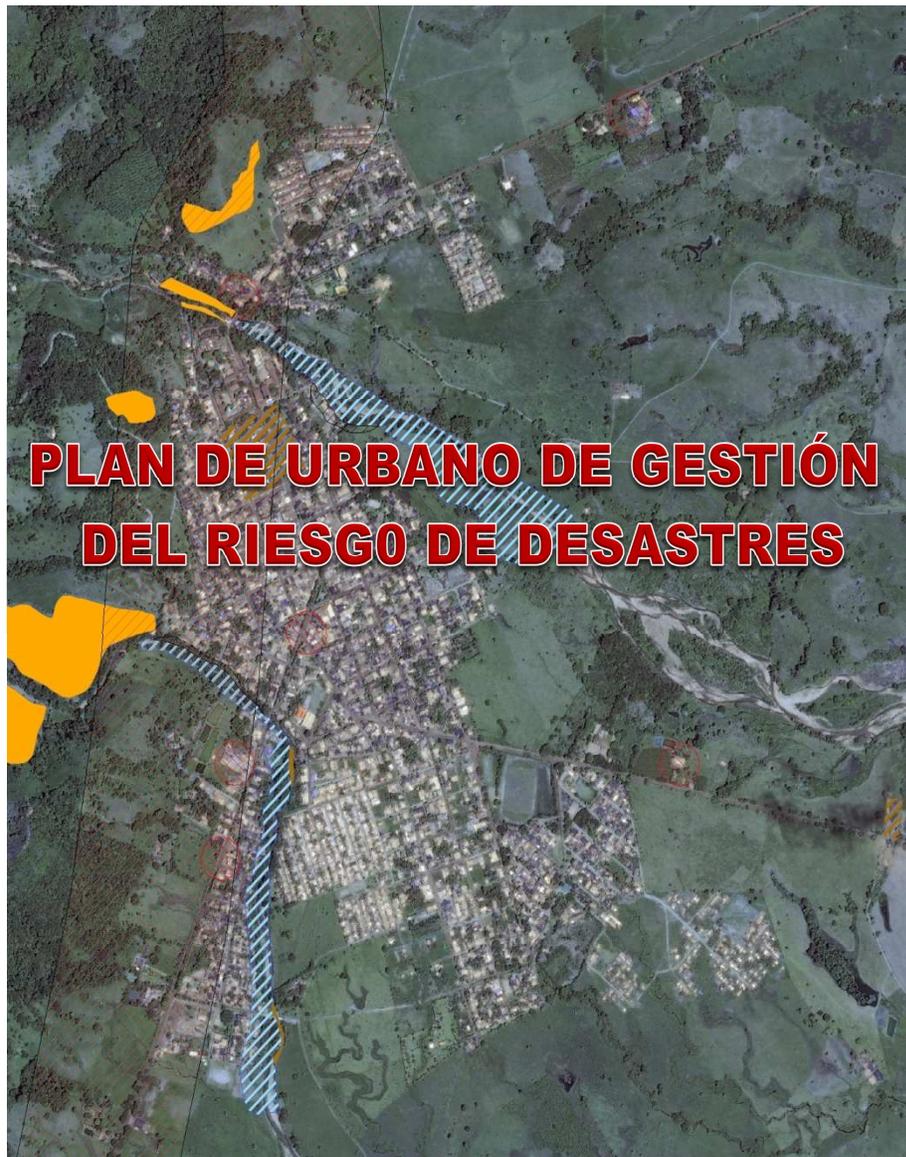




REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ
MUNICIPIO DE EL DONCELLO



El Doncello, octubre de 2011



REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ
MUNICIPIO DE EL DONCELLO

PLAN DE URBANO DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

El Doncello, octubre de 2011

**DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ
MUNICIPIO DE EL DONCELLO**



ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL

JAIR DÍAZ DÍAZ
Alcalde Municipal

YARELY ORTIZ GUERRERO
ALEXANDER MÉNDEZ LÓPEZ
YOLANDA CUELLAR GÓMEZ
SANDRA MÓNICA PÁRAMO CASTILLO
JOHN DIDIER LÓPEZ
WILBER VÉLEZ
CARMEN ÁLVAREZ MURCIA
LUIS FERNANDO MORA
JOSÉ DUVÁN GUTIÉRREZ
OSCAR MAURICIO CORREA OROZCO
CÉSAR WILLIAM BUSTOS RAMÍREZ

Secretaria de Planeación
Secretaria de Gobierno
Secretaria de Hacienda
Coordinadora SISBEN
Director Casa de la Cultura
Coordinador Educación
Secretaria Ejecutiva
Coordinador Agropecuario
Inspector de Policía
Personero Municipal
Gerente EMSERDOC

CORPORACIÓN TÉCNICA COLOMBIANA



EQUIPO MULTIDISCIPLINARIO DE FORMULACIÓN PLAN URBANO DE GESTIÓN DEL RIESGO

INGRID ALEJANDRA CALDERÓN VILLEGAS
Directora Ejecutiva

CARLOS FABIO CASTRO ARIAS
Ingeniero Agroecólogo. Especialista
en Sistemas de Información Geográfica

DAMARYS BARRERA PLAZAS
Médica Veterinaria y Zootecnista

PAOLA ANDREA RIVERA R.
Ingeniera Agroecóloga

GUILLERMO FERNANDO JARAMILLO
Ingeniero Agroecólogo

HUGO HERNANDO RINCÓN LÓPEZ
Geógrafo
Magíster en Geografía con énfasis en Ordenamiento Territorial

PERSONAL DE APOYO INSTITUCIONAL

RICARDO ERNESTO BOLAÑOS ORTIZ
CORPOAMAZONIA Dirección Territorial Caquetá

LUIS FERNANDO MORA
Coordinador Agropecuario Alcaldía
El Doncello

GUSTAVO ADOLFO GUTIÉRREZ GARCÍA
CORPOAMAZONIA Dirección Territorial Caquetá

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	7
2. PARTICIPANTES EN LAS REUNIONES	8
3. ASPECTOS LEGALES	9
4. GLOSARIO	14
5. ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DEL CLOPAD	19
6. ASPECTOS GENERALES DEL MUNICIPIO	24
7. CARACTERIZACIÓN DE LAS AMENAZAS	27
7.1 EVENTOS Y DESASTRES HISTÓRICOS	27
7.2 PRECIPITACIÓN	27
7.3 CARACTERÍSTICAS MORFOMÉTRICAS DE LAS MICROCUENCAS DEL RÍO DONCELLO Y QUEBRADA ANAYÁ	30
7.3.1 Parámetros de forma	31
7.3.2 Parámetros de relieve	32
7.3.3 Parámetros hidrográficos	33
7.4 OFERTA HÍDRICA TOTAL	34
7.5 GEOLOGÍA	36
7.6 GEOMORFOLOGÍA	40
7.6.1 Grandes paisajes	42
7.6.2 Pendientes topográficas	42
7.7 COBERTURA Y USO DE LA TIERRA	44
7.8 ANÁLISIS DE FACTORES DETONANTES	46
7.9 ANÁLISIS DEL GEODINAMISMO TORRENCIAL	53
7.10 SUSCEPTIBILIDAD A MOVIMIENTOS EN MASA	54
7.11 EVALUACIÓN DE AMENAZAS	55
7.11.1 Amenazas naturales	55
7.11.2 Amenazas antrópicas	59
8. EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD	63
8.1 EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA	88
9. EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SOCIAL	95
10. EVALUACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO	109

11. PLAN URBANO DE GESTIÓN DEL RIESGO	112
11.1 OBJETIVO GENERAL	112
11.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	112
11.3 POLÍTICAS PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO	113
11.4 ESTRATEGIAS PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO	113
11.5 PROGRAMAS Y PROYECTOS	114
12. RESUMEN DE PROGRAMAS Y PROYECTOS	137
13. INSTRUMENTOS PARA LA OPERATIVIZACIÓN DEL PLAN	141
14. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PLAN	147
BIBLIOGRAFÍA	148

1. INTRODUCCIÓN

El presente Plan Urbano para la Gestión del Riesgo de Desastres constituye un importante instrumento que consolida decisiones basadas en la aplicación de los procesos de la gestión del riesgo de desastres sobre las condiciones de las microcuencas del río Doncello y de la quebrada Anayá a partir del conocimiento del riesgo.

El Plan formula, prioriza, programa y hace seguimiento al conjunto de acciones (programas y proyectos) a ser ejecutados por las entidades, instituciones y organizaciones en cumplimiento de su misión, las cuales están orientadas al conocimiento, prevención, mitigación (reducción), adaptación, educación y protección financiera del municipio ante las condiciones de riesgo, así como la respuesta a emergencias.

El riesgo plantea retos de gestión municipal que requieren ser enfrentados a partir de su conocimiento y entendimiento, con decisión política y con la participación activa de la comunidad. Por esta razón, la participación de los diferentes actores institucionales, principalmente los miembros del Comité Local para Prevención y Atención de Desastres – CLOPAD y comunitarios, representantes de los barrios ubicados en zonas de riesgo, fue importante para la formulación del Plan.

También, el Plan sienta las bases para su articulación con el Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de El Doncello, a fin de que la gestión del riesgo de desastres sea un determinante en el futuro desarrollo urbano municipal.

Se espera que esta nueva herramienta sea realmente una base fundamental para la toma de decisiones de la administración municipal y principalmente, para el CLOPAD (en el futuro Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres), facilitando y fortaleciendo las consideraciones de riesgo dentro del proceso de desarrollo municipal, desde el municipio mismo.

En este sentido, se debe orientar el proceso de desarrollo urbano del municipio en función del riesgo. Es decir, El Doncello no podrá planificar su expansión y crecimiento urbano sin considerar los escenarios de riesgo que aquí se están identificando y caracterizando. De lo contrario, sería exponer irresponsablemente los nuevos asentamientos a sufrir los desastres que hoy tienen muchos habitantes del municipio.

En resumen, con este documento se busca conocer, reducir y controlar los escenarios de riesgo procurando que todas las instituciones responsables de la gestión del riesgo actúen en forma articulada y con objetivos bien definidos.

2. PARTICIPANTES

En el proceso de formulación del Plan Urbano de Gestión del Riesgo del municipio de El Doncello, participaron y colaboraron proactivamente funcionarios de la administración Municipal, miembros del Comité Local de Prevención y Atención de Desastres – CLOPAD, Integrantes del Cuerpo de Bomberos y representantes de la comunidad ubicada en las zonas afectadas por amenazas, los cuales se relacionan a continuación:

Cuadro 01. Participantes en las reuniones de concertación

Nombre	Institución/Barrio
Jair Díaz Díaz	Alcalde Municipal
Oscar Correa Orozco	Personería Municipal
José Duván Gutiérrez	Inspección de Policía
Martín Horacio Gómez	Barrio Belalcázar
Edgar Antonio López Cano	Asociación de Juntas de Acción Comunal
Aldemar Serrano Pérez	Coordinador de Juntas Comunales
Ricardo Ernesto Bolaños Ortiz	CORPOAMAZONIA
Gustavo Adolfo Gutiérrez García	CORPOAMAZONIA
Claudia Yamile Casalla	Empresa de Servicios de El Doncello
Alexander Méndez López	Secretaría General de El Doncello
Yarely Ortiz Guerrero	Secretaría de Planeación Municipal
Jimmy Eduardo Torres	Policía Nacional
Jerson Aley García	Cuerpo de Bomberos
Luis Fernando Mora	Coordinación Agropecuaria y Ambiental
Jorge Alirio Hernández	Instituciones Educativas
Wilber G. Vélez L.	Instituciones Educativas
Luz Adriana Valencia	ESE Sor Teresa Adele
María Emilce Cicery Motta	ESE Sor Teresa Adele
Dora Cecilia Suárez Ramírez	Enlace Municipal Familias en Acción
Diego A. Zapata S.	Comisaría de Familia
Hna María Rincón Rincón	Ancianato
Marlene Yasno	Barrio La Libertad
Yurley Araque Buitrago	Clínica El Doncello
Nelson Quiqua	Barrio La Libertad
Brian Mauro Balarezo	Policía Nacional

3. ASPECTOS LEGALES

Existe un marco legislativo a nivel nacional para la Prevención y Atención de Desastres constituido por la Ley 46 de 1988, por la cual se crea y organiza el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres; el Decreto – Ley 919 de 1989 por el cual se organiza el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, y el Decreto 93 de 1997 por el cual se adopta el Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres. A nivel local existe el Decreto Departamental 601 de 1998 que crea el Comité Regional de Prevención y Atención de Desastres - CREPAD y el Decreto Municipal 035 del 23 de Junio de 2009 mediante el cual se definen los integrantes del Comité Local de Prevención y Atención de Desastres - CLOPAD.

Ley 46 de 1988 y Decreto – Ley 919 de 1989: creación del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres. Se crea y organiza el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, se otorga facultades extraordinarias al presidente de la república y se dictan otras disposiciones, tales como competencias y mecanismos económicos y jurídicos más para la atención de los desastres que para su prevención.

Todas las entidades territoriales tendrán en cuenta en sus planes de desarrollo, el componente de prevención de desastres y especialmente, disposiciones relacionadas con el ordenamiento urbano, las zonas de riesgo y los asentamientos humanos".

Se establece la conformación básica de los comités locales y regionales para la prevención y atención de desastres. Además se especifican sus funciones, destacándose entre otras, en materia de planificación y prevención:

- Adelantar procesos de educación y capacitación comunitaria.
- Identificar los riesgos, evaluar su magnitud y formular las alternativas de solución.
- Identificar los asentamientos humanos en zonas de riesgos y gestionar la consecución del subsidio para mejoramiento o reubicación, a través del Fondo de Vivienda Municipal.

Sobre el componente de prevención de desastres en los Planes de Desarrollo, la Ley establece en el artículo 6 que: "Todas las entidades territoriales tendrán en cuenta en sus planes de desarrollo, el componente de prevención de desastres y, especialmente, disposiciones relacionadas con el ordenamiento urbano, las zonas de riesgo y los asentamientos humanos, así como las apropiaciones que sean indispensables para el efecto en los presupuestos anuales. Cuando sobre esta materia se hayan previsto normas en los planes de contingencia de orientación para la atención inmediata de emergencias y en los planes preventivos del orden

nacional, regional o local, se entenderá que forman parte de los planes de desarrollo y que modifican o adicionan su contenido”.

También se considera que se deberán “preparar y elaborar, por intermedio de oficinas de planeación, los planes, en armonía con las normas y planes sobre prevención y atención de situaciones de desastre, y coordinar a las instituciones en materias programáticas y presupuestales en lo relativo a desastres”.

Ley 09 de 1989: ley de Reforma Urbana. Por la cual se dictan normas sobre planes de desarrollo municipal, compraventa y expropiación de bienes y se dictan otras disposiciones, como la obligatoriedad para los alcaldes de levantar los inventarios de los asentamientos humanos que presenten alto riesgos para sus habitantes, reubicar estos habitantes en zonas apropiadas y tomar medidas para que los inmuebles desocupados no vuelvan a usarse para vivienda humana.

Ley 02 de 1991: modificación de la ley de Reforma Urbana. Por el cual se modifica la Ley 9 de 1989. Precisa que los municipios deben no sólo levantar sino tener actualizados los inventarios de las zonas que presenten altos riesgos para la localización de asentamientos humanos y que los alcaldes contarán con la colaboración de las entidades pertenecientes al Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres, para desarrollar las operaciones necesarias para eliminar el riesgo en los asentamientos localizados en dichas zonas.

Ley 99 de 93: creación del Ministerio de Ambiente y del Sistema Nacional Ambiental. Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental –SINA y se dictan otras disposiciones.

La Ley 99 de 1993 adopta, como uno de los principios generales de la política ambiental colombiana, que la prevención de desastres es materia de interés colectivo y que las medidas tomadas para evitar o mitigar los efectos de su ocurrencia son de obligatorio cumplimiento.

Ley 115 de 1994: ley General de Educación. Establece en el artículo 5, que la educación debe tener como uno de los fines principales la adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y la defensa del patrimonio cultural de la Nación.

El Artículo 14 literal c) sobre la enseñanza obligatoria, dice: “La enseñanza de la protección del ambiente, la ecología y la prevención de los desastres naturales” de conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política Colombiana.

Toda este marco legal está encaminado fortalecer la estructura, gestión y desarrollo de mecanismos técnicos y tecnológicos, como así mismo la formulación de proyectos, programas y planes que orienten mediante procedimientos de promoción, prevención y atención el desarrollo de posibles eventos catastróficos que afecten a la población urbana y rural, así como sus actividades socioeconómicas.

Ley 152 de 1994: ley Orgánica del Plan de Desarrollo. La Ley 152 establece los procedimientos para la elaboración y ejecución de los planes de desarrollo, tanto de la Nación y de las entidades territoriales como de los organismos públicos de todo orden, incluye dos puntos importantes en materia de planificación:

- El primero, la ratificación de la sustentabilidad ambiental como principio de actuación de las autoridades de planeación, enunciado en la Ley 99 de 1993.
- El segundo, la necesidad de formular planes de Ordenamiento Territorial para los municipios.

