de datos (no necesariamente numéricos) con los cuales se realiza la investigación conocida con el nombre de Cualitativa.

La forma más común de clasificar las investigaciones es aquella que pretende ubicarse en el tiempo (según dimensión cronológica) y distingue entre la investigación de las cosas pasadas (Histórica), de las cosas del presente (Descriptiva) y de lo que puede suceder (Experimental) Histórica, Descriptiva y Experimental Tradicionalmente se presentan tres tipos de investigación de los cuales surgen las diversos tipos de investigaciones que se realizan y son: Histórica, Descriptiva, Experimental.

Con base en lo antes enunciado y teniendo en cuenta las características propias del presente estudio, es indiscutible que se registran los tres tipos de investigación ya enunciados, ya que históricamente fueron tenidos en cuenta los comportamientos, los cambios de flujo que ha registrado en años anteriores el río Guamal, así mismo la afectación de viviendas, infraestructura que se ha registrado sobre el casco urbano del municipio de Guamal (Departamento del Meta) debido a los cambios que el mismo río ha registrado; así mismo por medio de una base cartográfica fueron determinadas las condiciones actuales del uso del suelo, la vulnerabilidad que posee la población del casco urbano ante el riesgo por inundación del río Guamal.

Además de ello la identificación de las áreas vulnerables ante el riesgo por inundación y la formulación del plan de gestión se efectuó de forma participativa, donde la comunidad y los investigadores son los protagonistas del proceso de construcción del conocimiento de la realidad sobre el objeto de estudio y son parte activa en la detección de problemas y necesidades y en la elaboración de la propuesta y soluciones conjuntas, es por ello que el presente

estudio también se caracteriza dentro del tipo de investigación "InvestigaciónAcción Participativa".

## 6.2 Población

CODIGO DEL BARRIO	NOMBRE DEL BARRIO	TOTAL DE PERSONAS
1	LOS FUNDADORES	1801
2	LAS VILLAS	1976
3	URBANIZACION LAS VILLAS	263
4	LAS FERIAS	263
5	EL CENTRO	613
6	CAJA AGRARIA	26
7	LA FLORESTA	669
8	LAS BRISAS	118
9	NARCISO MATUS	146
10	URBANIZACION JULIO MAYORGA	55
11	EL PARAISO	362
12	EL VERGEL	100
13	BOSQUES DE SANTA BARBARA	240
14	EL ALCARAVAN	44
15	PORTALES DE SAN ROQUE	56
16	VILLA CLAUDIA	272
17	VILLA MARIA	124
	TOTAL	7128

TABLA 3. POBLACIÓN URBANA

## 6.3. Instrumentos

**6.3.1. Observación Directa:** La observación se toma como una herramienta de investigación científica que permite fácilmente, en este caso la caracterización del problema de investigación así como sus causas y consecuencias porque desde ahí se puede plantear las alternativas de solución.

**6.3.2. Diario de Campo:** Este instrumento se diseña para registrar las observaciones que se harán en diferentes espacios tomándose como foco de dicha investigación la población, infraestructura vial, viviendas vulnerables al riesgo de inundación

#### **6.4. Fundamentos De Gestión Ambiental Sostenible**

Los fundamentos de gestión ambiental sostenible propuestos en este ejercicio se refieren a tres elementos de acción:

- Interrelación dimensión natural, dimensión económico y dimensión social: esta primera línea implica un diagnóstico de los procesos naturales e históricos que han derivado en una caracterización del área de estudio y su interrelación con la sociedad humana que se asienta en el lugar en los últimos cincuenta años y que transforma ese hábitat natural en una dimensión económica a partir de los usos del suelo.
- Propuesta de técnicas y procedimientos para la gestión ambiental, consistente en ejercicios académicos como el propuesto con técnicas para el seguimiento ambiental y la prevención de riesgos, a partir de modelos relacionales que sensibilicen a la comunidad y a la estructura administrativa del Municipio.
- La dirección de este ejercicio hacia la Alcaldía o la institucionalidad política, para que adopte este ejercicio como un instrumento de gestión y aplicación dentro del contexto jurídico institucional que va desde la escala local a la nacional

Como profesionales en el área de gestión Ambiental presentamos a consideración un modelo inicial que puede ser tenido en cuenta para estudios posteriores aplicados a una gestión del medio ambiente donde se tenga en cuenta la eficiencia como la ejecución de políticas de manejo del medio de acuerdo a los lineamientos de planeación nacional a local; eficacia como el planteamiento de soluciones con los medios disponibles para disminuir los riesgos y la efectividad que pretende que este ejercicio pueda llegar a la comunidad, protagonista importante del problema de gestión.