Ley 388 de 1997: planes de Ordenamiento Territorial. Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989 y la Ley 3 del 1991 y se dictan otras disposiciones en materia de Ordenamiento Territorial municipal.

El gran mérito de la Ley 388 es la integración de los sistemas nacionales de Planificación, Ambiental y de Atención y Prevención de Desastres.

Dentro de los objetivos planteados por esta Ley se encuentran los siguientes:

- Establecimiento de los mecanismos que permitan al municipio, en ejercicio de su autonomía, entre otros, la prevención de asentamientos de alto riesgo.
- Garantiza que la utilización del suelo por parte de sus propietarios, se ajuste a la función social de la propiedad y permita hacer efectivos los derechos constitucionales a la vivienda, así como por la protección del medio ambiente y la prevención de desastres.
- Función Pública del Urbanismo: mejorar la seguridad de los asentamientos humanos ante los riesgos naturales.
- Acción Urbanística: determinar las zonas no urbanizables que presenten riesgos para localización de asentamientos humanos, por amenazas naturales, o que de otra forma presenten condiciones insalubres para la vivienda.
- Localizar las áreas críticas de recuperación y control para la prevención de desastres.
- En la elaboración y adopción de los planes de ordenamiento territorial de los municipios se deberá tener en cuenta, entre otros determinantes las relacionadas con la conservación y protección del medio ambiente, los recursos naturales y la prevención de amenazas y riesgos naturales, el

señalamiento y localización de las áreas de riesgo para asentamientos humanos, así como las estrategias de manejo de zonas expuestas a amenazas y riesgos naturales.

- El componente general del plan de ordenamiento deberá contener, entre otros, la determinación y ubicación en planos de las zonas que presenten alto riesgo para la localización de asentamientos humanos, por amenazas o riesgos naturales o por condiciones de insalubridad.

Ley 400 1997 y Decreto 33 1998: normas colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistentes. Por las cuales se adoptan normas sobre construcciones sismo resistente.

Se establecen los criterios y requisitos mínimos para el diseño, construcción y supervisión técnica de edificaciones nuevas, así como de aquellas indispensables para la recuperación de la comunidad con posterioridad a la ocurrencia de un sismo, que puedan verse sometidas a fuerzas sísmicas y otras fuerzas impuestas por la naturaleza o el uso, con el fin de que sean capaces de resistirlas, incrementar su resistencia a los efectos que éstas producen, reducir a un mínimo el riesgo de la pérdida de vidas humanas, y defender en lo posible el patrimonio del Estado y de los ciudadanos.

Además, señala los requisitos de idoneidad para el ejercicio de las profesiones relacionadas con su objeto y define las responsabilidades de quienes las ejercen, así como los parámetros para la adición, modificación y remodelación del sistema estructural de edificaciones construidas antes de la vigencia de la presente Ley.

Decreto 93 de 1998: Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres. Por el cual se adopta el Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres.

El Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres define los objetivos, principios, estrategias y programas de la Política nacional. Los tres objetivos básicos de esta política son:

- Reducción de riesgos y prevención de desastres
- Respuesta efectiva en caso de desastres
- Recuperación rápida de zonas afectas

Documento CONPES 3146 de 2001 (Diciembre 20). Estrategia para consolidar la ejecución del Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres en el corto y medianoplazo.

Decreto 4550 de 2009 (Noviembre 23). Reglamenta la adecuación, reparación y/o reconstrucción de edificaciones, con posterioridad a la declaración de una situación de desastre o calamidad pública.

Decreto 926 de 2010 (Marzo 19). Por el cual se establecen los requisitos de carácter técnico y científico para construcciones sismo resistentes NSR-10.

4. GLOSARIO

Alerta. Es el tiempo previo al posible impacto de un evento adverso sobre una población o un sistema determinado.

Avenida Torrencial. Flujo violento de agua en una cuenca, a veces reportado como creciente (súbita, rápida), o con torrente. Se aplica cuando en los reportes aparece como “avalancha”, cuando la avenida transporta troncos de árboles y/o abundantes sedimentos desde finos hasta bloques de roca. Pueden ser generados por lluvias, por ruptura de represamientos o por abundantes deslizamientos sobre una cuenca. Excluye los aludes, por que estos implican desprendimiento de hielo o nieve.

Amenaza. Es un factor de riesgo externo, representado por el peligro latente de que un fenómeno físico de origen natural o antrópico se manifieste produciendo efectos adversos a las personas, a los bienes y al ambiente.

Análisis de vulnerabilidad. Es el proceso mediante el cual se determinan el nivel de exposición y la predisposición a la pérdida de un elemento o grupo de elementos ante una amenaza específica.

Antrópico. De origen humano o de las actividades del hombre.

Catástrofe. Es un fenómeno o suceso infausto que altera gravemente el orden natural del ambiente, causando destrozos materiales y severa afección de la salud de las personas y destrucción de los servicios, los bienes y el entorno, en forma imprevista y súbita y de tal magnitud que requiere asistencia externa. Su atención requiere acciones inmediatas, bien planificadas y que generalmente exceden en forma considerable las capacidades de respuesta tanto humana como económica de la comunidad afectada.

Contaminación. Es la alteración nociva del estado natural de un medio como consecuencia de la introducción de un agente totalmente ajeno a ese medio (contaminante), causando inestabilidad, desorden, daño o malestar en un ecosistema, en el medio físico o en un ser vivo.

Daño. Pérdida económica, social, ambiental o grado de destrucción causado por un evento.

Desarrollo Sostenible. Proceso de transformaciones naturales, económico-sociales, culturales e institucionales, que tienen por objeto asegurar el mejoramiento de las condiciones de vida del ser humano y de su producción, sin deteriorar el ambiente natural ni comprometer las bases de un desarrollo similar para las futuras generaciones.

Desastre. Situación causada por un fenómeno de origen natural, tecnológico o provocado por el hombre que significa alteraciones intensas en las personas, los bienes, los servicios y/o el medio ambiente. Es la situación resultante de la presencia efectiva de un evento, que como consecuencia de la vulnerabilidad de los elementos expuestos causa efectos adversos sobre los mismos.

Deforestación. La deforestación es un proceso provocado generalmente por la acción humana, en la que se destruye la superficie forestal. Está directamente causada por la acción del hombre sobre la naturaleza, principalmente debido a las talas o quemas realizadas por la industria maderera, así como para la obtención de suelo para la agricultura y ganadería.

Deslizamientos. Un deslizamiento se define como un movimiento de una masa de roca, detritos o tierra pendiente abajo bajo la acción de la gravedad, cuando el esfuerzo de corte excede el esfuerzo de resistencia del material.

Ecosistema: Unidad espacial definida por un complejo de componentes y procesos físicos y bióticos que interactúan en forma interdependiente y que han creado flujos de energía característicos y ciclos o movilización de materiales.

Erosión. Se denomina erosión al proceso de sustracción o desgaste del relieve del suelo intacto (roca madre), por acción de procesos geológicos exógenos como las corrientes superficiales de agua

Evaluación de la amenaza. Es el proceso mediante el cual se determina la probabilidad de ocurrencia y la severidad de un evento en un tiempo dado y en un área determinada. Representa la recurrencia estimada y ubicación geográfica de eventos probables.

Evaluación del riesgo. En su forma más simple es el postulado de que el riesgo es el resultado de relacionar la amenaza, la vulnerabilidad y los elementos expuestos, con el fin de determinar las posibles consecuencias sociales, económicas y ambientales asociadas a uno o varios eventos. Cambios en uno o más de estos parámetros modifican el riesgo en sí mismo, o sea el total de pérdidas esperadas en un área dada para un evento particular.

Evaluación de vulnerabilidad. Es el proceso mediante el cual se determina el nivel de exposición y la predisposición a la pérdida de un elemento o grupo de elementos ante una amenaza específica.

Evento. Descripción de un fenómeno natural, tecnológico o provocado por el hombre, en términos de sus características, su severidad, ubicación y área de influencia. Es el registro en el tiempo y el espacio de un fenómeno que caracteriza una amenaza.

Factores detonantes. Son aquellos que provocan o disparan un evento.

Falla. Es una discontinuidad que se forma por fractura en las rocas superficiales de la Tierra (hasta unos 200 km de profundidad) cuando las fuerzas tectónicas superan la resistencia de las rocas. La zona de ruptura tiene una superficie generalmente bien definida denominada plano de falla y su formación va acompañada de un deslizamiento de las rocas tangencial a este plano.

Huracanes. Según sea la velocidad del viento, estos fenómenos naturales se denominan depresiones tropicales (hasta 63 Km/h y acompañado por cambios de presión atmosférica), tormentas tropicales (cuando el viento es de 64 a 119 Km/h y acompañado de aguaceros intensos) o huracanes (cuando el viento alcanza una velocidad superior a 120 Km/h y va acompañado por fuertes lluvias e importantes diferencias de presión atmosférica). El huracán se origina al interaccionar el aire caliente y húmedo que viene del océano con el aire frío; estas corrientes giran y se trasladan a una velocidad entre 10 y 50 Km./h con una trayectoria totalmente errática. Sin embargo, actualmente se manejan algunos modelos que permiten definir una posible trayectoria, que da una idea básica y que se va ajustando conforme avanza el evento.

Inundaciones. Presencia de grandes cantidades de agua en general provocadas por fuertes lluvias y que el suelo no puede absorber.

Incendios forestales. Fuegos destructivos en bosques, selvas, otro tipo de zonas con vegetación y viviendas. Estos incendios pueden salirse de control y esparcirse muy fácilmente sobre extensas áreas.

Lluvias. Es un fenómeno atmosférico de tipo acuático que se inicia con la condensación del vapor de agua contenido en las nubes, como causa primaria o disparadora de inundaciones, avenidas torrenciales, deslizamientos accidentes, etc.

Manejo de desastres. Conjunto de acciones tendientes a intervenir sobre las consecuencias de un desastre. Atención de la emergencia generada por este, a través de una serie de instrumentos y acciones tendientes a salvar vidas y bienes cuando se presenta un desastre (búsqueda y rescate de heridos, atención médica, alojamiento provisional de afectados, etc.).

Mitigación. Conjunto de medidas tendientes a reducir la exposición o vulnerabilidad de una comunidad, de un elemento o de un sistema, amenazados por uno o varios fenómenos de origen natural o tecnológico. Por ejemplo, implementación de medidas de planificación, como estatutos de usos del suelo, normatividad constructiva, obras de protección, reubicación de poblaciones, campañas de educación, etc.

Plan de evacuación. Definición de funciones, responsabilidades y procedimientos generales de reacción y alerta institucional, inventario de recursos, coordinación de actividades operativas y simulación para la capacitación, con el fin de salvaguardar la vida, proteger los bienes y recobrar la normalidad de la sociedad tan pronto como sea posible después de que se presente un fenómeno peligroso.

Placa tectónica. Así se llama a las estructuras sobre las que está conformado el planeta tierra. Una placa es una plancha rígida de roca sólida que conforma la superficie terrestre (litosfera), esta placa flota sobre rocas ígneas fundidas que conforman el centro de la tierra (astenosfera). El grosor de la litosfera varía entre los 15 y los 200 km, siendo más gruesa en los continentes que en el fondo marino. Las placas tectónicas no se hunden ya que comparadas con los metales que conforman el núcleo de la tierra resultan relativamente livianas, las placas están conformadas principalmente por cuarzo y silicatos.

Prevención. Conjunto de medidas y acciones dispuestas con anticipación con el fin de evitar la ocurrencia de un evento natural o antrópico desfavorable o de reducir sus consecuencias sobre la población, los bienes, servicios y el medio ambiente.

Reconstrucción. Las actividades de reconstrucción se refieren al proceso de recuperación a medio y largo plazo de los elementos, componentes y estructuras afectadas por el desastre.

Rehabilitación. Es el proceso de restablecimiento de las condiciones normales de vida mediante la reparación, adecuación y puesta en marcha de los servicios vitales que hayan sido interrumpidos o deteriorados por el desastre.

Reptación. Es un movimiento muy lento que se da en capas superiores de laderas arcillosas, de en torno a 50 centímetros de espesor o menos. Está relacionado con procesos de variación de humedad estacionales en el suelo, ya que el agua favorece este fenómeno actuando como lubricante además del aumento del peso consiguiente

Riesgo. Es la probabilidad de que ocurra un desastre. Se obtiene de relacionar la amenaza, o probabilidad de ocurrencia de un fenómeno potencialmente dañino, con la vulnerabilidad de los elementos expuestos. En otras palabras, es el resultado de la combinación o coexistencia de la amenaza y la vulnerabilidad.

Riesgo aceptable. Valor de probabilidad de consecuencias sociales, económicas o ambientales que, a juicio de la autoridad que regula este tipo de decisiones, es considerado lo suficientemente bajo para permitir su uso en la planificación, la formulación de requerimientos de calidad de los elementos expuestos o para fijar políticas sociales, económicas y ambientales afines.

Susceptibilidad. El grado de predisposición que tiene un sitio a que en el se genere una amenaza debido a sus condiciones intrínsecas

Sedimentación. Deposición material sólido producido por movimientos de masa en laderas por erosión superficial, en cauces de ríos, por inundación, avenidas torrenciales, aludes, mareadas o tsunami.

Sismo. Todo movimiento de la corteza terrestre que haya causado algún tipo de daño efecto adverso sobre comunidades o bienes. Incluye términos como temblor, terremoto, tremor y sismo.

Soliflucción. Deslizamiento de la capa superior de un terreno embebido de agua, que se produce al empaparse una capa interior de arcilla.

Vulnerabilidad. Grado de pérdida de un elemento o conjunto de elementos en riesgo, como resultado de la ocurrencia de un fenómeno natural de una magnitud dada. Se expresa en la escala de cero (ningún daño) a uno (pérdida total).

5. ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DEL CLOPAD

El Comité Local para la Prevención y Atención de Desastres – CLOPAD, es el organismo que debe desarrollar en el municipio actividades tendientes al logro de los objetivos y propósitos del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres. Su vía de acción es hacia el nivel regional, teniendo en cuenta que su punto de enlace con el Gobierno Nacional es el Departamento.

El CLOPAD del municipio de El Doncello se reestructuró a través del Decreto Municipal No. 015 del 11 de abril de 2011 de acuerdo con el artículo 60 del Decreto - Ley 919 de 1989, quedando integrado de la siguiente manera:

- El Alcalde (sa) Municipal, quien lo presidirá (función indelegable)
- El Secretario (a) General o de Gobierno Municipal, quien será el coordinador
- El Secretario (a) de Planeación Municipal, quien será el secretario técnico
- El Personero Municipal
- El Comandante de la Base Militar
- El comandante de la Estación de Policía Nacional
- El Jefe de la Unidad de Salud
- El Director de la ESE Sor Teresa Adele
- El Comandante del Cuerpo de Bomberos Voluntarios (por Ley 322 de 1996)
- Un representante de la Asociación de Juntas de Acción Comunal
- Dos representantes de las Instituciones Educativas (un directivo y un docente)
- El Director (a) del Hogar Infantil Central de ICBF
- El Registrador Municipal del Estado Civil

Las funciones generales del CLOPAD son las siguientes:

1. Informar oportunamente al Comité Regional para la Prevención y Atención de Desastres – CREPAD la ocurrencia de fenómenos naturales, grado de afectación requerimientos de apoyo del nivel departamental, una vez definidas las necesidades y la participación del nivel local.
2. Adelantar procesos de educación y capacitación comunitaria.
3. Identificar riesgos, evaluar su magnitud y formular las alternativas de solución.
4. Identificar los asentamientos humanos en zonas de riesgo y gestionar la consecución del subsidio de vivienda de interés social para mejoramiento o reubicación.
5. Formular procesos integrales de rehabilitación de zonas afectadas por la ocurrencia de fenómenos naturales o de origen antrópico.

6. Formular los proyectos tendientes a prevenir y/o mitigar los posibles efectos de los fenómenos naturales, definiendo sus compromisos y aportes para la ejecución.
7. Dar respuesta a los requerimientos de información formulados por el Comité Regional y eventualmente por la Dirección Nacional para la Prevención y Atención de Desastres.