6.5. Fases De La Propuesta

6.5.1. Fase I. Recopilación de Información- Diagnostico

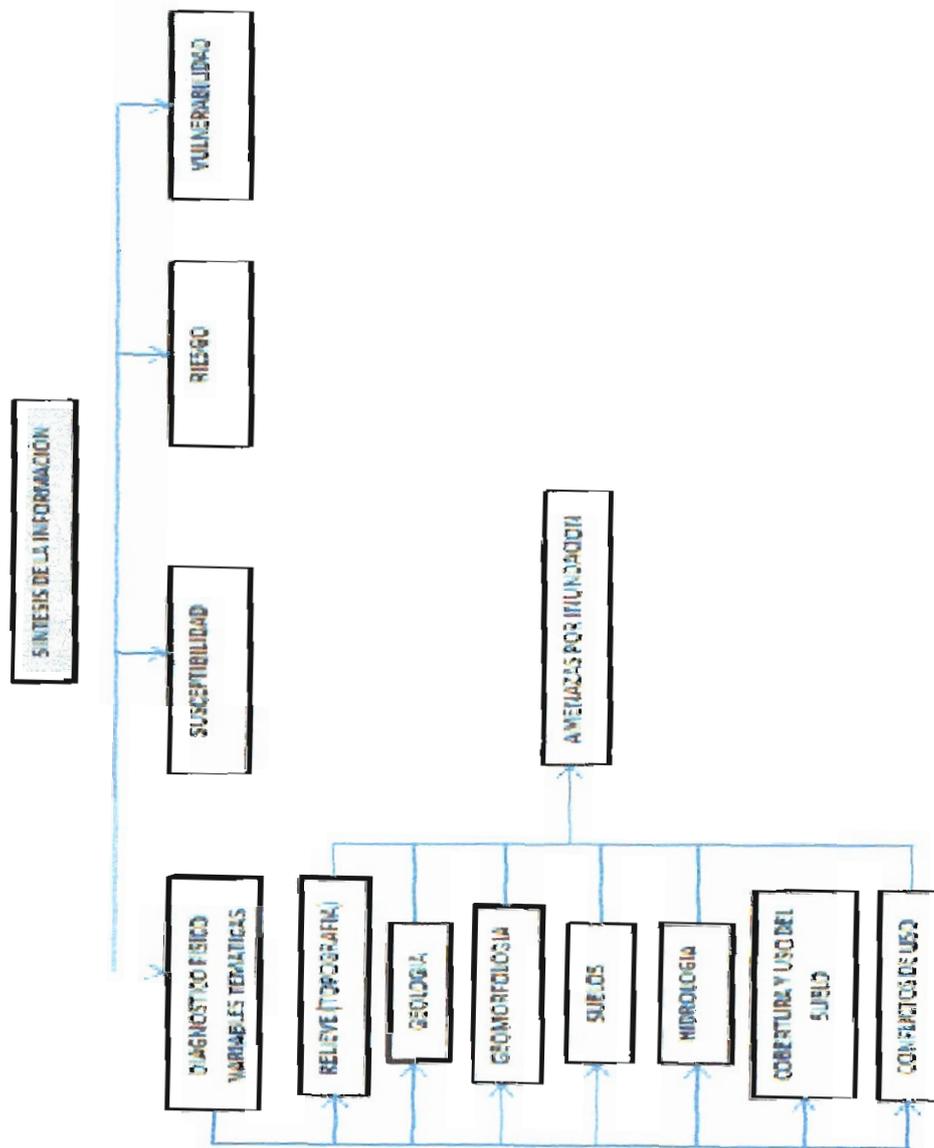


GRAFICO 4. SINTESIS DE LA INFORMACION



En el área de aferencia que tiene el río Guamal sobre el casco urbano del municipio de Guamal (Departamento del Meta), la población que allí se encuentra asentada se ha caracterizado por desarrollar actividades agrícolas y ganaderas.

La playa y las barras de cauce con que cuenta el río Guamal (en el casco urbano) han sido explotadas desmesuradamente, ya que a diario son retirados metros cúbicos de materiales pétreos, material de arrastre, lo que ha conllevado a generar cambios en la dirección de flujo en el río, lo cual ha ocasionado que la población que se encuentra asentada sobre la margen del río se vea damnificada, ya que la infraestructura física (viviendas) con que cuenta los habitantes del sector se vean seriamente afectadas, hasta el punto de desalojarlas por ser lugares no seguros para ser habitados, asociado a ello los cultivos y los animales con que cuenta los habitantes del sector y que se dedican a dicha actividad también se ven seriamente afectados ya que las corrientes que han cambiado de dirección invaden las áreas cultivadas y dejan sin alimentos a los animales que dichos habitantes poseen.



REGISTRO FOTOGRAFICO EMERGENCIA REGISTRADA EN EL 2004 RIO GUAMAL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE GUAMAL (DEPARTAMENTO DEL META)

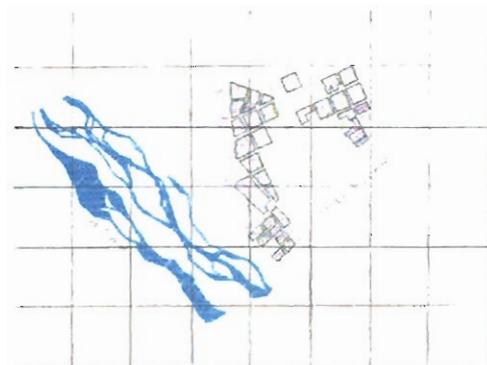
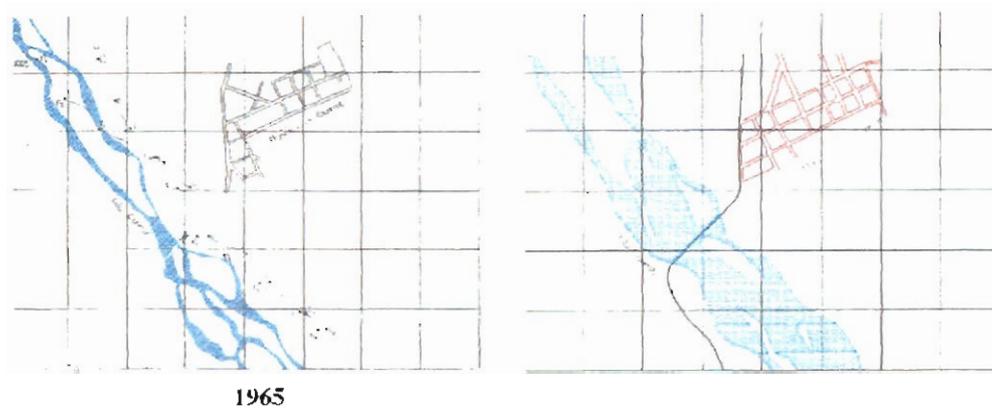
### 6.5.1.2. Susceptibilidad

Desarrollar una tecnología de mapeo para las inundaciones en Colombia ha sido difícil por la misma heterogeneidad de los fenómenos que de manera integral actúan sobre cada población ribereña y que hacen cada caso tan particular pues diferente es la dinámica fluvial de cada curso, diferente es el uso del suelo, diferente, los conflictos de uso, diferente la presencia del Estado en política de prevención, diferente la información que maneja cada Municipio en Colombia. Algunos como en el caso de Guamal, no cuentan con estaciones de monitoreo por lo que hacen irremediablemente que deban presentarse aproximaciones importantes a la realización de modelos que permitan valorar algunas variables con las cuales dispone el municipio.