Las funciones del CLOPAD relacionadas con el Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres son las siguientes:

1. Prestar apoyo y brindar colaboración al Comité Nacional para la Prevención y Atención de Desastres en el ejercicio de sus funciones relativas a la elaboración, ejecución, seguimiento y evaluación del Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres.
2. Solicitar apoyo y asistencia a las entidades públicas y privadas para las actividades de elaboración, ejecución, seguimiento y evaluación del Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres.
3. Orientar y coordinar las actividades de las entidades u organismos públicos a los cuales se les solicitará apoyo y asistencia para la elaboración, ejecución, seguimiento y evaluación del Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres.
4. Solicitar a las autoridades competentes la sanción a los funcionarios públicos que incurran en mala conducta por no prestar la colaboración debida, previo cumplimiento del procedimiento legal vigente.
5. Contribuir al funcionamiento de los grupos sociales integrados por el Comité Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, para la elaboración, ejecución, seguimiento y evaluación.
6. Velar por el cumplimiento de las disposiciones del Nacional para la Prevención y Atención de Desastres.

Las funciones del CLOPAD relacionadas con las situaciones de desastres son las siguientes:

1. Colaborar con la Oficina Nacional de Prevención y Atención de Desastres en la preparación de la documentación indispensable para que el Comité Nacional para la Prevención y Atención de Desastres pueda rendir el concepto previo a la declaratoria de una situación de desastre o recomendar el retorno a la normalidad.

2. Asumir la dirección y coordinación de todas las actividades necesarias para atender una situación de desastre regional o local declarada, con la colaboración de las entidades públicas y privadas que deban participar de acuerdo con las pautas trazadas por la Oficina Nacional de Prevención y Atención de Desastres.
3. Ejecutar los planes de contingencia y de orientación para la atención inmediata de desastres, bajo la coordinación y con el apoyo de la Oficina Nacional de Prevención y Atención de Desastres.
4. Ejecutar los planes de prevención de riesgos aprobados por el Comité Nacional de Prevención y Atención de Desastres.
5. Procurar la inclusión de la dimensión de prevención de riesgos en los planes de desarrollo regional de que trata la Ley 76 de 1985, en los planes y programas de desarrollo departamental y municipal, así como las disposiciones sobre ordenamiento urbano, zonas de riesgo y asentamientos humanos que se hayan previsto en los planes de contingencia, de orientación para la atención inmediata de desastres y en los preventivos del orden nacional, regional o local.
6. Velar por la aplicación estricta de las normas que entran a regir con ocasión de la declaratoria de situaciones de desastre y que deban continuar rigiendo durante las fases de rehabilitación, reconstrucción y desarrollo.
7. Identificar los recursos institucionales, administrativos, financieros y jurídicos, públicos y privados relacionados con la prevención y atención de desastres.
8. Velar por el cumplimiento de las funciones y los procedimientos por parte de las entidades públicas y privadas que participan en la prevención y atención de desastres y la Oficina Nacional de Prevención y Atención de Desastres.
9. Aplicar los programas de educación, capacitación e información pública que se establezcan.
10. Garantizar una respuesta rápida y eficaz para el pronto retorno a la normalidad.
11. Organizar comités o grupos operativos regionales o locales.

Las funciones del CLOPAD relacionadas con los planes específicos de acción son las siguientes:

1. Elaborar y ejecutar los planes de acción específicos para las situaciones de desastre de carácter regional o local con la colaboración de la Oficina Nacional

de Prevención y Atención de Desastres y de acuerdo con las pautas trazadas por el Comité Nacional de Prevención y Atención de Desastres.

2. Atender las situaciones de desastre regional o local, incluidas las fases de rehabilitación, recuperación y los componentes de prevención en los procesos de desarrollo.
3. Contribuir a la elaboración y ejecución de los planes específicos de acción para situaciones de desastres de carácter nacional.
4. Asegurar el obligatorio cumplimiento por parte de las entidades públicas o privadas de las actividades que se le asignen en el decreto de declaratoria de la situación de desastre y solicitar, si es el caso, las imposiciones de las sanciones a que haya lugar con arreglo al procedimiento legal vigente.

Existen tres comisiones: técnica, operativa y de educación:

- **Comisión Técnica.** Promueve la incorporación de la prevención y mitigación dentro del proceso de planificación, es decir, la identificación de variables e insumos que puedan involucrarse en los Planes de Desarrollo. Se incluye entre otras: la identificación de zonas de amenaza y de asentamientos humanos de riesgo; el análisis de vulnerabilidad; la definición de políticas de ordenamiento territorial y urbano; los usos del suelo y manejo ambiental relacionado con potenciales desastres; el diseño, formulación y determinación de proyectos prioritarios para la reducción de riesgos y la implementación del Plan de Emergencia y Contingencia.
- **Comisión Operativa.** Tiene como objetivo desarrollar un esquema de respuesta efectiva y coordina frente a una emergencia que se presente en el Municipio, mediante el diseño y puesta en marcha de planes, programas y proyectos que optimicen la disponibilidad de recursos tecnológicos, administrativos, logísticos, metodológicos y humanos, de modo que se eleve el nivel técnico de los organismos y se unifiquen los criterios operativos y los procedimientos para el manejo y la atención de las situaciones presentadas; promover, concertar y desarrollar mancomunadamente proyectos, obras y actividades con las entidades en materia de aumento del conocimiento, tratamiento de amenazas y vulnerabilidades, mitigación y monitoreo de los factores generadores de riesgo, así como implementar sistemas y procedimientos para el acopio, la consulta y suministro de la información Municipal relacionada con el tema, de modo que se logre su sistematización y estandarización.

Define y proyecta los planes de contingencia por evento, orienta los preparativos para la respuesta comunitaria y consolida la organización

institucional para confrontar situaciones de emergencia y/o desastres en el Municipio.

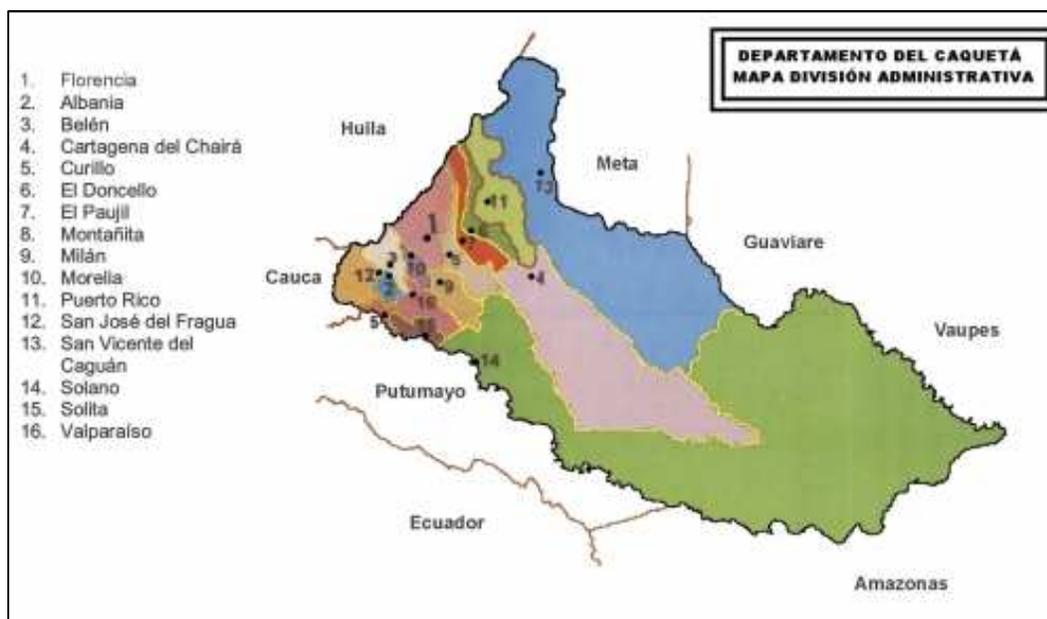
- **Comisión Educativa.** Orienta el desarrollo de actividades que permitan introducir los conceptos de prevención en la cultura. El desarrollo de este objetivo implica la capacitación comunitaria para lograr que en la cotidianidad se tenga en cuenta actitudes preventivas y de comportamiento, para que en cada caso de ocurrencia de un fenómeno natural, sus efectos sean mitigados o disminuidos.

Establece las necesidades del Municipio en materia de formación y capacitación del talento humano, sugiriendo las alternativas e instrumentos para el desarrollo de programas de formación para las Instituciones y comunidades de la localidad. Promoviendo la cultura de la prevención en el Municipio desde la perspectiva de integrar y divulgar los temas de prevención y atención de desastres en los espacios público, privado y social comunitario.

6. ASPECTOS GENERALES DEL MUNICIPIO

6.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El Municipio de El Doncello se encuentra ubicado en el noroccidente del departamento del Caquetá y al nororiente de la ciudad Florencia, capital del Caquetá.



Las coordenadas geográficas de la zona urbana del Municipio, tomadas a la altura del parque principal, son:

Latitud : 01° 28' 53" N
Longitud : 75° 26' 23" W

6.2 LÍMITES

El municipio de El Doncello limita con las siguientes entidades territoriales:

Al Norte : Departamento del Huila (cordillera oriental)
Al Sur : Municipio de Cartagena del Chairá
Al Oriente : Municipio de Puerto Rico
Al Occidente: Municipio de El Paujil

La cabecera municipal se interconecta por vía terrestre con Florencia (69 km) y el resto del departamento, a través de la carretera Marginal de la Selva y desde Florencia con el interior del país por la carretera arterial Florencia – Suaza.

6.3 EXTENSIÓN

Extensión total del municipio	: 1.043 Km ²
Extensión área urbana	: 1.87 Km ²
Extensión área rural	: 1.041,13 Km ²
Altitud de la cabecera municipal:	380 msnm
Temperatura media	: 26° C

6.4 DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA

La zona urbana (cabecera municipal) del municipio de El Doncello se está conformada por diez (10) barrios: 12 de Octubre, 1º de octubre, 20 de Abril, Abas Turbay, Las Américas, Belalcázar, Brisas del Anayá, Camilo Torres, El Cedral y El Jardín.

La zona rural del municipio está constituida por cinco (5) Centros Poblados: Maguaré, Puerto Manrique, Puerto Hungría, Peñas Negras y Berlín y 70 veredas.

6.5 ECONOMÍA

La ganadería es la base fundamental de la economía del municipio y aunque en los últimos años se han vinculado algunas empresas agroindustriales para la producción de caucho, plátano, lácteos y piscicultura, el desarrollo de este sector es todavía incipiente a consecuencia del generalizado modelo ganadero extensivo de baja productividad que se ha implementado en la región; además, existe un sector eminentemente agrícola tradicional con producciones de café, cacao, maíz, caucho, caña y frijol principalmente, ubicado en la zona cordillerana con predominio en la pequeña y mediana propiedad, con bajos niveles de productividad y bajos niveles de vida complementan la estructura económica del municipio.

Teniendo como principio que la base de la economía municipal es la explotación ganadera, complementada con una mínima producción agrícola, es fácil concluir que el sector rural es el eje principal de la economía.

6.6 RED HIDROGRÁFICA

La red hidrográfica del municipio está conformada por las corrientes que descienden de la cordillera Oriental y van a desembocar a los diferentes afluentes del río Guayas, tales como el río Doncello y quebrada Anayá.

Las diferentes características del clima y el relieve hacen que la red hidrográfica sea muy diversificada, con patrones de drenaje torrenciales en paisajes de montaña (cordillera Oriental) y meándricos en los paisajes planos del piedemonte.

Las altas precipitaciones que se presentan en los períodos de Marzo - Julio y octubre - Noviembre, incrementan ostensiblemente los caudales de la red hídrica, generando avenidas torrenciales e inundaciones en las partes bajas del piedemonte, donde se encuentra emplazada la cabecera municipal, lo que ocasiona que recurrentemente se presenten eventos amenazantes que ponen en riesgo a la población, sus actividades e infraestructura.

7. CARACTERIZACIÓN DE LAS AMENAZAS

7.1 EVENTOS Y DESASTRES HISTÓRICOS

El Plan Local de Emergencias y Contingencias de El Doncello elaborado por el Comité Local de Prevención y Atención de Desastres – CLOPAD, registra los siguientes eventos y desastres:

- Avenida torrencial del río Doncello en noviembre de 1972. Ocasionó pérdidas en viviendas, semovientes y cultivos de pan coger.
- Incendio de la estación de servicio Mobil en febrero de 1980. Hubo una víctima fatal.
- Incendio y explosión de una fábrica de pólvora en febrero de 1984. Hubo 5 víctimas fatales.
- Incendio de la estación de servicio La Avenida en enero de 1997. Hubo una víctima fatal.
- Deslizamiento e inundaciones en julio de 1999. Ocasionó pérdida de viviendas, cultivos de pan coger y dejó más de 100 familias damnificadas.
- Explosión de una fábrica de pólvora en diciembre de 2003. Hubo una víctima fatal.
- Avenida torrencial del Río Doncello en septiembre de 2007. Afectó viviendas y cultivos de pan coger.

7.2 PRECIPITACIÓN

Los análisis de la precipitación del municipio de El Doncello se hicieron con base en los registros de la Estación Climática Ordinaria Maguaré ubicada en el centro poblado de Maguaré en el municipio de El Doncello. Se seleccionó esta estación porque es la más cercana a la cabecera municipal.

Cuadro 02. Estación meteorológica de Maguaré

Estación	Latitud	Longitud	Elevación (msnm)	Años de registro
MAGUARÉ	01° 38'	75° 09'	270 msnm	42 (1968-2010)

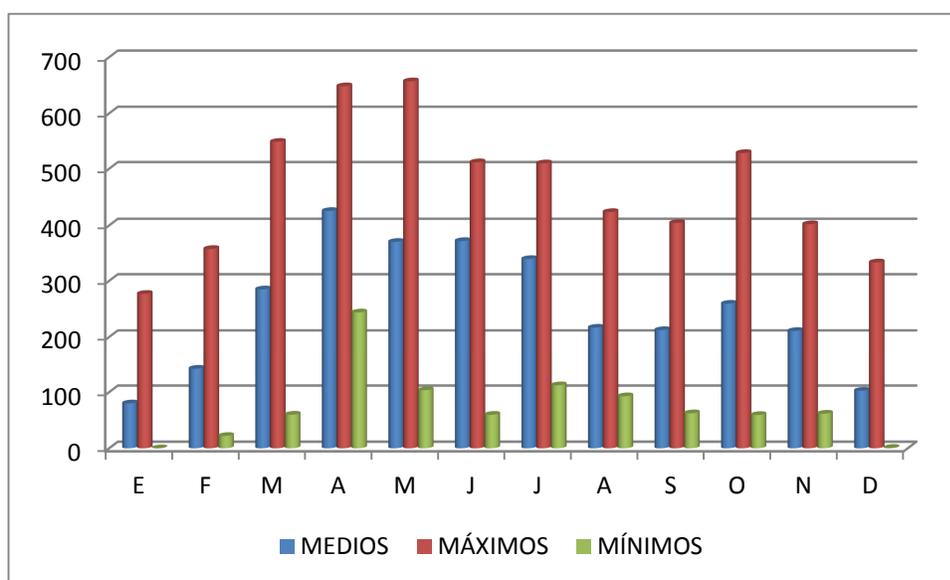
FUENTE: IDEAM, 2011

Cuadro 03. Valores mensuales multianuales de precipitación media, máxima y mínima

Mes	Meses												Prom. Multi anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Medios	80,0	141,8	284,8	425,5	371	372,5	338,9	216,6	212,3	259,3	210,7	102,6	3013,8
Máximos	276,8	358,5	549,3	648,3	657,1	511,4	509,5	423,6	404,3	527,7	402,2	332,8	-
Mínimos	0	22	59,9	243,8	103,5	59,7	112,2	92,7	62,4	59,3	61,7	0,8	-

FUENTE: IDEAM, 2011

Figura 01. Precipitación media, máxima y mínima mensual multianual



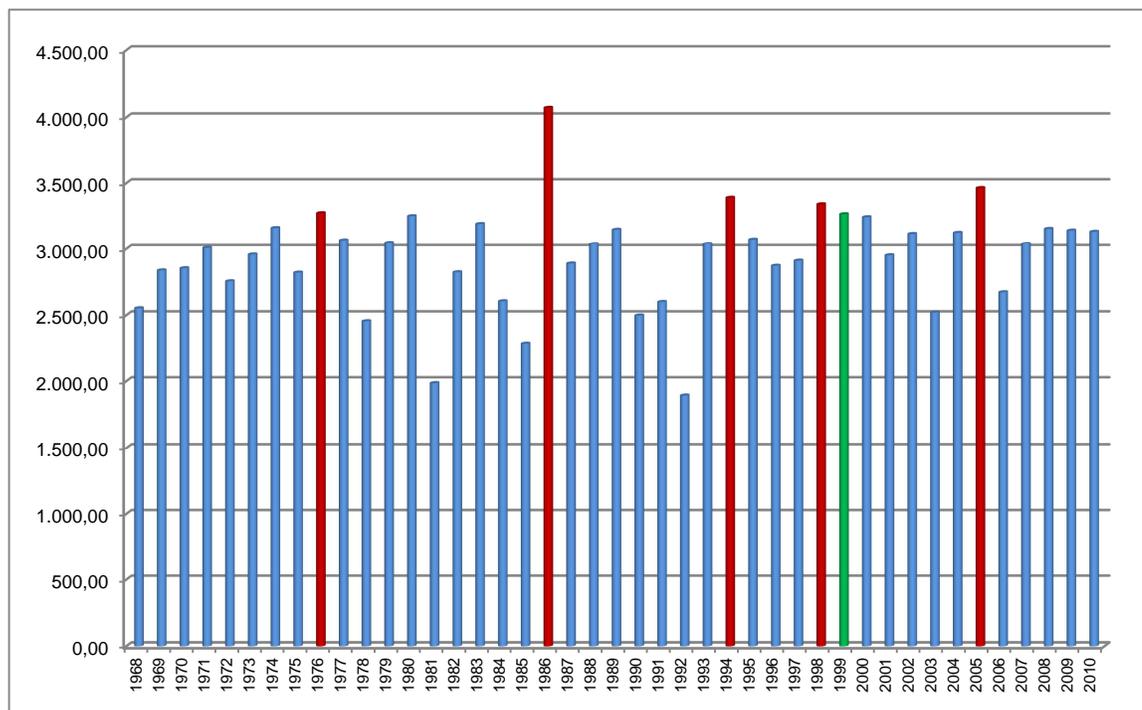
FUENTE: IDEAM y Este estudio, 2011

Según se observa en el pluviograma anterior, el régimen pluviométrico es bimodal (régimen ecuatorial), con dos períodos de mayores lluvias intercalados por dos períodos de menores lluvias durante el año. El año inicia con un período de menores lluvias que viene desde diciembre y se extiende hasta mediados de marzo, le sigue un período largo de abundantes lluvias que comienza a mediados de marzo hasta julio, en los meses de agosto y septiembre se registra un leve descenso para incrementarse durante los dos meses siguientes de octubre y noviembre.

El primer período seco es el más largo e importante (meses de diciembre, enero y febrero), lo mismo que el primer período lluvioso de marzo a julio. En términos medios el mes más lluvioso es abril (con 425,5 mm) y el más seco es enero (con 80 mm). El único mes que se puede considerar como seco es enero ya que registra precipitaciones medias multianuales inferiores a 100 mm.

Los períodos menos lluviosos (o más secos) se deben a la influencia del sistema de vientos Alisios que aunque muy debilitados alcanzan a desplazar la Masa de Aire Ecuatorial Continental (portadora de agua) hacia el norte o hacia el sur del departamento del Caquetá dependiendo la época del año. Así por ejemplo, durante el período seco de diciembre – febrero los vientos Alisios del Noreste desplazan la Masa Ecuatorial Continental hacia el sur del país mientras que en el mes de agosto los vientos Alisios del Sureste la corren hacia el norte, generando estos períodos de menores precipitaciones.

Figura 02. Valores anuales de precipitación período 1968-2010



FUENTE: IDEAM y Este estudio, 2011

En el pluviograma anterior aparecen organizados los valores anuales de precipitación en la serie histórica de 1968 – 2010. Se resaltan los años más lluviosos, los cuales fueron en su orden: 1986 (año pico), 2005, 1994, 1998, 1976 y 1999.

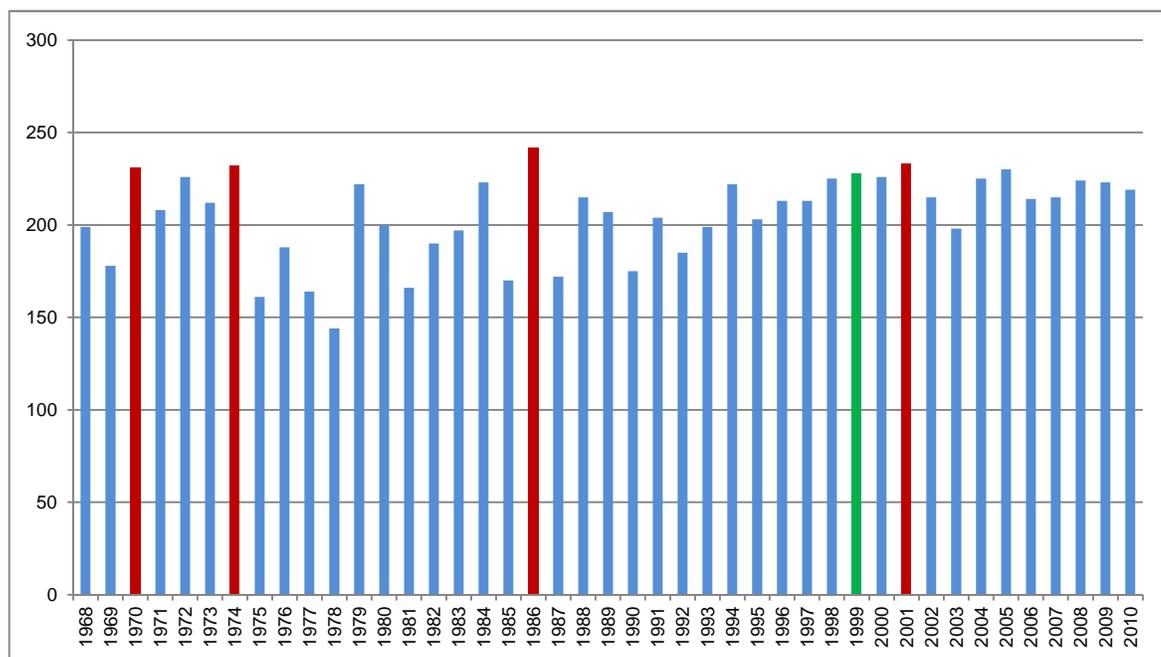
Se puede apreciar que el año 1999 (en este año se produjeron las mayores inundaciones por avenidas torrenciales en el Municipio) está entre los seis (6) años más lluviosos entre los 42 años de la serie histórica analizada.

Respeto a la lluvia horaria, de gran interés desde el punto de vista ambiental, la mayor frecuencia de lluvias se presenta en las horas de la tarde y la noche. La duración media horaria y la intensidad de los aguaceros ha venido cambiando a través del tiempo como consecuencia de la deforestación de los bosques

protectores y del cambio climático. Ahora los aguaceros son de mayor intensidad (torrenciales) y de menor duración, lo cual causa mayor daño por su alto poder de erosividad y mayor escorrentía que elevan drásticamente los caudales de las fuentes hídricas y les aporta una gran cantidad de sedimentos.

En relación al número de días del año que presentaron lluvias se puede apreciar en la figura siguiente. En ella se observa que los años con mayor número de días con lluvias dentro de la serie histórica de 42 años (1968 – 2010), son los siguientes: 1986, 2001, 1974, 1970 y 1999.

Figura 03. Número de días del año con lluvias



FUENTE: IDEAM y Este estudio, 2011

El año 1999 se encuentra en el quinto lugar con mayor número de días con lluvia en el período de 42 años analizados.

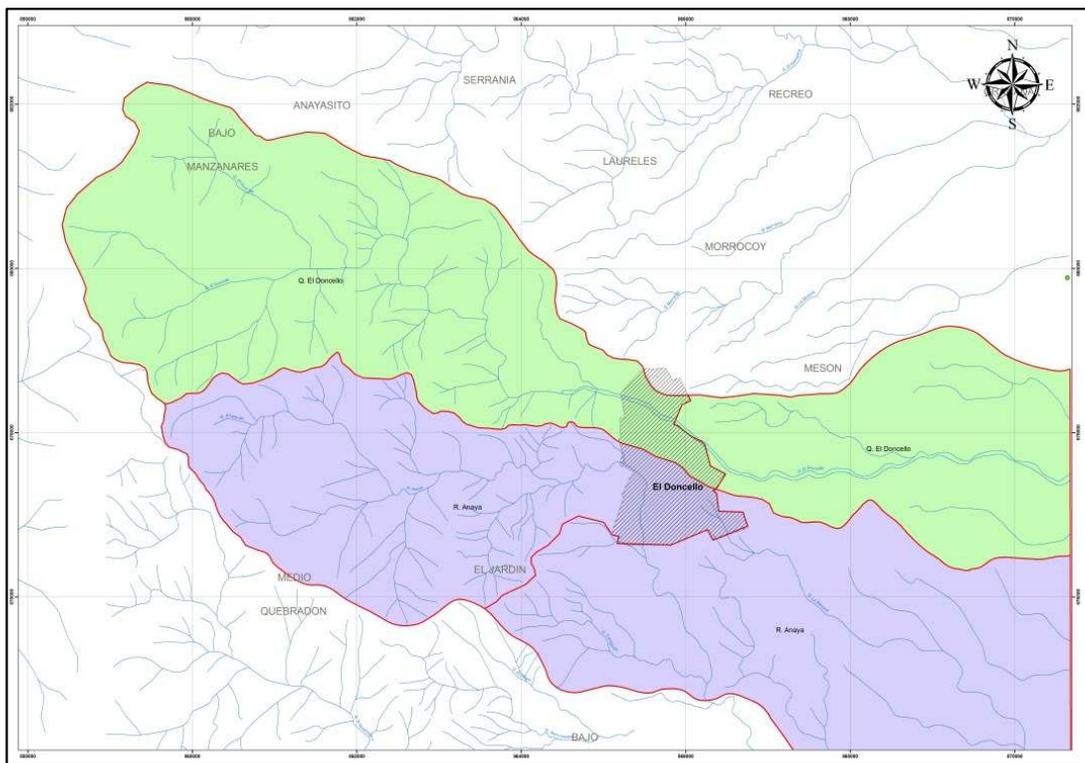
7.3 CARACTERÍSTICAS MORFOMÉTRICAS DE LAS MICROCUENCAS EL DONCELLO Y ANAYÁ

La morfometría se ha definido como la caracterización cuantitativa de determinados rasgos de las cuencas hidrográficas, la cual por medio de valores numéricos objetivos llamados índices, elementos o parámetros morfométricos, permite determinar las características de forma, relieve e hidrográficas para identificar la susceptibilidad de la cuenca a avenidas torrenciales.

La obtención de índices morfométricos y fisiográficos es de gran utilidad puesto que el comportamiento hídrico y la capacidad de producción de sedimentos de una cuenca hidrográfica, están en función de las características climáticas, edáficas, geomorfológicas y de cobertura vegetal. A su vez, la respuesta hidrológica y el escurrimiento superficial contribuyen considerablemente a determinar las condiciones físicas, por su interacción con otros elementos naturales o antrópicos de la cuenca.

La morfometría de las microcuencas río Doncello y quebrada Anayá se clasifican en parámetros de forma, relieve e hidrográficos. Estos parámetros se aplicaron a las partes media y alta de las dos microcuencas desde la zona urbana hacia su nacimiento.

Mapa 01. Microcuencas de los ríos Doncello y Anayá



FUENTE: Este estudio, 2011

7.2.1 Parámetros de forma. La forma de una cuenca controla la velocidad con que el agua llega al cauce principal, cuando sigue su curso, desde el origen hasta la confluencia o desembocadura. La forma de la cuenca tiene incidencia marcada en la cantidad de lluvia captada por la misma, afectando a su vez los tiempos de concentración. La forma puede tener un gran efecto sobre la hidrógrafa y el comportamiento de la corriente, específicamente con relación a la dirección del

movimiento de la lluvia. Los principales parámetros de forma aplicados en este estudio son los siguientes:

Cuadro 04. Resultados de los parámetros de forma

No.	PARÁMETROS	MICROCUENCAS	
		DONCELLO	ANAYÁ
1	Perímetro en km	22,9	18,3
2	Área en km ²	18,1	12,4
3	Longitud Axial en km	7,9	6,0
4	Ancho Promedio (km)	2,3	2,1
5	Ancho Máximo en km	3,5	2,6
6	Factor de Forma	0,3	0,3
7	Coefficiente de Compacidad	1,5	1,5
8	Tiempo de Concentración en horas	¼	¼

FUENTE: Este estudio, 2011

Como se puede observar las dos microcuencas tienen áreas pequeñas y de forma “oval oblonga” y tiempos de concentración bastante cortos en sus partes media y alta, lo que significa que por su forma y tiempo invertido por una gota de lluvia en llegar al cauce principal, son muy susceptibles a las crecidas torrenciales. No obstante, el análisis completo hay que hacerlo relacionándolo con otros factores como las pendientes, las alturas medias, las precipitaciones y los niveles de intervención antrópica de la cuenca que desestabilizan sustancialmente el comportamiento natural de la dinámica fluvial e hidráulica.

7.2.2 Parámetros de relieve. El relieve hace referencia a las geoformas terrestres o paisajes y están relacionados fundamentalmente con el sistema orográfico y su influencia en el comportamiento de las microcuencas.

Cuadro 05. Resultados de los parámetros de relieve

No.	PARÁMETROS	MICROCUENCAS	
		DONCELLO	ANAYÁ
1	Altura Máxima de la microcuenca en m	1.550	1.500
2	Altura Mínima de la microcuenca en m	340	330
3	Diferencia de Altura en m	1.210	1,170
4	Altura Media de la microcuenca en m	605	585
5	Pendiente Media de la microcuenca en %	73,8	49,0

FUENTE: Este estudio, 2011

La mayor influencia del relieve sobre el comportamiento hidráulico de las dos microcuencas se presenta en la parte geográfica denominada “cuenca de recepción” o parte alta, que se ubica en las dos microcuencas desde los 600 msnm hasta el nacimiento, aproximadamente a 1.500 msnm. En esta parte, las microcuencas tienen un relieve escarpado (con pendientes del 73,8% en el río

Doncello y 49% en la quebrada Anayá), que influye sobre la energía potencial del agua, la cual ejerce una acción sobre la escorrentía cuyo efecto completa las producidas por las precipitaciones que sumada a los altos niveles de deforestación y gran susceptibilidad a los movimientos en masa aumentan ostensiblemente la torrencialidad y propensión a las crecientes súbitas que generan avenidas torrenciales como las que recurrentemente suceden en la zona urbana.

7.2.3 Parámetros hidrográficos. Estos parámetros permiten hacer un análisis morfométrico del sistema de drenaje de las microcuencas río Doncello y quebrada Anayá para determinar la eficiencia de la red hídrica como indicativo de su cobertura y de los diferentes usos que se dan a los recursos naturales.

Cuadro 06. Resultados de los parámetros hidrográficos

No.	PARÁMETROS	MICROCUCENCAS	
		DONCELLO	ANAYÁ
1	Pendiente Media del cauce principal en %	13,0	13,7
2	Patrón de drenaje	Subdendrítico	Subdendrítico
3	Longitud del cauce principal en km	7,4	7,8
4	Longitud de cauces secundarios en km	16,1	17,8
5	Densidad de drenaje	1,3	2,1
6	Rendimiento hídrico de la microcuenca l/s/km ²	105,0	101,6

FUENTE: Este estudio, 2011

Las dos microcuencas se caracterizan por poseer un patrón de drenaje subdendrítico propio de zonas montañosas con altas pendientes y en este caso, asociado al sistema de fallas del borde amazónico: como la falla El Doncello y al Sistema de fallas Caguán.

Las partes altas de las dos microcuencas presentan una alta capacidad erosiva y susceptibilidad a dinámicas de torrencialidad, fenómenos que disminuyen en las partes media y baja, las cuales se constituyen en zonas receptoras de las grandes avenidas que se generan aguas arriba de la cota de los 600 msnm.

La densidad de drenaje es baja, pero concentrada, lo que evidencia una abundancia de escurrimiento y una respuesta rápida al flujo de la precipitación, lo cual señala a su vez una mayor susceptibilidad del terreno a sufrir procesos de deslizamientos y arrastre de materiales, mayor velocidad de desplazamiento de las aguas y menor infiltración.

El rendimiento hídrico es importante para los dos microcuencas. El río Doncello tiene un rendimiento de 105 l/s/km² y la quebrada Anayá de 101,6 l/s/km².

7.4 OFERTA HÍDRICA TOTAL DE LOS RÍOS DONCELLO Y ANAYÁ

7.4.1 Río Doncello. La oferta hídrica total es el volumen de agua que transporta una corriente en un momento y lugar determinado. Se determina a partir del caudal total de agua en un punto de aforo.

Para el río Doncello se utilizaron los registros proporcionados por el IDEAM para la estación limnimétrica ubicada en el río Doncello, aproximadamente a 300 metros aguas arriba del puente sobre la vía a Puerto Rico (barrio San Judas). En los cuadros siguientes se presenta la información de esta estación en un período de 42 años (1974 – 2010).