Mediante un análisis multitemporal de fotografías aéreas de la zona urbana 1965-1985-2005 de la llanura aluvial del río Guamal se pudo estimar la tasa anual de migración del cauce. VER TABLA

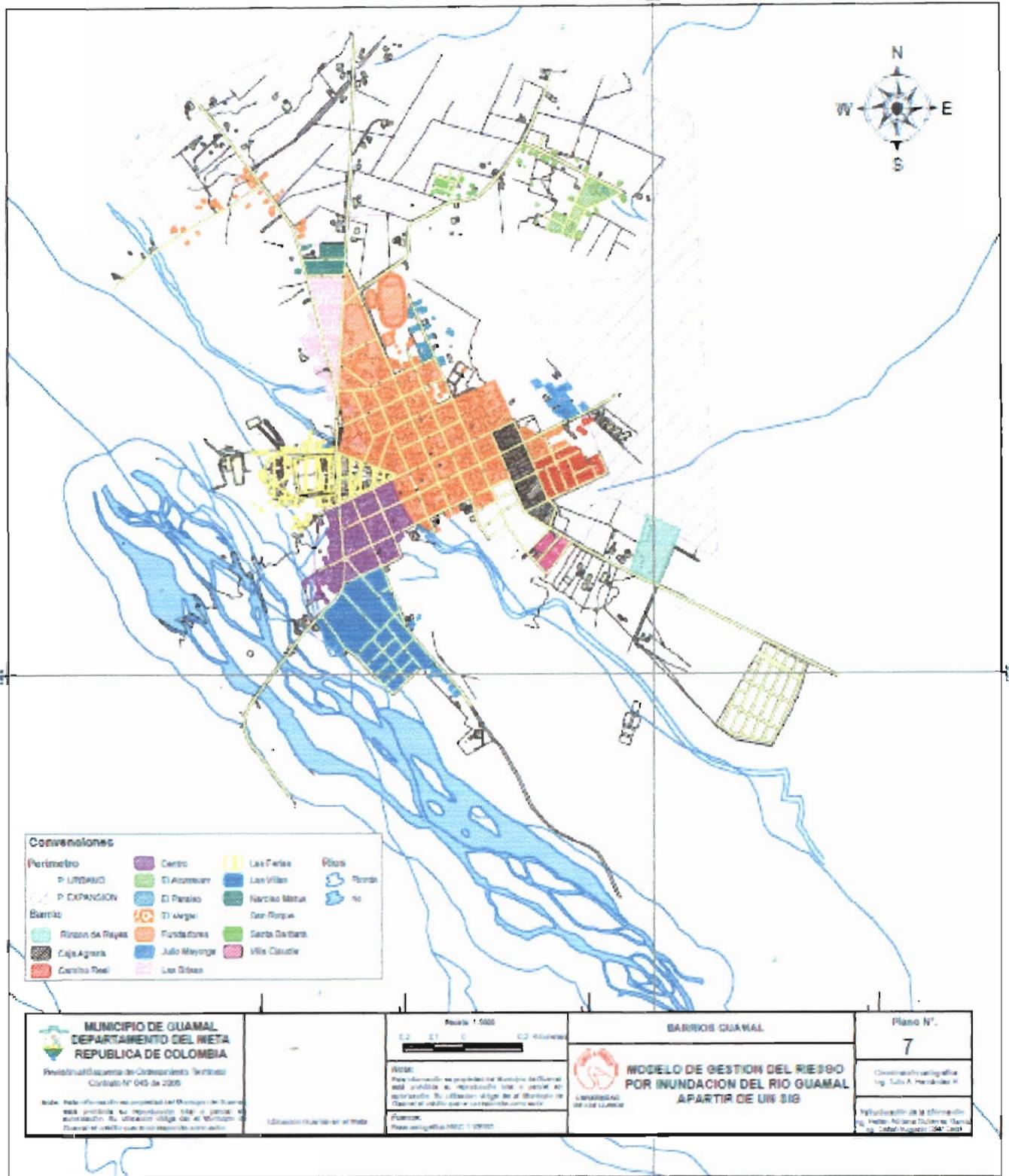
Puntos	1965-1976	1976-2005
P1	1.4 cm	-2.4 cm
P2	0.8 cm	-2 cm
P3	0.9 cm	-1.3 cm
P4	0.8 cm	-0.2 cm
P5	1.8 cm	-0.5 cm
P6	1.5 cm	-0.5 cm
P7	1.3 cm	-0.8 cm
P8	1.2 cm	-0.4 cm
P9	1.6 cm	-0.2 cm
P10	1.9 cm	-0.4 cm