Cuadro 07. Estación limnimétrica del río Doncello

Estación	Latitud	Longitud	Elevación (msnm)	Años de registro
RÍO DONCELLO	01° 41'	75° 17'	373 msnm	42 (1974-2010)

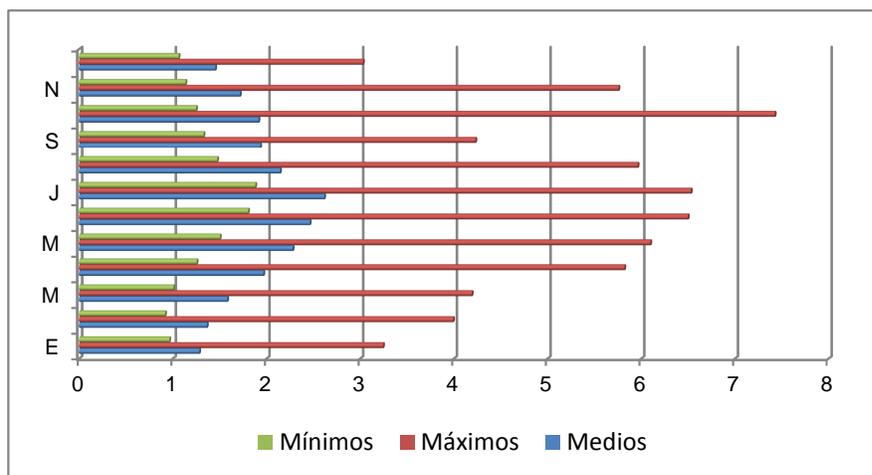
FUENTE: IDEAM, 2011

Cuadro 08. Valores mensuales multianuales de caudales (m³/seg)

Mes	Meses												Prom. Multi anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Medios	1,285	1,367	1,584	1,97	2,283	2,465	2,619	2,148	1,936	1,918	1,72	1,456	1,9
Máximos	3,247	3,995	4,194	5,823	6,1	6,501	6,533	5,965	4,233	7,428	5,76	3,033	5,23
Mínimos	0,966	0,921	1,01	1,258	1,506	1,807	1,884	1,477	1,332	1,252	1,139	1,066	1,3

FUENTE: IDEAM, 2011

Figura 05. Caudales medios, máximos y mínimos mensuales multianuales (m³/seg)



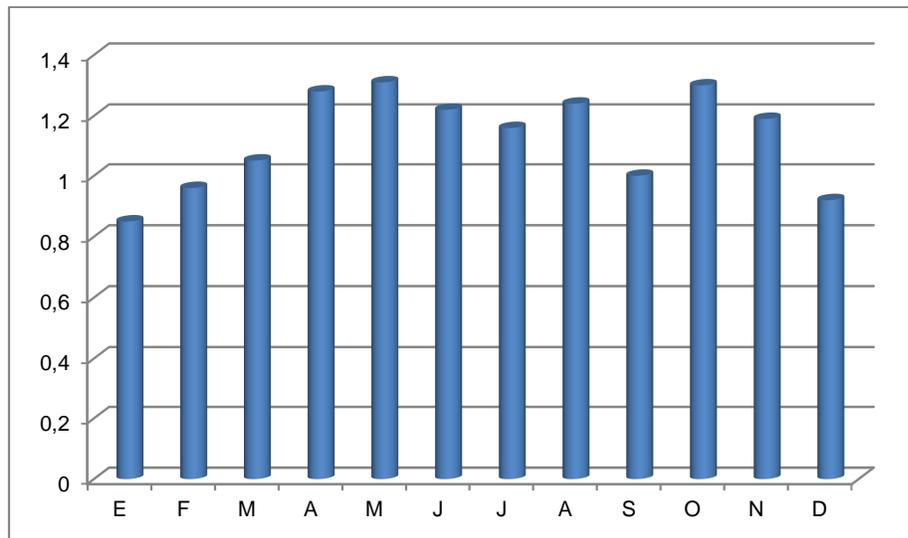
FUENTE: Este estudio con base en los registros del IDEAM, 2011

Según se observa en el hidrograma anterior, el régimen hidrológico del río Doncello es monomodal (teniendo en cuenta los caudales medios) a diferencia del régimen pluviométrico que es de tipo bimodal. Esta situación se debe a que si bien es cierto que en los meses de agosto y septiembre se registra una leve disminución en las lluvias no es suficiente para hacer disminuir los caudales ya que el suelo se encuentra saturado de agua por las altas precipitaciones de los meses anteriores. No obstante, si observamos el comportamiento de los máximos caudales, se registra una pequeña variación en estos meses. El pico hidrológico se presenta en el mes de julio en los caudales medios pero a nivel de caudales máximos éste se presenta en el mes de octubre, cuando superan los 7 m³.

Se puede decir que hay mayor propensión a las avenidas torrenciales en los meses de mitad de año (de abril a agosto) y en octubre y noviembre, cuando se presentan abundantes lluvias.

De otra parte, los niveles máximos del río Doncello (altura máxima que alcanzan las aguas en el lecho del río), se observan en la figura siguiente, que en la serie histórica de 42 años de registros realizados por el IDEAM, los meses de mayo y octubre fueron los que presentaron los máximos niveles de agua.

Figura 06. Niveles máximos mensuales multianuales (m)



FUENTE: Este estudio con base en los registros del IDEAM, 2011

Entre 1974 y 2010 de registros del IDEAM de los niveles del río Doncello, se puede observar que los niveles máximos del río ascendieron a 3 metros en los siguientes meses y años: febrero de 1998, abril de 2003, mayo de 2002, junio de 1999, agosto de 1986 y 1987, octubre de 1996 y noviembre 1980 y 1998.

7.4.2 Quebrada Anayá. La quebrada Anayá no posee estación limnimétrica de aforo de su caudal por lo que fue necesario realizar un aforo puntual el día de 6 de agosto de 2011. El caudal para ese día fue de 1,26 m³/s.

7.5 GEOLOGÍA

Geológicamente el municipio de El Doncello está formado por rocas sedimentarias y rocas metamórficas de diferentes edades, desde el Cuaternario al Proterozoico (ver cuadro siguiente y mapa).

Cuadro 09. Geología

PERÍODO		TIPO DE ROCA	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	ÁREA (ha)	(%)
CENOZOICO	Cuaternario	Rocas sedimentarias	Depósitos aluviales y terrazas bajas	Q _{2al}	597,80	10,87
			Terrazas	Qt ₂	924,88	16,81
	Neógeno-paleógeno		Grupo Orito: lodolitas, limolitas, lodolitas arenosas hacia la base, hacia el techo lodolitas abigarradas	E ₃ N _{1or}	948,46	17,24
Proterozoico		Rocas metamórficas	Complejo Garzón (migmatitas de Florencia): rocas metamórficas con estructura migmatítica, granulitas máficas, granulitas charnoquíticas, anfibolitas, neises y granofels	PRmfl	3.029,75	55,08

FUENTE: INGEOMINAS. Plancha 414 y 390, 2003

7.5.1 Estratigrafía. El municipio de El Doncello presenta una litoestratigrafía muy variada que va desde los sedimentos de los valles aluviales y terrazas y rocas del Grupo Orito y de la Formación Pepino del Cuaternario hasta rocas metamórficas del Complejo de Garzón pertenecientes al Proterozoico. A continuación se describen todas estas unidades estratigráficas:

- **Depósitos Aluviales y terrazas bajas (Q_{2al}).** En las principales corrientes que drenan el Municipio se han identificado depósitos aluviales recientes y terrazas bajas (Q_{2al}). En los canales se presentan comúnmente gravas de cantos y bloques redondeados, principalmente de rocas volcánicas, ígneas y metamórficas. (INGEOMINAS & GEOESTUDIOS, 2000).
- **Terrazas altas (Qt₂).** Las terrazas altas se encuentran ocupando una faja longitudinal paralela a la llanura de desborde de los ríos San Pedro y Orteguaza y de la quebrada La Niña María.

- **Grupo Orito (E₃N_{1or}).** Este grupo cubre la mayor parte de la Llanura Amazónica y por consiguiente, se extiende por los paisajes de lomeríos del Municipio. Se distinguen dentro del Grupo Orito dos niveles difícilmente separables por rasgos geomorfológicos, pero basados en registros de pozo y en la interpretación estructural, INGEOMINAS & GEOESTUDIOS (2000), se establece que estos segmentos podrían corresponder a las formaciones Orteguaza y Belén (McGirck, 1949).

El segmento inferior alcanza un espesor de 150 m aproximadamente. Está compuesto de bancos de capas delgadas, ocasionalmente gruesas, tabulares de lodolitas, limolitas y, en menor proporción, lodolitas arenosas. Las capas presentan contactos planos y laminación plano paralela, localmente macizas o con laminación difusa. Las lodolitas son de colores gris oscuro, gris claro, gris verdoso y negro; contienen materia carbonosa, fragmentos carbonosos y vestigios de moscovita. En algunos sectores se presentan abigarradas y con bioperturbación incipiente.

El segmento superior en superficie el espesor máximo calculado es de 200 m. Está conformado por bancos de capas delgadas a muy gruesas de arcillolitas y limolitas abigarradas de colores rojo, morado, pardo y anaranjado. Las capas tienen formas tabulares y subtabulares, localmente con laminación plano paralela. El grado de bioperturbación es alto, localmente con galerías cilíndricas horizontales, rellenas por arena. En la sucesión se observan fragmentos carbonosos con vestigios de moscovita. Intercalaciones de capas delgadas de lodolitas ligeramente arenosas muy finas. El moteamiento se presenta de dos maneras, como parches varicoloreados, y como bandas de colores que atraviesan la estratificación. Algo característico son las costras de oxidación que permiten el desarrollo de meteorización diferencial en forma de cárcavas.

El segmento inferior de arcillolitas grises se depositó en un ambiente restringido de baja energía, probablemente paludal; el segmento superior de lodolitas abigarradas se depositó en un ambiente oxigenado, donde hubo constantes exposiciones aeróbicas, probablemente en llanuras aluviales (INGEOMINAS & GEOESTUDIOS, 2000).

- **Complejo Garzón:** Esta unidad se ubica al norte del Municipio, en la cordillera Oriental. El macizo de Garzón se trata principalmente de neises feldespáticos alcalinos y biotíticos, cortados por diques de pegmatitas y diques de inyección irregulares. Olsson (1956) asigna una edad precámbrica para el basamento del Macizo de Garzón y lo correlaciona con el Escudo de Guayana.

Se propone el nombre de **Migmatitas de Florencia (PRmfl)** para las rocas que afloran en el Macizo debido a la amplia litología de las rocas que constituyen

esta unidad y en virtud de las estructuras migmatíticas dominantes en todo el cuerpo, que en general es una mezcla heterogénea de rocas a la escala del afloramiento, mezcla que se extiende a toda la unidad. Típicamente consiste de partes oscuras (melanosoma) y partes claras (leucosoma); las partes más oscuras generalmente presentan características de rocas metamórficas, mientras las partes más claras presentan no sólo las características de las rocas metamórficas, sino que algunas veces desarrollan también apariencia plutónica, e intruyen las partes más oscuras, lo que indican cierto grado de anatexia.

Las Migmatitas de Florencia forman un cuerpo alargado en dirección NNE-SSW, y se localiza en la parte sur de la Cordillera Oriental de Colombia que hace parte del departamento del Caquetá.

La unidad comprende una amplia gama de litologías que hacen parte del leucosoma, melanosoma y mesosoma. Esta unidad está constituida por granulitas máficas, anfibolitas, rocas calcosilicatadas, granulitas ultramáficas, neises, granulitas charnoquíticas, granulitas cuarzofeldespáticas y granofels.

El leucosoma y el melanosoma se disponen como bandas, láminas y zonas oscuras y claras intercaladas, las partes oscuras corresponden a granulitas máfica, anfibolitas, rocas calcosilicatadas y ocasionalmente granulitas ultramáficas, mientras las partes claras corresponden a granofels, neises, granulitas cuarzofeldespáticas y granulitas charnoquíticas.

Los contactos entre el leucosoma y el melanosoma son difusos y algunas veces netos, no están representados por un plano definido, sino por la disposición general del bandeamiento y orientación mineral; existe toda una gama de rocas con mayores y menores contenidos de minerales máficos y félsicos, los cuales oscilan entre los extremos de las partes y bandas más leucocráticas y melanocráticas. El tamaño de grano varía generalmente de una banda a otra en un mismo afloramiento, frecuentemente el leucosom intruye al melanosoma.

La composición de las rocas presenta variaciones locales debidas a la disminución o al aumento de los minerales máficos y félsicos; la foliación de la roca está marcada por la orientación de minerales máficos como biotita, piroxenos y hornblenda, algunas veces por la disposición elongada y aplanada de los minerales félsicos como cuarzo, plagioclasa y feldespato alcalino; la foliación también concuerda con los límites entre las bandas del leucosoma y el melanosoma en algunos sectores.

Las bandas del leucosoma corresponden a granulitas cuarzofeldespáticas, granulitos charnoquíticas, granofels y neises, y lo mismo que ocurre con el melanosoma, pueden aparecer bandas de granulitas máficas y anfibolitas con

clinopiroxeno, que varían de una banda a la otra el contenido mineralógico y textural; se presentan bandas con textura granoblástica, granolepidoblástica o estructura néisica, con variación en el tamaño de grano de una banda a la otra; generalmente las partes que conforman el leucosoma son de grano más grueso que las partes que forman el melanosoma, se presentan algunas veces segregaciones y concentraciones de minerales de manera local.

7.5.2 Geología estructural. El Municipio es complejo estructuralmente y el régimen tectónico actual está relacionado con la subducción de la Placa Nazca por debajo de la Placa Suramericana, con una tasa que según varios autores se ha calculado desde 54 mm/año (Mann, 1995, en Velandia et al., 2001), hasta 70 mm/año (Freymueller et al., 1993, en Velandia et al., 2001).

Algunos autores consideran que Los Andes del Norte son un bloque tectónico que se mueve hacia el NE respecto de la Placa Suramericana, a lo largo de una serie de fallas denominadas Sistema o Zona de Fallas Frontales del Oriente Andino, que han sido relacionadas con las fallas del piedemonte de la Cordillera Oriental en Colombia.

El bloque tectónico de la Cordillera Oriental - Macizo de Garzón corresponde a un bloque levantado y limitado por fallas inversas y de cabalgamiento de tendencia general N-NE, limitado al occidente por el valle del Magdalena y al oriente por la Llanura Amazónica.

Este bloque está conformado en gran medida por rocas metamórficas en facies granulita y anfibolita alta de edad precámbrica, con remanentes de sedimentitas paleozoicas e intrusivos graníticos jurásicos. El límite oriental con la Llanura Amazónica corresponde a una serie de fallas (denominadas sistema de fallas del borde amazónico) de dirección N-NE, que buzan al occidente y levantan de manera escalonada bloques de basamento y secuencias sedimentarias del cenozoico, como son las fallas El Doncello y el Sistema de fallas del Caguán que atraviesan el Municipio.

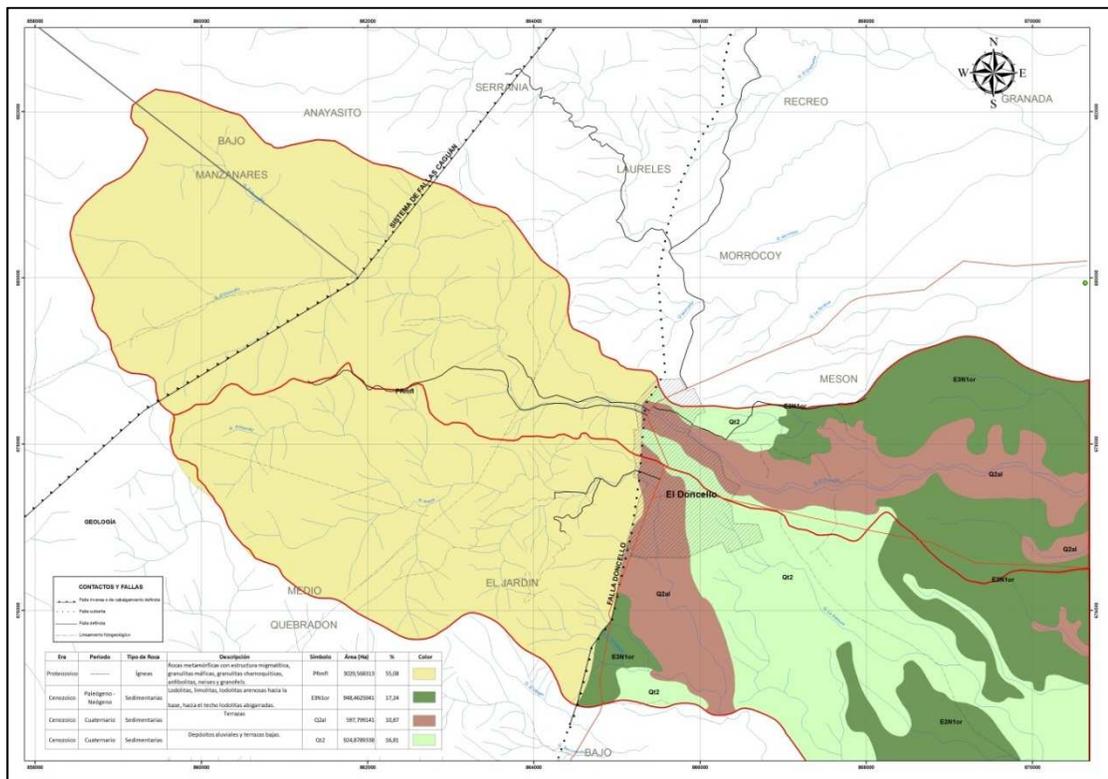
- **Falla El Doncello.** La Falla El Doncello fue definida por INGEOMINAS & GEOESTUDIOS (2000) en el flanco oriental del Macizo de Garzón, Departamento del Caquetá, su nombre fue tomado del Municipio de El Doncello, Caquetá. En el Municipio aparece en la parte norte limitando el Complejo Garzón con la Formación Pepinos.