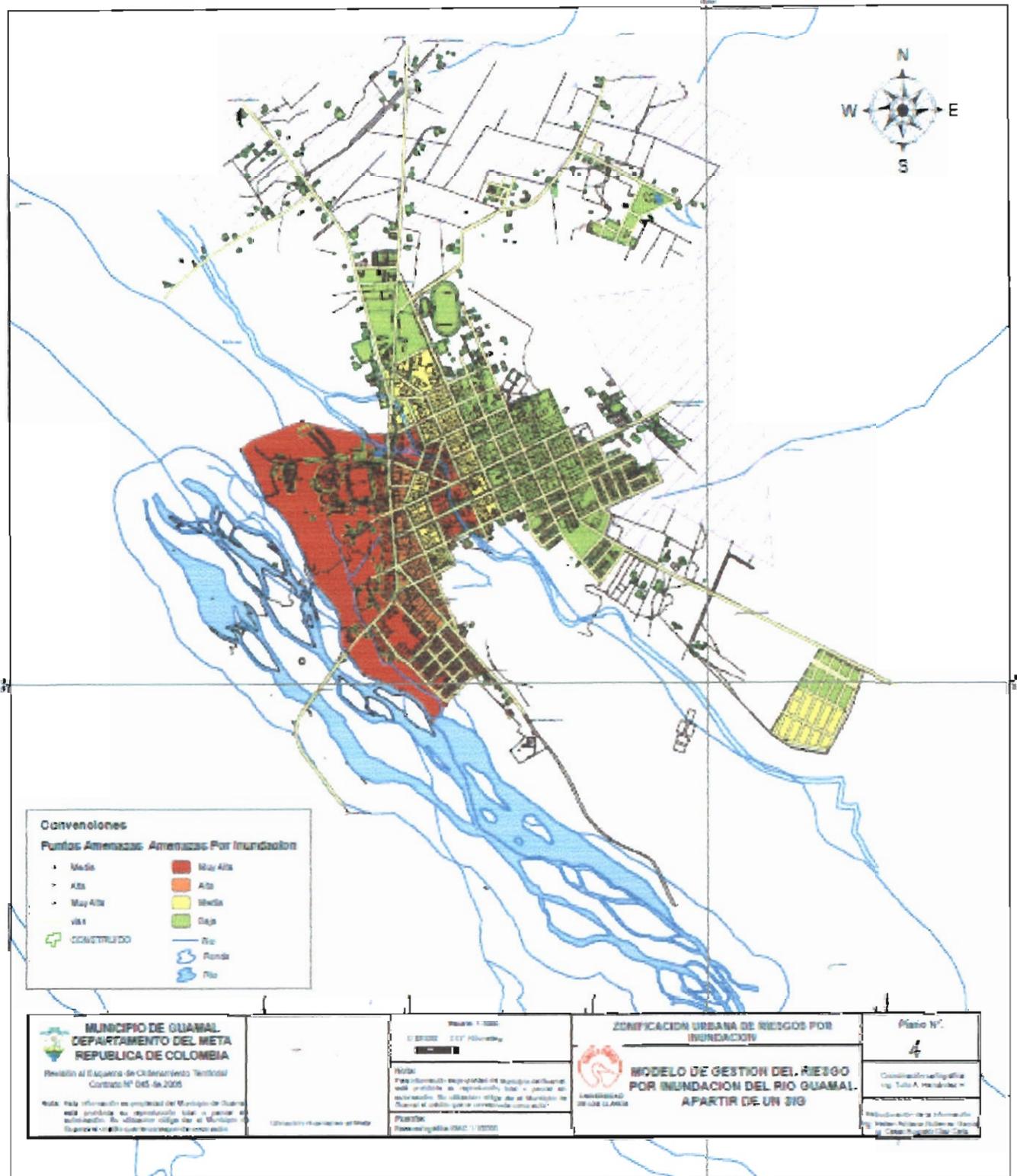
- Lo que se presenta con signo menos, significa el crecimiento del río otra vez hacia atrás. Las divagaciones del río específicamente para el año 1976 significaron para algunos moradores consultados una colmatación de los principales caños del municipio, caso caño toro y palomarcado por acción del río Guamal que aumento ostensiblemente sus caudales. Este análisis espacial permite inferir que hay probabilidad que dichos eventos se puedan suceder por lo tanto lo que se presenta en esta aproximación es un señalamiento espacial de hasta donde puede generarse cierto riesgo para la comunidad aledaña a caño toro y palomarcado. Se evidencia también el alto riesgo que representa la zona occidental del municipio específicamente sobre el sector del complejo ganadero y en la curva sinusoidal, sector suroccidental y oriental en inmediaciones del puente que comunica al Municipio de Guamal con el Municipio de San Martín.



### 6.5.1.3. Amenazas

Basados en la base cartográfica de IGAC, se determinaron las áreas por amenazas por inundación en el casco urbano del municipio de Guamal (Departamento del Meta), arrojando como resultado las amenazas registradas por barrios:





Amenazas por Inundación	Barrios
Muy Alta	Las Villas Centro Las Ferias Fundadores
Alta	Centro Las Villas
Media	Las Ferias Centro Fundadores
Baja	San Roque Fundadores Juho Mayorga Caja Agraria Villa Claudia Rincón de Reyes

TABLA 4. AMENAZAS DE INUNDACIÓN POR BARRIOS

#### 6.5.1.4. Elementos de Riesgo

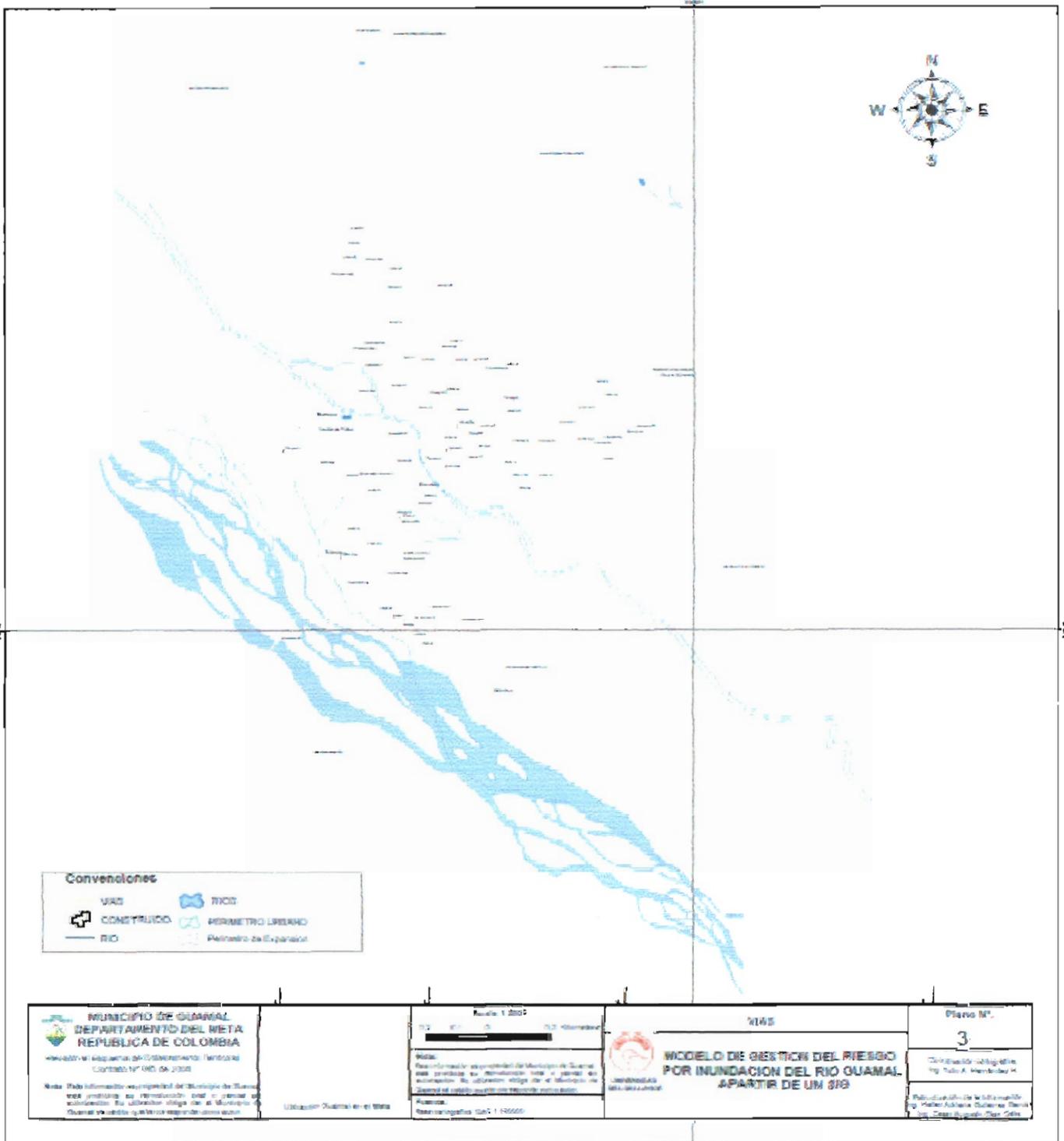
- **Población Municipio de Guamal- Meta:** El Municipio de Guamal (Departamento del Meta) en el área urbana cuenta con diecisiete barrio legalmente constituidos. El casco urbano cuenta con siete mil ciento veintiocho (7128) habitantes distribuidos de la siguiente manera:

CODIGO DEL BARRIO	NOMBRE DEL BARRIO	TOTAL DE PERSONAS
1	LOS FUNDADORES	1801
2	LAS VILLAS	1976
3	URBANIZACION LAS VILLAS	263
4	LAS FERIAS	263
5	EL CENTRO	613
6	CAJA AGRARIA	26
7	LA FLORESTA	669
8	LAS BRISAS	118
9	NARCISO MATUS	146
10	URBANIZACION JULIO MAYORGA	55
11	EL PARAISO	362
12	EL VERGEL	100
13	BOSQUES DE SANTA BARBARA	240
14	EL ALCARAVAN	44
15	PORTALES DE SAN ROQUE	56
16	VILLA CLAUDIA	272
17	VILLA MARIA	124
	<b>TOTAL</b>	<b>7128</b>

TABLA 5. POBLACIÓN URBANA POR BARRIOS

Fuente: Encuesta del SISBEN 2011



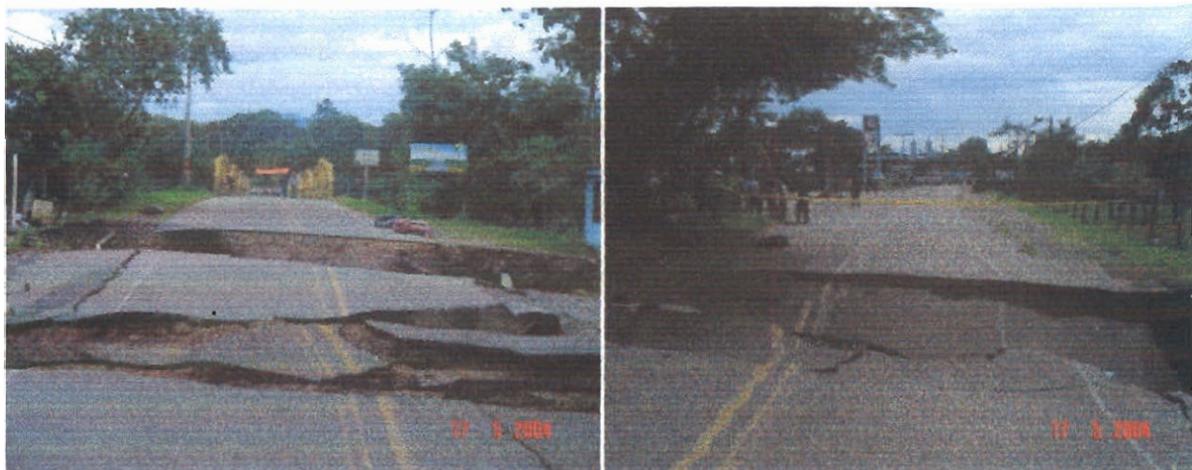


Con base en el Plano No. 4 "Zonificación Urbana de Riesgos por Inundación" y el Plano No. 3 "Vías" se pudo evidenciar la vulnerabilidad que registran las vías principales con que cuenta el Municipio de Guamal