Se presenta como una falla sinuosa con varios cambios de dirección NE-SW. Según INGEOMINAS & GEOESTUDIOS (2000) es una falla de cabalgamiento de ángulo bajo (15 a 25°). En la parte norte, esta falla es el límite tectónico entre el Complejo Garzón y las unidades cenozoicas que afloran en el Municipio, pone en contacto rocas del Complejo Garzón con rocas de la Formación Pepino en el bloque colgante.

- **Sistema de fallas Caguán.** El nombre Sistema de Fallas Caguán fue asignado por INGEOMINAS & GEOESTUDIOS (2000) a un sistema de fallas que aflora en el borde occidental de la Llanura Amazónica (su nombre fue tomado del río Caguán).

Este sistema controla parte del cauce del río Caguán y según INGEOMINAS & GEOESTUDIOS(2000) está asociado al Sistema de Fallas del Borde Amazónico, es responsables del emplazamiento de las rocas del macizo en el sector más nororiental del área. Son cabalgamientos de ángulo bajo, de trazos sinuosos, convergencia hacia SE e inclinación al occidente; la dirección preferencial de las trazas son NE-SW. Afectadas rocas del Complejo Garzón y las sedimentitas del Grupo Orito. Este sistema de fallas penetra al municipio de El Doncello por el nororiente procedente de Puerto Rico y se dirige hacia suroccidente hacia El Paujil.

Mapa 02. Geología



FUENTE: INGEOMINAS. Plancha 414 y 390, 2003 y Este estudio, 2011

7.6 GEOMORFOLOGÍA

La geomorfología estudia las formas del relieve terrestre. Las formas del relieve están estrechamente relacionadas con el clima, la hidrología y la geología y a su

vez, influyen sobre el suelo, la vegetación, los patrones de drenaje y la distribución de los asentamientos humanos y sus actividades.

En el Municipio se identifican dos grandes provincias fisiográficas: la vertiente oriental la cordillera Oriental y el sector noroccidental de la megacuenca de sedimentación de la Amazonia. En estas provincias existen relieves de origen estructural (paisajes de montaña), denudacional (lomerío amazónico) y deposicional (piedemonte y valle aluvial).

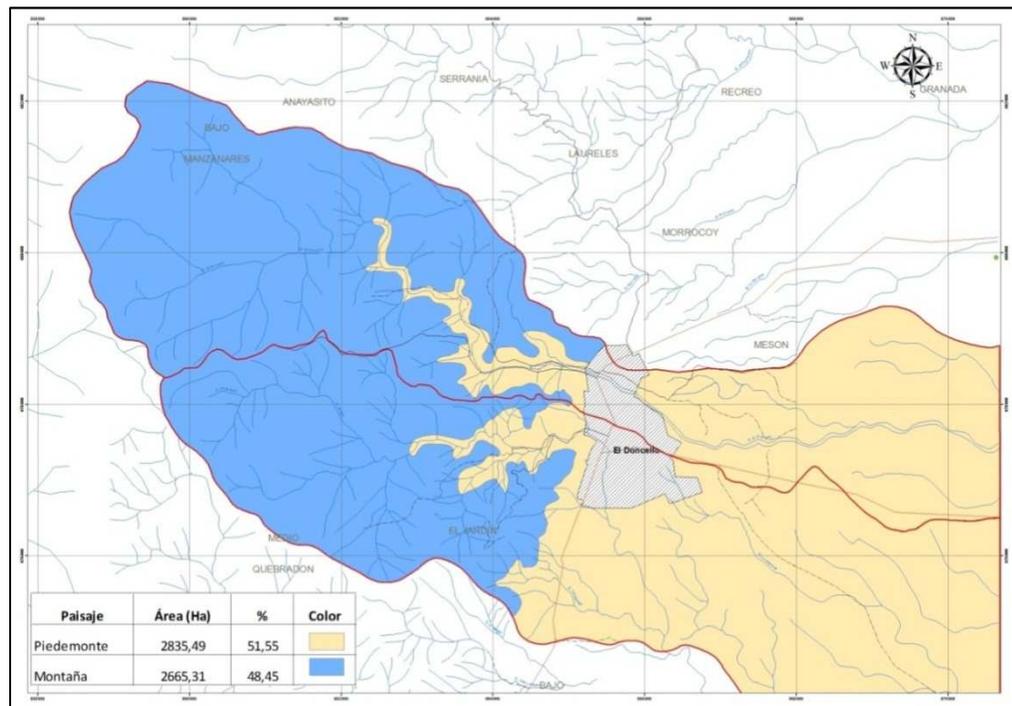
En el área de las microcuencas de los ríos Doncello y Anayá, solamente tienen presencia los grandes paisajes de montaña y de piedemonte.

Cuadro 10. Geomorfología

GRAN PAISAJE	DESCRIPCIÓN	AREA (ha)	(%)
Montaña Estructural Erosional	Relieve abrupto y escarpado con paisajes de vigas y filas. Pendientes predominantes mayores del 25%.	2.665,31	48,45
Piedemonte Aluvio-Coluvial (Deposicional)	Relieve plano a ligeramente inclinado en paisajes de abanicos aluvio-coluviales con pendientes de 3-7% y vallecitos con pendientes suaves menores del 3%.	2.835,49	51,55

FUENTE: IGAC, 1993

Mapa 03. Geomorfología



FUENTE: IGAC, 1993

7.6.1 Grandes paisajes. El territorio municipal está estructurado por cuatro grandes paisajes: montaña estructural erosional, piedemonte aluvio-coluvial (deposicional), lomerío amazónico denudacional y valle aluvial deposicional.

- **Gran paisaje de Montaña Estructural Erosional.** La montaña en las partes media y alta de las microcuencas del río Doncello y quebrada Anayá perteneciente a la cordillera Oriental abarca un área 2.665,31 ha, representando el 48,45%. Se caracteriza por su relieve abrupto y escarpado, con vertientes angulares quebradas y de alineaciones desiguales en sus crestas de divorcio de aguas.

En este paisaje las limitaciones para las actividades agropecuarias son severas debido a sus fuertes pendientes y la susceptibilidad de los suelos a la erosión y a los movimientos en masa. No obstante, la mayor parte del área está intervenida registrándose altos niveles de deforestación.

- **Gran paisaje de Piedemonte Aluvio-coluvial.** Este gran paisaje presenta un relieve plano a ligeramente inclinado con pendientes menores del 7% y está representado en su mayor parte por elabánico aluvio -coluvial formado por el río Doncello y quebrada Anayá donde se ubica la zona urbana del municipio de El Doncello y vallecitos de piedemonte formados por los mismos ríos.

Ocupa más de la mitad del área de estudio con 2.835,49 ha que representan el 51,55%.

7.6.2Pendiente topográfica. Una de las características principales del relieve de las partes media y alta de las microcuencas del río Doncello y quebrada Anayá son sus fuertes pendientes. En el sector montañoso perteneciente a la vertiente oriental de la cordillera Oriental tienen lugar los nacimientos de las principales corrientes de agua que drenan al municipio, especialmente el río Doncello y la quebrada Anayá, que por esta condición presentan un patrón de drenaje subdendrítico de tipo erosional con una orientación dominante N-S en el mismo sentido de la pendiente y por tanto, en los períodos de lluvias, crecen considerablemente, haciéndose torrentosos, con alta capacidad de erosión y transporte de materiales y de desarrollar crecientes súbitas y avenidas torrenciales debido al corto de tiempo de concentración de las lluvias, a lo pequeño de las áreas y a las condiciones topográficas.

A partir del mapa de pendientes generado con base en el modelo de elevación digital del terreno elaborado en ArcGis versión 9.3, se pudo observar la variación de las pendientes en el área de las microcuencas. En el Cuadro siguiente se presentan los valores obtenidos:

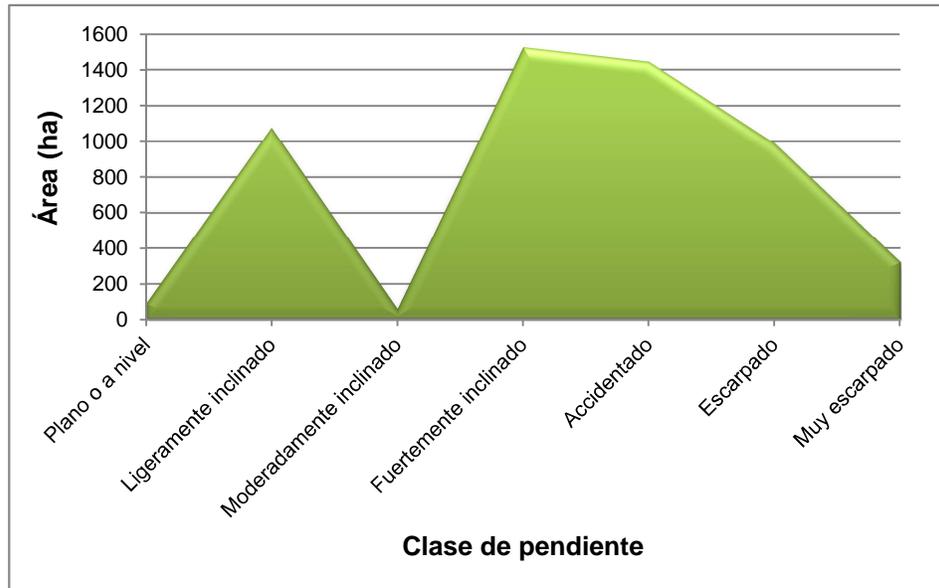
Cuadro 11. Pendientes

PENDIENTE		ÁREA (ha)	%
%	RELIEVE		
0 – 3	Plano o a nivel	86,09	1,57
3 – 7	Ligeramente inclinado	1.077,93	19,60
7 – 12	Moderadamente inclinado	59,84	1,09
12 – 25	Fuertemente inclinado	1.521,85	27,67
25 – 50	Ligeramente empinado (accidentado)	1.442,69	26,23
50 – 75	Moderadamente empinado (escarpado)	990,31	18,00
> 75	Fuertemente empinado (muy escarpado)	322,08	5,86

FUENTE: Este estudio, 2011

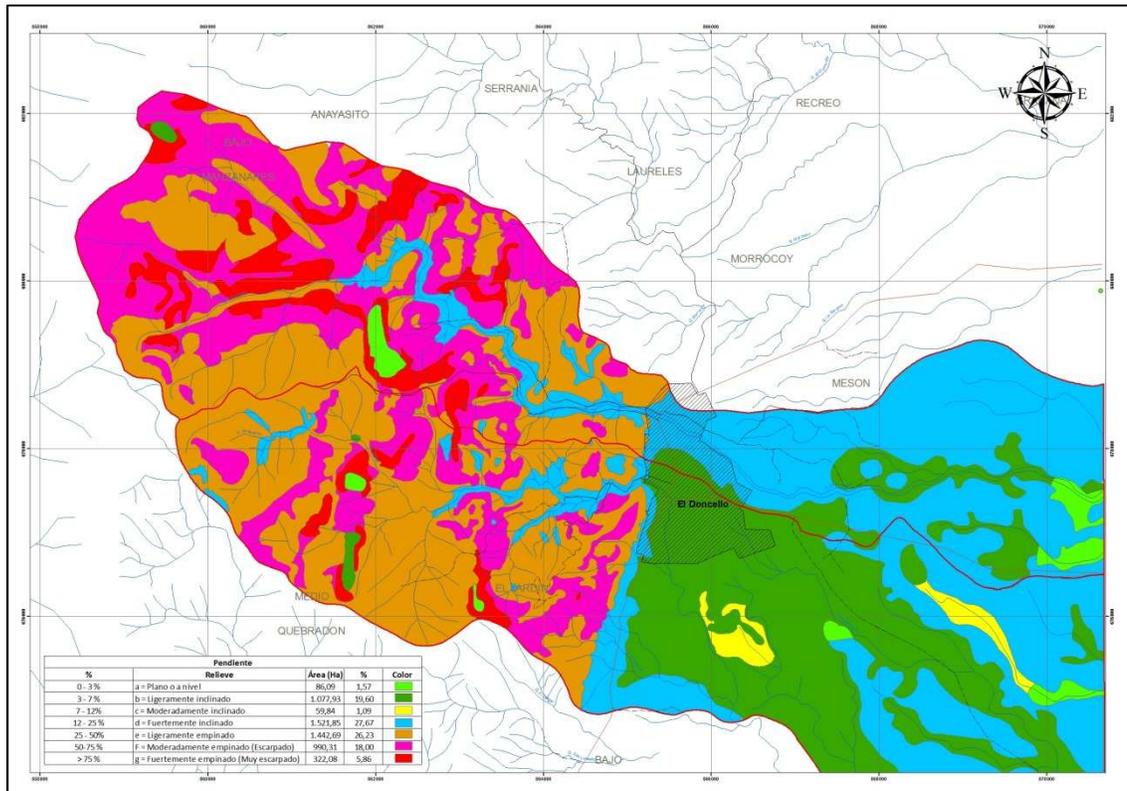
Como se puede observar en el cuadro anterior, las pendientes mayores del 25% ocupan más de la mitad del territorio de las microcuencas (el 50,1%) en el paisaje de montaña. En otras palabras, predominan los relieves con pendientes accidentadas, escarpadas y muy escarpadas (ver figura y mapa siguientes), los cuales son muy susceptibles a los movimientos en masa generados por factores detonantes tales como las altas precipitaciones, las fallas geológicas y la deforestación.

Figura07. Pendientes del municipio



FUENTE: Este estudio, 2011

Mapa 04. Pendientes



FUENTE: Este estudio, 2011

7.7 COBERTURA Y USO ACTUAL DE LA TIERRA

De acuerdo con Melo Wilchex (2004), la cobertura comprende los atributos de la tierra, que por estar localizados sobre ésta, ocupan una porción de su superficie; por otro lado, el termino uso se aplica al empleo o aprovechamiento, cíclico o permanente, que el hombre da a los diferentes tipos de cobertura para satisfacer sus necesidades materiales o espirituales.

El mapa de cobertura y uso de la tierra se elaboró con base en imágenes de satélite de 2010 y se digitalizó en el SIG (ArcGis versión 9.3). Se utilizó la nomenclatura para la clasificación de cobertura de CorineLandCover (2004), la cual se ajustó para Este estudio.

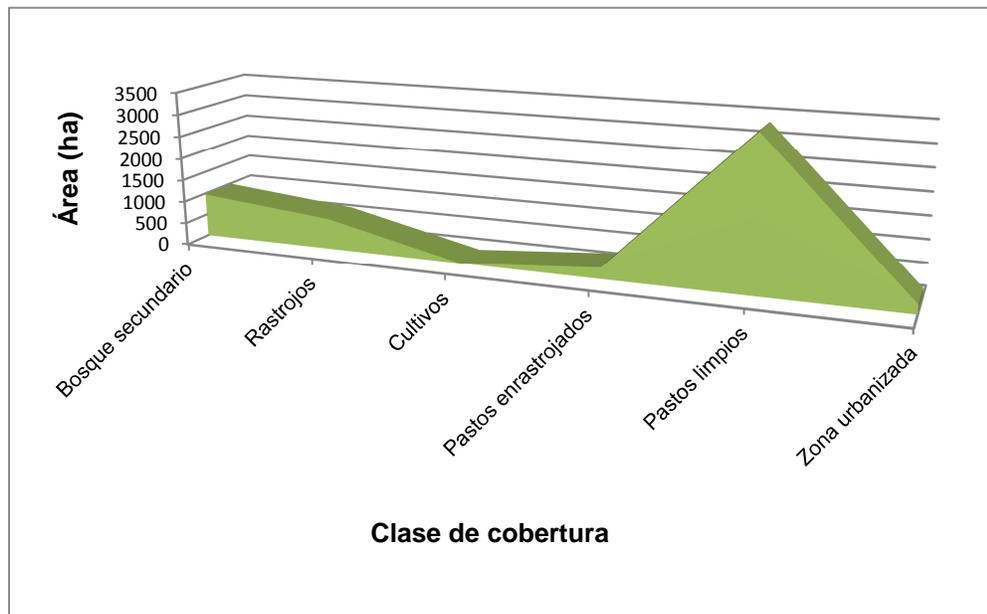
En el cuadro siguiente se puede observar el área ocupada por cada uno de los usos y tipos de cobertura presentes en el municipio (ver también mapa).

Cuadro 12. Cobertura y uso actual

CLASE DE COBERTURA	USO	ÁREA (ha)	%
Bosque secundario	Recuperación	974,64	17,69
Rastrojos	Recuperación	692,65	12,57
Cultivos	Subsistencia	3,84	0,07
Pastos enrastrajados	Pastoreo	252,66	4,59
Pastos limpios	Pastoreo	3.377,11	61,29
Zona urbanizada	Residencial	209,17	3,80

FUENTE: Este estudio, 2011

Figura 08. Cobertura de la tierra

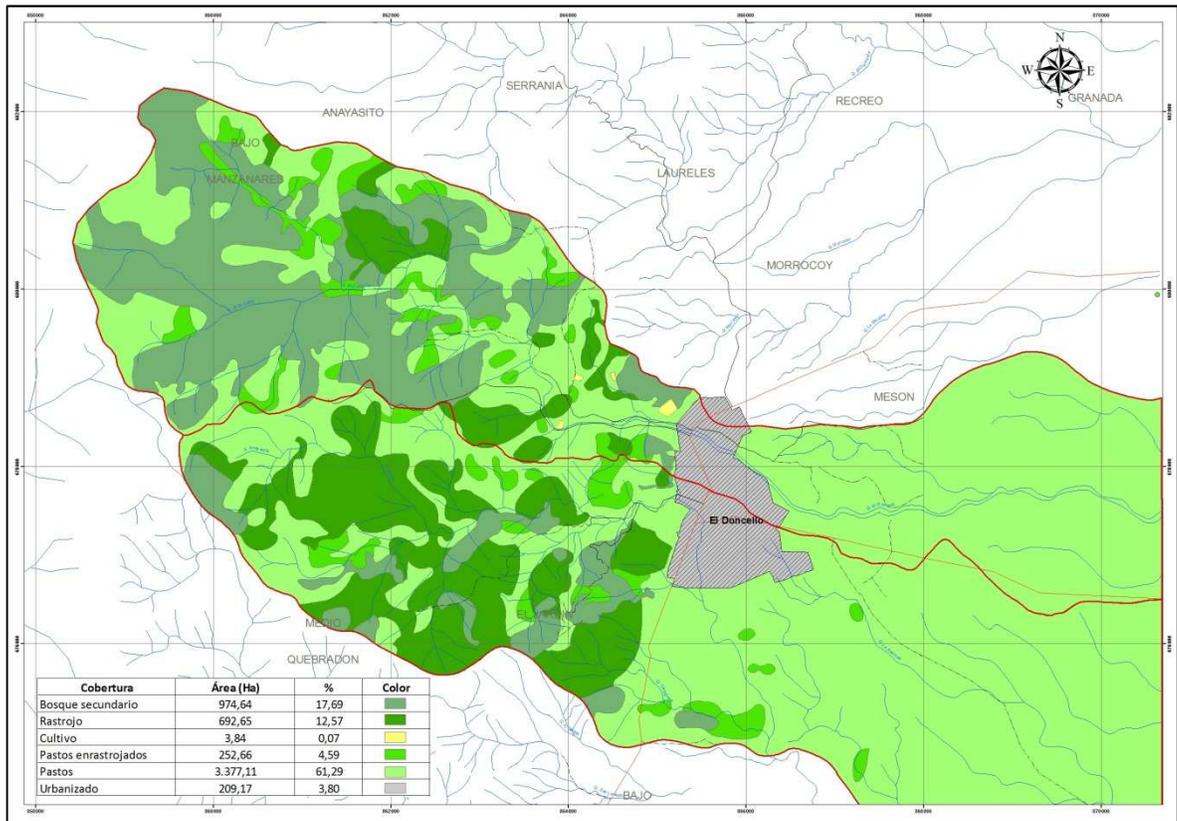


FUENTE: Este estudio, 2011

Se observa que el territorio municipal está siendo utilizado en un 66% aproximadamente para pastoreo de ganado bovino. Esta actividad se extiende por toda la cordillera en el área de las microcuencas generando un alto proceso de deforestación de los bosques ecuatoriales.

Prácticamente los bosques protectores nativos de estas zonas de altas pendientes han sido sustituidos gradualmente por pasturas, incrementando la susceptibilidad de los terrenos a los movimientos en masa. Solo quedan algunos relictos de bosques secundarios en un 18% y rastrojos en pastos abandonados en un 13%.

Mapa 05. Cobertura y uso actual de la tierra



FUENTE: Este estudio, 2011

7.8 ANÁLISIS DE LOS FACTORES DETONANTES DE LAS AVENIDAS TORRENCIALES

Los factores ambientales (externos e internos) que pueden detonar fenómenos de avenidas torrenciales en el Municipio se clasifican en: meteorológicos y antrópicos. En este sentido, se realiza una evaluación de la probable influencia de éstos en la generación de avenidas torrenciales que puedan ocasionar riesgos en la zona urbana del Municipio.

- **Factores detonantes de origen geomorfológico.** Los movimientos en masa del terreno pueden ocasionar la obstrucción de los cauces de las corrientes hídricas y generar severas avenidas torrenciales.
- **Factores detonantes de origen meteorológico.** Las altas precipitaciones originan crecientes súbitas de las corrientes de agua, especialmente cuando se registran aguaceros torrenciales de corta duración y gran intensidad.

- **Factores detonantes de origen antrópico.** La deforestación de los bosques protectores son un detonante de las avenidas torrenciales porque se altera la función de regulación hídrica que ejerce la vegetación.

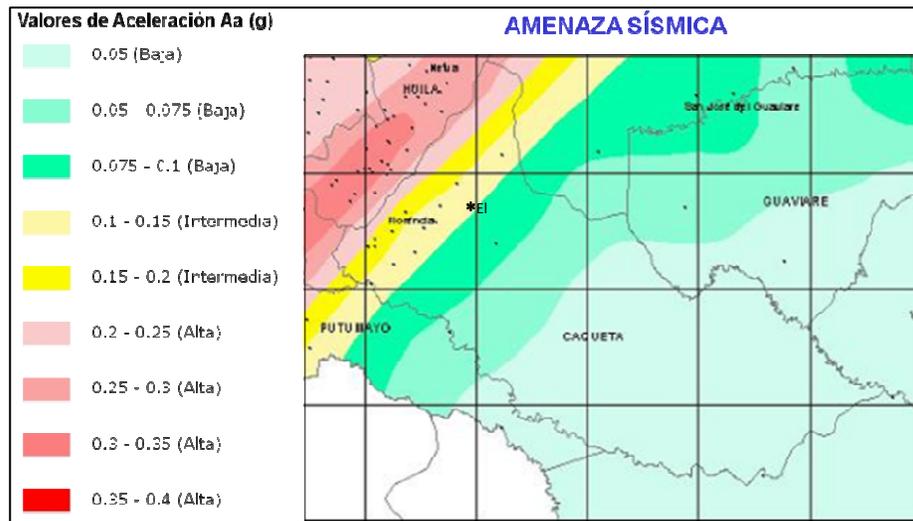
7.8.1 Factores detonantes de origen geomorfológico. Los movimientos en masa son el detonante geomorfológico más importante en la generación de avenidas torrenciales. Consisten en desplazamientos hacia debajo de un volumen de tierra importante que tienen como agentes principales la sismicidad, las fallas geológicas, las precipitaciones y las altas pendientes del terreno, y como fuerza detonante la gravedad.

- **La sismicidad como agente de los movimientos en masa.** La sismicidad en el país está monitoreada por la Red Sismológica Nacional de Colombia (RSNC) de INGEOMINAS.

La sismicidad se define como la probabilidad de que parámetros como la aceleración, la velocidad o el desplazamiento de un terreno producido por un sismo, siempre iguale un nivel de referencia.

Según el mapa de amenaza sísmica de INGEOMINAS (2005), el área de las microcuencas del río Doncello y la quebrada Anayá se ubica en la franja de amenaza sísmica intermedia con un coeficiente de aceleración¹ entre 0,1 y 0,15 grados (ver figura siguiente).

Figura 09. Amenaza sísmica



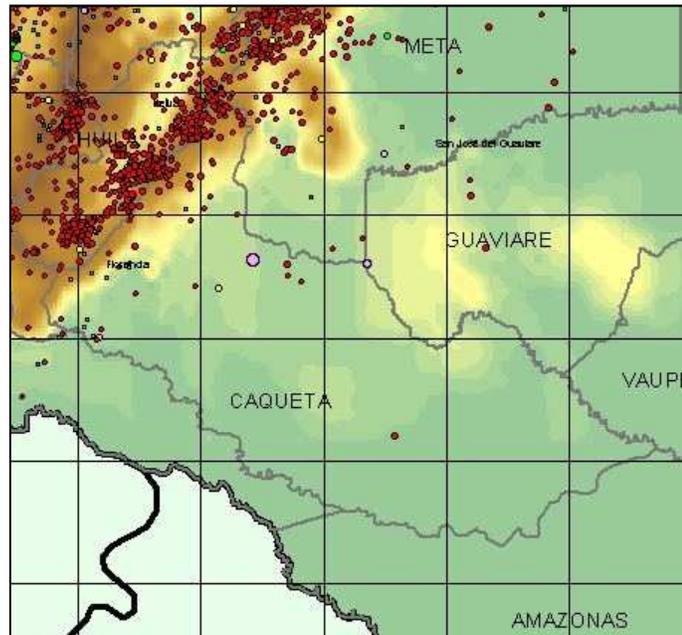
FUENTE: INGEOMINAS, 2005

El último sismo con magnitud mayor de 4 en la escala de Richter y profundidad de 20 km registrado en el sector montañoso de amenaza alta del

¹ El **coeficiente de Aceleración** es la probabilidad de un máximo del 10% de que ocurra un movimiento sísmico mayor a los registrados en un lapso de tiempo de 50 años.

departamento del Caquetá, se presentó el 18 de septiembre de 2004 teniendo como epicentro el Parque Nacional Natural Cordillera Los Picachos del municipio de San Vicente del Caguán, el cual se sintió en el municipio de El Doncello.

Figura 10. Sismos en el Caquetá



FUENTE: INGEOMINAS, 2010

Como se puede observar en el mapa de “sismos en el Caquetá”, éstos se concentran en la parte alta de la cordillera en límites con el departamento del Huila, los cuales repercuten en el Municipio, desestabilizando las laderas de alta pendiente y por efecto de las elevadas precipitaciones se generan deslizamientos tal como ha sucedido recurrentemente. También un sismo de gran magnitud puede activar las fallas geológicas generando deslizamientos en su área de influencia.

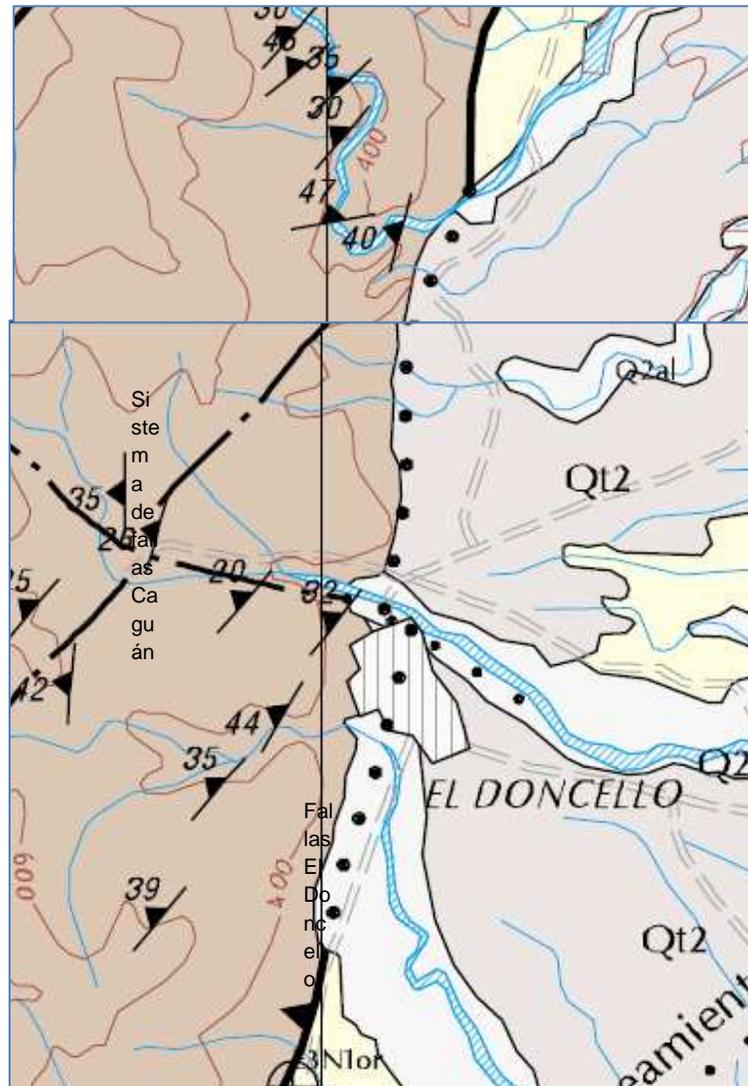
- **Las fallas geológicas como agente de los movimientos en masa.** Las fallas geológicas son discontinuidades que se forman por fractura en las rocas superficiales de la Tierra (hasta unos 200 km de profundidad) cuando las fuerzas tectónicas superan la resistencia de las rocas. La zona de ruptura tiene una superficie generalmente bien definida denominada plano de falla y su formación va acompañada de un deslizamiento de las rocas tangencial a este plano.

Como se registró en el estudio de la Geología Estructural de las microcuencas de los ríos Doncello y Anayá, existen dos fallas geológicas: las fallas El Doncello y el sistema de fallas Caguán. Estas fallas geológicas permanecen inactivas pero en

cualquier momento se pueden activar bien sea por efectos de la sismicidad generada por el movimiento de las placas tectónicas (tectonismo) o por las intensas lluvias (lluvias torrenciales) que son recurrentes en el sector montañoso.

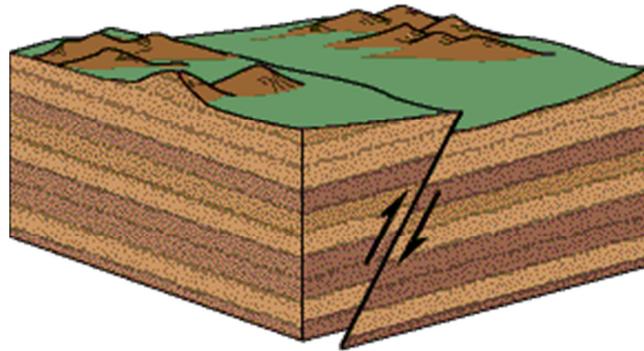
Se considera que todo lo ubicado en un buffer de 200 metros al lado y lado de cada falla geológica se encuentra potencialmente en amenaza alta.

Figura 11. Fallas El Doncello y Caguán



FUENTE: INGEOMINAS. Planchas Geológicas 414 y 390, 2003

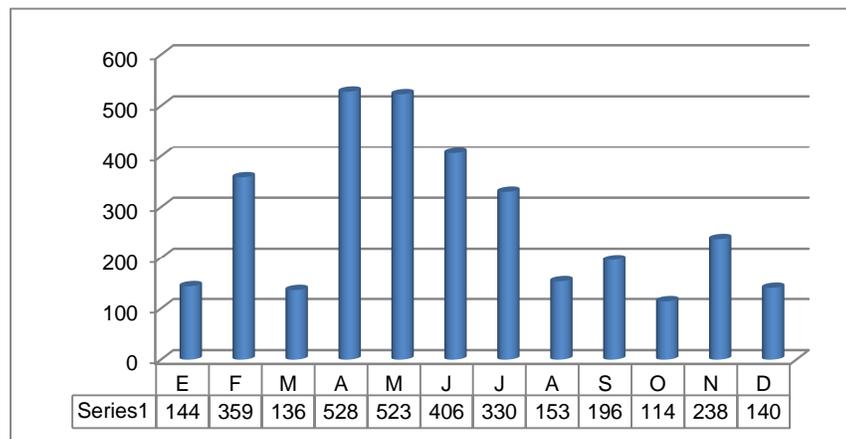
Figura 12. Falla inversa El Doncello



7.8.2 Factores detonantes de origen meteorológico. La precipitación es el principal agente tanto de los movimientos masales por deslizamientos como de las avenidas torrenciales e inundaciones súbitas. Esta afirmación se puede comprobar al hacer el cruce de los mayores eventos de inundación por avenidas torrenciales ocurridos en febrero de 1999 y en septiembre de 2007 en la zona urbana del municipio de El Doncello con las precipitaciones registradas por la Estación Maguaré del IDEAM para estos años, donde se puede observar la coincidencia del total de lluvias durante el mes de febrero de 1999 que ascendieron a 621 mm. Este mes se puede catalogar como atípico en cuanto a la intensidad de agua caída dado que corresponde al período más seco del departamento del Caquetá que inicia en diciembre y termina en marzo.