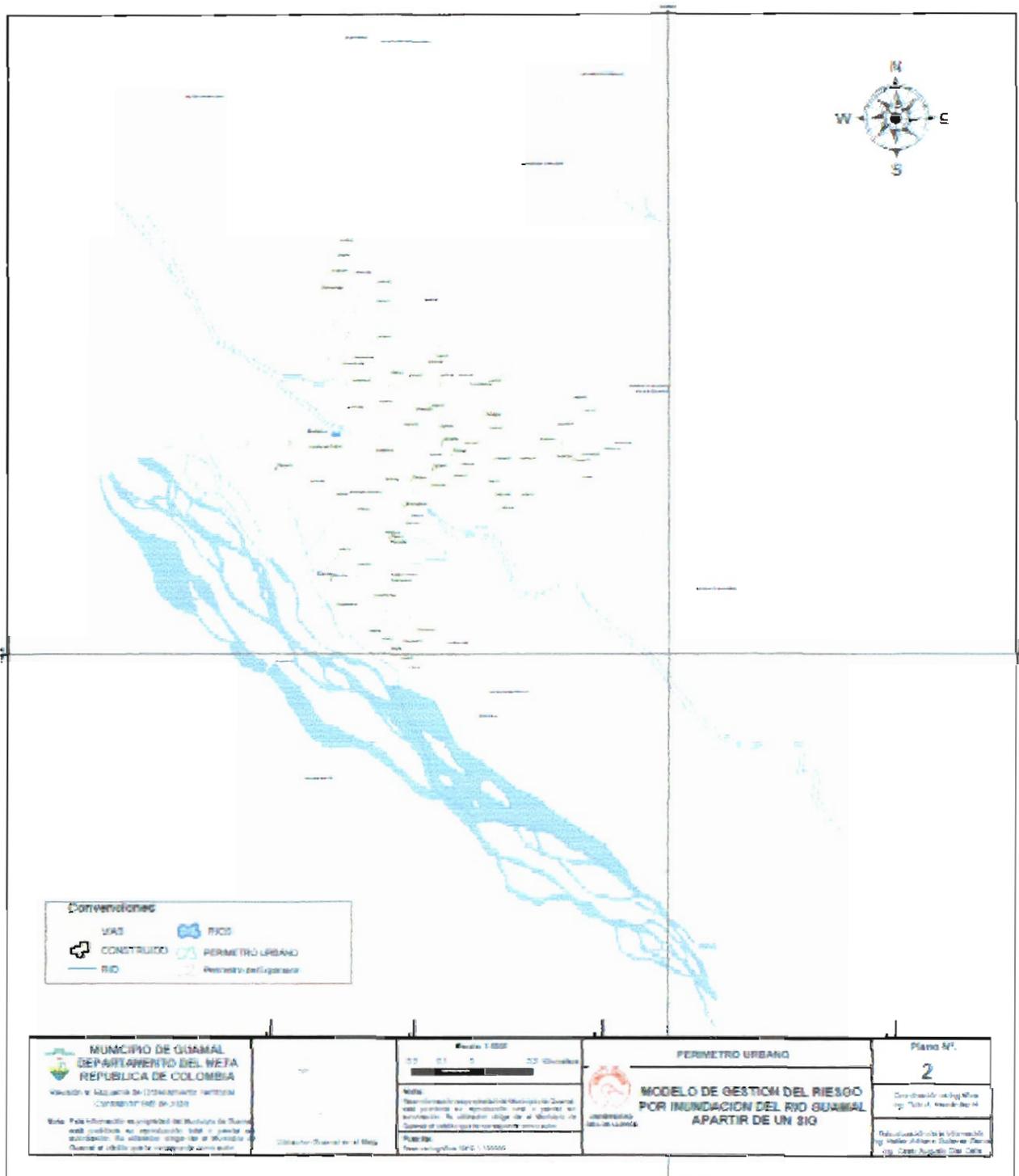
(Departamento del Meta) y el cual se describen a continuación de acuerdo con la amenaza por inundación:

VIAS PRINCIPALES		
Carrera 3ª A entre la Transversa 2 (Via que conduce al Municipio de San Martín) a la calle 22 (via que conduce al Municipio de Acacias)	ENTRE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Transversal 2 a la calle 16: Amenaza por inundación Muy Alta.</i></li> <li>• <i>Calle 16 a la calle 18: Amenaza por inundación Media.</i></li> <li>• <i>Calle 18 a la Calle 20: Amenaza por inundación Baja.</i></li> </ul>
Antigua via a Castilla La Nueva comprendida entre la Transversal 4ª A a la Calle 11		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Transversal 4ª A a la calle 8: Amenaza por inundación Muy Alta.</i></li> <li>• <i>Calle 8 a la Calle 11 con transversal 3ª A: Amenaza por inundación Alta.</i></li> </ul>
Via a Castilla La Nueva. Carrera 10 entre Calles novena (9), decima B (10B), once (11) y doce (12).		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Carrera 10 entre Calles novena (9), decima B (10B), once (11) y doce (12): Amenaza por inundación Baja.</i></li> </ul>
Calle 13 comprendida entre la carrera 3ªA y carrera doce (12).		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Carrera 3ª A a la carrera 4: Amenaza por inundación Alta.</i></li> <li>• <i>Carrera 4 a la carrera 5: Amenaza por inundación Media.</i></li> <li>• <i>Carrera 5 a la Carrera 6: Amenaza por inundación Muy Alta.</i></li> <li>• <i>Carrera 6 a la carrera 7: Amenaza por inundación Media.</i></li> <li>• <i>Carrera 7 a la Carrera 12: Amenaza por inundación Baja.</i></li> </ul>

TABLA 6. AMENAZA POR INUNDACIÓN VIAS PRINCIPALES



REGISTRO FOTOGRAFICO EMERGENCIA REGISTRADA EN EL 2004 RIO GUAMAL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE GUAMAL.  
(DEPARTAMENTO DEL META)



• *Infraestructura*



Con base en el Plano No. 4 "Zonificación Urbana de Riesgos por Inundación" y el Plano No. 2 "perímetro Urbano" se pudo evidenciar la vulnerabilidad que registran cada una de las infraestructuras principales con que cuenta el Municipio de Guamal (Departamento del Meta) y el cual se describen a continuación de acuerdo con la amenaza por inundación:

INFRAESTRUCTURA	
Bomberos	Amenaza por inundación Muy Alta.
Parque- Plaza de Fiestas	Amenaza por inundación Muy Alta.
Plaza de Mercado	Amenaza por inundación Media
Seminario	Amenaza por inundación Muy Alta.
Colegio	Amenaza por inundación Baja
Hospital	Amenaza por inundación Baja
Alcaldía Municipal	Amenaza por inundación Baja
Parque - Iglesia Principal	Amenaza por inundación Muy Alta.
Iglesia Principal	Amenaza por inundación Media
Parque - Concha Acústica	Amenaza por inundación Baja
Estaciones de Servicio	Amenaza por inundación Muy Alta.
Cementerio	Amenaza por inundación Baja
Manga de Coleo	Amenaza por inundación Baja

TABLA 7. AMENAZA POR INUNDACIÓN - INFRAESTRUCTURA

### 6.5.2. Fase II. Síntesis de la Información- Formulación del Plan

Teniendo en cuenta el grado de vulnerabilidad de inundación en que se encuentra el casco urbano del Municipio de Guamal (Departamento del Meta) por el área de aferencia que registra el Rio Guamal sobre el mismo Municipio es necesario formular acciones que se encuentren orientadas a evitar, minimizar el impacto de inundación que se pueda registrar sobre la población de la cabecera municipal.

Entre las acciones que puede contener el Plan de Gestión del Riesgo se encuentran:

1. *Diseño de curricular de educación comunitaria en gestión del riesgo de desastres.*

Objetivo: Fortalecer la Cultura de Prevención en la sociedad Guamaluna

El Diseño Curricular de Educación Comunitaria en Gestión de Riesgo de Desastres busca el aumento de la resiliencia de las comunidades ante los desastres; así como los principios y fines orientadores de la Educación como son: ética, equidad, inclusión, calidad, democracia, interculturalidad, conciencia ambiental, creatividad e innovación.

El Diseño Curricular de Educación Comunitaria en Gestión de Riesgo de Desastres está sustentado sobre la base de fundamentos que explicitan el qué, el para qué y cómo generar aprendizajes vinculados a la Gestión de Riesgo de Desastres. Propone capacidades, conocimientos, valores y actitudes a lograr debidamente articulados y que se evidencian en el saber actuar de la comunidad.

El Diseño Curricular de Educación Comunitaria en Gestión de Riesgo de Desastre, deberá ser elaborado teniendo en cuenta el Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres por lo que debe busca lograr:

- Una comunidad crítica comprometida y conciente de sus derechos y deberes fundamentales en contextos referidos a la Gestión de Riesgo de Desastres.
- Una comunidad que establece vínculos entre la reducción del riesgo, el desarrollo y el medio ambiente.
- Una comunidad consciente de los peligros a los que se encuentra expuesta, para orientar los procesos que permitan minimizar las vulnerabilidades y los riesgos.

## 2. *Programa Curricular Básico en Gestión de Riesgo de Desastres para Autoridades.*

Objetivo: Adquirir conocimientos, desarrollar capacidades, actitudes y valores referidos a la Gestión del Riesgo de Desastres, para que las autoridades puedan cumplir eficaz y eficientemente las funciones y responsabilidades que le competen como integrantes del Comité local de prevención y atención de desastres.

3. Los muros de contención y de encauzamiento no deben ser fundidos sobre aluviones o material de relleno.
4. El uso de muros de gaviones deberán ser construidos donde se asegure su mantenimiento.

5. Donde en cauce del rio sea ancho de orillas poco consolidadas deberán se recomienda la construcción de espigones o el desvió del lecho del rio hacia el centro del cauce.
6. Cerca de las alcantarillas o a la entrada de la canalizaciones se recomienda instalar peines o rastrillos que retengan ramas, árboles y demás elementos que puedan ser arrastrados por las corrientes del rio y que puedan obstruir el cauce.
7. Impedir la excesiva extracción de agregados del cauce del rio, sobre todo cerca al puente (localizado vía al municipio de San Martín) muros de contención u otras edificaciones fundidas al borde de los ríos, pues favorecen la socavación.
8. Evitar el arrojado de materiales al cauce del rio
9. Revegetar laderas y cobertura de taludes excavados.

#### **6.5.3. Fase III. Seguimiento y Evaluación del Plan de Gestión**

El seguimiento y evaluación del Plan de Gestión ser realizara mediante:

Monitoreo y vigilancia del río <u>Guamal</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectura de pluviómetros a las 7:00 am, 1:00 pm y 7:00 pm en los sitios específicos determinados según estudio.</li> <li>• Lectura de escalas hidrométricas a las 7:00 am, 1:00 pm y 7:00 pm.</li> <li>• Reporte de lecturas al centro de operaciones de la defensa Civil.</li> <li>• Consolidación de Lecturas de pluviómetros y escalas en el módulo de operaciones.</li> <li>• Vigilancia de escalas hidrométricas en la noche.</li> <li>• Si el caudal del río sobrepasa el color amarillo, se avisa al jefe de operaciones de la defensa civil, bomberos y CLOPAD para evaluar la situación.</li> </ul>
Alarma y Evacuación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el caudal del río sobrepasa el color amarillo, se avisa al jefe de operaciones de la defensa civil, bomberos y CLOPAD para evaluar la situación.</li> <li>• Se decide tocar la alarma de preparación para alertar a los integrantes de la defensa civil, bomberos y la población en general.</li> <li>• Carros de bomberos y Defensa Civil se desplazan en puntos estratégicos y se tocan las sirenas de carros.</li> <li>• Los integrantes de las diferentes comisiones del CLOPAD se reúnen para evaluar el tocar o no la alarma de evacuación.</li> <li>• Los carros de bomberos se desplazan en puntos estratégicos y tocan sirenas de carros.</li> <li>• Se da la orden de alarma de evacuación, por medio de la radio se da la orden a los bomberos y estos inician el toque.</li> <li>• La población procede a escapar por las vías de escape a las zonas seguras, les apoya los integrantes de las comisiones dirigidas por el CLOPAD.</li> <li>• Se mantiene a la población en las zonas seguras y se les mantiene informado de los acontecimientos y se pasa la lista de evacuación.</li> </ul>

TABLA B. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN

- Todo plan, necesariamente debe contener mecanismos que permitan evaluar su desarrollo a lo largo del tiempo. De acuerdo a la estructura planteada dentro del presente documento, es necesario entonces indagar permanentemente sobre el avance o evolución de los siguientes puntos: Nivel de Ejecución de las actividades, logro de los objetivos, compromiso de los actores sociales y cumplimiento en el tiempo.
- Nivel de ejecución de las actividades: Permite determinar el porcentaje de avance de un determinado proyecto o actividad, después de aprobado o financiado.
- Logro de los objetivos: Pretende determinar si el proyecto logro o no el objetivo que se pretendía alcanzar, ó si solo lo hizo parcialmente.

- Compromiso de los Actores Sociales: Trata de identificar los niveles de participación y compromiso asumidos por los actores sociales identificados en la formulación inicial del proyecto.
- Cumplimiento en el tiempo: Lo que busca este indicador es identificar si la actividad se desarrolló oportunamente, es decir, en el momento adecuado.

### Matriz de Seguimiento

Actividades o Proyectos	Nivel de Ejecución de las Actividades (E, PE, %E)	Logro de los Objetivos (T, P, N)	Compromiso de los Actores Sociales (T, P, N)	Cumplimiento en el Tiempo. (AT, E)
Proyecto 1				
Proyecto 2				
Proyecto 3				

#### Convenciones

Nivel de Ejecución de las actividades	Logro de los Objetivos	Compromiso de los Actores Sociales	Cumplimiento de Tiempo
E = Ejecutado	T = Total	T = Total	AT = A Tiempo
PE = Por Ejecutar	P = Parcial	P = Parcial	E = Extemporáneo
%E = Porcentaje de ejecución	N = NO se Logro	N = Ninguno	

TABLA 9. MATRIZ DE SEGUIMIENTO

## 7. MARCO LÓGICO

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES	INDICADOR
DETERMINAR EN FORMA PARTICIPATIVA LAS ZONAS VULNERABLES DEL AREA DE ESTUDIO.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Trabajo de campo</li> <li>2. Interpretación de información recopilada en campo.</li> <li>3. Consulta de población afectada</li> <li>4. Construcción de Cartografía</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Dos (2) visitas</li> <li>2.1. Mapa de áreas vulnerables específicas.</li> <li>3.1. Consulta a la Secretaria de Planeación Municipal.</li> <li>3.2. Consulta directa a la población en riesgo</li> <li>4.1. Elaboración de cinco (5) mapas detallados de riesgo</li> </ol>
DETERMINAR LAS ESTRATEGIAS PARA MITIGAR EL RIESGO EN ZONAS PREVIAMENTE ESTABLECIDAS.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consulta de documentos existentes</li> <li>2. Asesoría por expertos.</li> <li>3. Ajuste de Cartografía</li> <li>4. Taller de Socialización de la Cartografía</li> <li>5. Consulta ciudadana de los componentes del Plan</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Revisión EOT Municipal.</li> <li>2.1. Cinco (5) asesorías personal especializado del IGAC.</li> <li>3.1. Ajuste a la cartografía ya elaborada a la zona de estudio.</li> <li>4.1. Dos (2) talleres con la comunidad directamente afectada.</li> <li>5.1 Un (1) Taller de socialización y priorización de los componentes del plan.</li> </ol>
ESTABLECER UN ESQUEMA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asesoría por expertos</li> <li>2. Reuniones con la comunidad</li> <li>3. Formulación de Alertas Tempranas</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Una (1) Asesoría.</li> <li>2.1. Cuatro (4) reuniones, una en cada uno de los barrios más vulnerables.</li> <li>3.1. Sistema de alerta temprana</li> </ol>

## 8. PRESUPUESTO

<b>RUBRO - ACTIVIDAD</b>	<b>COSTO UNITARIO</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
Adquisición Bases Cartográficas. Físicas	\$ 20.000,00	\$ 200.000,00
Adquisición Fotografías aéreas, casco urbano	\$ 25.000,00	\$ 250.000,00
Imagen Satelital Municipal, Casco Urbano	\$ 2'000.000,00	\$ 2'000.000,00
Fotointerpretación a escala más detallada por variables	\$ 360.000,00	\$ 3'600.000,00
Documento final. Diagnostico fisico variable. Memoria - Estudio	\$ 3'000.000,00	\$ 3'000.000,00
Espacialización amenazas a nivel barrio	\$ 4'000.000,00	\$ 4'000.000,00
Cuantificación y cualificación de la vulnerabilidad	\$ 2'000.000,00	\$ 2'000.000,00
Modelo de Sensibilización	\$ 3'000.000,00	\$ 3'000.000,00
Modelo de actores y responsabilidades	\$ 1'000.000,00	\$ 1'000.000,00
Modelo Planeación General	\$ 2'000.000,00	\$ 2'000.000,00
	<b>TOTAL</b>	<b>\$ 21'050.000,00</b>

9. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

TIEMPO	Julio/2011				Agosto/2011				Septiembre/2011				Octubre/2011				Noviembre/2011				Diciembre/2011			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ACTIVIDAD																								
Trabajo de campo																								
Interpretación de información recopilada en campo.																								
Consulta de población afectada																								
Construcción de Cartografía																								
Consulta de documentos existentes																								
Asesoría por expertos																								
Ajuste de Cartografía																								
Taller de Socialización de la Cartografía																								
Consulta ciudadana de los componentes del Plan																								
Asesoría por expertos																								
Reuniones con la comunidad																								
Formulación de Alertas Tempranas																								

## **10. RESULTADOS ESPERADOS DE LA PROPUESTA**

Se esperan los siguientes resultados:

- a. Generación de la cartografía básica y temática del riesgo.
- b. Matriz de actores individuales y competencias.
- c. Propuesta de un plan de gestión de riesgo de inundación Rio Guamal.
- d. Propuestas de políticas públicas sobre gestión del riesgo que sean incluidas dentro de los procesos de reformulación del EOT Municipal.
- e. Propuesta de un plan de gestión educativa sobre el riesgo.

## CONCLUSIONES

11. Debe existir una vinculación activa de la comunidad en todos estos procesos.
12. Realizar revisión de los Planes de Ordenamiento Territorial, utilizándolos como herramienta para la prevención de riesgo.
13. Elaboración de un Plan Local de Emergencia y Contingencia para el Municipio.
14. Integración del tema de desastres dentro de los Planes de Desarrollo Municipal, propiciando la socialización con el alcalde y las comunidades, para transmitirles la necesidad de integrar el tema de gestión de riesgo a los planes de desarrollo, y de asignar fondos municipales para ello.
15. Formulación de programas y proyectos para la gestión de riesgos y asignación de recursos para prevención y atención a desastres.
16. Taller Municipales de "Prevención y Atención a Desastres", compartiendo experiencias y buscando maneras de mitigar el impacto del conflicto, y prevenir y atender desastres naturales.
17. Proponemos el fortalecimiento de alianzas entre profesionales de prevención y atención de desastres y otros actores locales y nacionales.
18. El proceso de socializar la importancia de la gestión de riesgo con las administraciones local, las instituciones municipales, gremios y grupos comunitarios, permitirá reducir el riesgo de desastres y asegurar que la gestión de riesgo se vuelva un aspecto importante en las estrategias para el desarrollo sostenible Municipal.

## BIBLIOGRAFIA

- Alcaldía de Guamal, (2000)ACUERDO 021 DEL AÑO 2000 EOT municipio de Guamal
- UNESCO, 1995. Aspectos geológicos de protección ambiental.
- El Meta territorio de oportunidades año 2000.
- La gestión del riesgo en Colombia como herramienta de intervención pública para la prevención y mitigación de desastres (1982 – 2008).
- Ministerio del Interior, (2010).Guía municipal para la Gestión del Riesgo, grupo EMFOR, Bogotá, Colombia.
- Revisión del esquema de ordenamiento territorial municipio de Guamal año 2006
- Lavell, Allan. (1994) Viviendo en riesgo: Comunidades vulnerables y prevención de desastres en América Latina. Tercer Mundo Editores, Bogotá, Colombia