Al analizar el comportamiento de los meses de diciembre y enero y posteriormente marzo en el histograma de la figura 13, se observa que precisamente el mes de febrero presenta una atipicidad en cuanto al volumen de agua aportada en el área registrada por la Estación Maguaré.

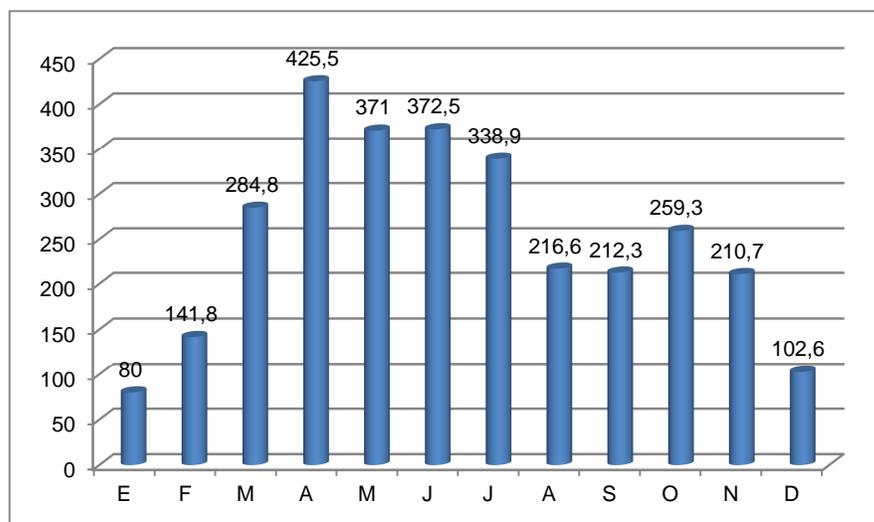
Figura 13. Precipitación año 1999



FUENTE: IDEAM. Estación Maguaré, 2011

En una serie histórica de 42 años (1968-2010) de la Estación Maguaré del municipio de El Doncello, se puede observar el comportamiento de las precipitaciones medias mensuales multianuales (ver pluviograma figura 14). En el pluviograma se observa un régimen pluviométrico bimodal con dos períodos de mayores lluvias intercalados con dos períodos de menores lluvias (meses más secos). El mes de febrero presenta una distribución normal haciendo parte del período de menores lluvias de fin e inicio de año, lo cual está reafirmando la atipicidad de la intensidad (volumen) de las precipitaciones ocurridas en el mes de febrero de 1999 que ocasionó la mayor venida torrencial que ha ocurrido en la zona urbana que inundó súbitamente varios barrios generada por el crecimiento intempestivo del río Doncello y la quebrada Anayá.

Figura 14. Precipitación media Estación Maguaré serie 1968–2010



FUENTE: IDEAM. Estación Maguaré, 2011

7.8.4 Factores detonantes de origen antrópico. El factor detonante de origen antrópico que más contribuye con la generación de avenidas torrenciales es la deforestación. La deforestación indiscriminada de los bosques nativos expone al suelo al impacto directo de las gotas de lluvia y facilita la escorrentía superficial que produce la erosión y el aumento de los caudales de las fuentes hídricas.

El papel del sistema radicular de las plantas es amarrar el suelo y evitar su arrastre y remoción hacia abajo por efectos gravitacionales. Por esta razón, un terreno talado o con cobertura vegetal no arbórea es muy susceptible a la erosión y a los movimientos en masa.

Un caso muy común de movimientos masales se presenta cuando se cambia la cobertura boscosa por pasturas en las laderas de una montaña dejando la cúspide o ápice (parte más alta) sin talar. La vegetación actúa como fenómeno detonante por el peso que ejerce sobre la ladera y la infiltración de agua que aflora más

abajo generando procesos de solifluxión que son el comienzo de los movimientos masales.

También sucede este fenómeno en caso contrario, cuando el ápice de la ladera es deforestado y la ladera permanece con vegetación. El ápice se desestabiliza porque la ladera tiene más peso y por efectos gravitacionales se produce el deslizamiento del terreno.

Estos procesos de movimientos masales generalmente se producen por acción de las altas precipitaciones y pueden generar taponamientos y represamientos de las corrientes de agua y su posterior avenida torrencial una vez el dique no resista el gran volumen de agua acumulado y se rompa.

Figura 15. Deslizamiento con vegetación en el ápice de la ladera y sin vegetación en el ápice



FUENTE: Este estudio, 2011

Figura 16. Deslizamientos en terrenos deforestados



FUENTE: Este estudio, 2011

7.9 ANÁLISIS DEL GEODINAMISMO TORRENCIAL EN LAS MICROCUENCAS DEL RÍO DONCELLO Y QUEBRADA ANAYÁ

Las microcuencas del río Doncello y la quebrada Anayá, presentan un notable carácter torrencial: poseen áreas pequeñas, litología y suelos susceptibles a la generación de movimientos en masa, pendientes inclinadas en la parte alta y responden con crecidas súbitas y violentas ante la ocurrencia de precipitaciones intensas y de corta duración. A continuación se presentan las partes geográficas constitutivas de cada una de ellas en función de su dinámica torrencial:

7.8.1 Microcuenca del río Doncello. De acuerdo con su morfología, patrón de drenaje, pendientes y tipo de actividad erosiva, esta microcuenca se caracteriza por presentar bien definidas sus partes geográficas: cuenca de recepción (parte alta), zona de transporte (parte media) y cono de deyección (abanico aluvial de la parte baja). La cuenca de recepción inicia en la cota 1.550 msnm y se extiende hasta los 600 msnm, es la zona en donde se captura la mayor cantidad de agua por efectos de la precipitación que ingresa a la cuenca, y genera la mayor cantidad de caudales (es decir, el área en donde se forman los principales procesos de transformación lluvia-escorrentía), de tal manera que la ubicación espacial de los fenómenos de remoción en masa históricos así como el rango altitudinal en donde la precipitación se hace más frecuente son los criterios más relevantes en la definición de esta parte geográfica de la microcuenca.

La parte media corresponde al tramo del río que va desde los 600 msnm hasta los 380 msnm a la altura de la cabecera municipal del municipio de El Doncello. Esta es la zona de transporte de materiales y sedimentos y donde el río comienza un proceso de socavación lateral de su cauce, fenómeno que se presenta principalmente a la altura de la planta de tratamiento de agua potable.

La parte baja de la microcuenca o abanico aluvio-coluvial donde se localiza la cabecera municipal es donde se presentan las inundaciones por avenidas torrenciales. El abanico es un paisaje de piedemonte de tipo deposicional donde se acumulan los sedimentos y materiales litológicos que son desprendidos y arrastrados por la fuerza hidráulica de las corrientes de agua.

7.8.2 Microcuenca de la quebrada Anayá. Al igual que en la microcuenca del río Doncello, las tres partes geográficas se encuentran claramente diferenciadas. La parte alta o cuenca de recepción se extiende desde los 1.500 msnm hasta los 600 msnm. Esta zona se caracteriza por presentar altas pendientes y valles estrechos en forma de "V". El dinamismo torrencial es menor que en la microcuenca del río Doncello y sus vertientes no registran procesos geomorfológicos tan severos y activos como los del Doncello.

La parte media se prolonga hasta el puente de la zona urbana aproximadamente a 350 msnm. Esta zona corresponde a un tramo relativamente corto del río donde se

realiza el transporte de sedimentos y materiales desprendidos de la parte alta y que luego son depositados en la parte baja en el abanico aluvio- coluvial del cono de deyección.

En el abanico aluvio-coluvial, donde se encuentra la zona urbana, es precisamente donde el río ha depositado durante muchos años una serie de sedimentos aluviales y coluviales, configurando un paisaje de piedemonte ligeramente plano con pendientes menores del 7%. En este cono de deyección donde comienza la parte baja de la microcuenca existe una gran susceptibilidad a las inundaciones por avenidas torrenciales. Este fenómeno se presenta en forma recurrente durante las épocas de abundantes lluvias.

7.10 SUCEPTIBILIDAD A MOVIMIENTOS EN MASA (DESLIZAMIENTOS)

Un movimiento en masa puede ser definido como todo desplazamiento hacia abajo (vertical o inclinado en dirección del pie de una ladera) de un volumen de material litológico y tierra importante, en el cual el principal agente es la gravedad. El término más utilizado es deslizamiento o deslizamientos del terreno².

Aunque existen muchos tipos de movimientos en masa, en este trabajo se generaliza con el nombre de deslizamiento o deslizamientos del terreno.

La susceptibilidad hace referencia al grado de propensión de un terreno a formar movimientos en masa, definido a partir de sus propiedades intrínsecas³.

La susceptibilidad del terreno a deslizamientos se genera por el encadenamiento de múltiples y complejos factores ambientales, como: sismicidad, presencia de fallas geológicas, alta precipitación y deforestación, y principalmente por las fuertes pendientes (ver cuadro y mapa de la página siguiente).

Cuadro 13. Susceptibilidad a deslizamientos

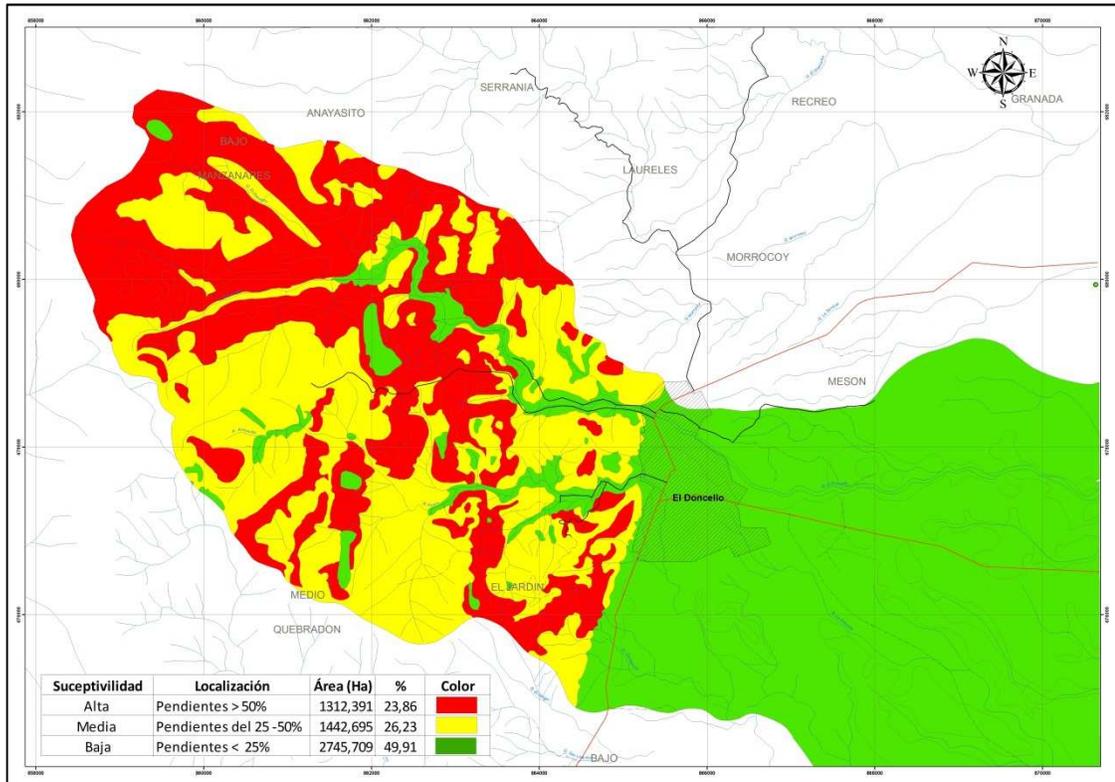
SUSCEPTIBILIDAD	LOCALIZACIÓN	ÁREA (ha)	%
ALTA	Pendientes > 50%	1.312,4	23,86
MEDIA	Pendientes del 25 -50%	1.442,7	26,23
BAJA	Pendientes < del 25%	2.745,7	49,91

FUENTE: Este estudio, 2011

²Vargas Cuervo, Germán. Guía técnica para la zonificación de la susceptibilidad y la amenaza por movimientos en masa. Villavicencio: GTZ, 1999.

³Ibíd.

Mapa 06. Susceptibilidad a deslizamientos



FUENTE: Este estudio, 2011

La susceptibilidad a movimientos en masa se evidencia por la presencia de diversos deslizamientos del terreno que se presentan donde coincide uno o varios factores ambientales que actúan como detonadores.

Como se puede observar en el mapa de “Susceptibilidad a Deslizamientos”, el 24% aproximadamente del área de las dos microcuencas se encuentra en susceptibilidad alta a deslizamientos, es decir, en zonas con pendientes mayores de 50%.

En la zona urbana del municipio o en sus alrededores hay sectores vulnerables a deslizamientos en los barrios Belalcázar, San Judas y El Cedral.

7.11 EVALUACIÓN DE AMENAZAS

7.11.1 Amenazas Naturales. Una amenaza natural puede definirse como un proceso geológico, geomorfológico o hidrometeorológico potencialmente dañino para la población, sus actividades y la infraestructura. Su ocurrencia, de acuerdo a su intensidad, puede provocar “desastres” o “catástrofes”, que involucran desde la

pérdida de vidas humanas y graves daños en la infraestructura, así como pérdidas económicas.

Las amenazas naturales pueden ser: geológicas, como los sismos, volcanes y las fallas; hidrometeorológicas, como las inundaciones súbitas o lentas, sequías, heladas y huracanes, y las geomorfológicas, como los movimientos en masa (deslizamientos y desplomes, soliflucción, reptación).

En su mayoría, las amenazas naturales son difíciles de predecir con absoluta precisión del momento (día y hora), lugar e intensidad. Sin embargo, los estudios de prospección permiten diagnosticar la presencia de amenazas con posibilidades de ocurrencia con precisión variable según los casos (terremotos, deslizamientos de tierra, erupción de volcanes, inundaciones, etc.).

Ello es así ya que dependen de muchos factores, algunos de los cuales no pueden ser determinados con certeza mediante las tecnologías disponibles en la actualidad (ej. energía potencial “acumulada” en una falla).

Debido a ello, es muy importante el conocimiento de la existencia de amenazas naturales en un área, ya que si bien es difícil (o imposible) impedir que sucedan, siempre es factible realizar tareas de prevención con el fin de minimizar los daños.

Después de la compilación y evaluación de la información histórica disponible y la colectada en campo; tales como encuestas, entrevistas, recorridos exploratorios, cartografía, imágenes satelitales, mediciones de caudal, y procesamiento de la información climatológica, entre otras, se identificaron cinco procesos naturales potencialmente dañinos para la zona urbana del municipio de El Doncello: sismicidad, falla geológica, deslizamientos, inundaciones súbitas y socavación de cauces. Otros fenómenos como los vendavales, que presentan en menor probabilidad de ocurrencia, sin embargo, no se descarta que se puedan presentar en el territorio debido a fenómenos relacionados con el cambio climático.

7.11.1.1 Amenazas geológicas. Las amenazas geológicas identificadas en la zona urbana son: amenaza sísmica y falla geológica El Doncello.

- **Amenaza sísmica.** La amenaza sísmica se refiere a la liberación de energía debido a la dinámica de las placas tectónicas, se manifiesta por temblores y sismos. Cada zona tiene un coeficiente de aceleración dependiendo de las condiciones del terreno. Entre más alto sea el coeficiente de aceleración más alto será la susceptibilidad del terreno a la amenaza sísmica y más posibilidades tiene las estructuras de las edificaciones de ser susceptible ante el evento de las ondas sísmicas.

Los sismos son movimientos de la corteza terrestre, caracterizados por su corta duración y gran intensidad, muchas veces, con efectos destructores o

catastróficos y suelen producirse generalmente a lo largo de fallas y zonas de influencia tectónica.

La zona urbana del municipio de El Doncello se encuentra en riesgo sísmico intermedio, el cual puede generar graves daños al entorno ambiental, social y económico.

Evaluación de la amenaza sísmica:

Nivel de la Amenaza	: intermedia
Ubicación	: toda la zona urbana
Magnitud	: 209 ha y 1.664 m ²
Recurrencia	: esporádicamente
Elementos Expuestos	: todos

- **Amenaza por falla geológica.** La falla geológica El Doncello atraviesa la zona urbana por el sector occidental y su área de influencia cubre parte de los barrios La Libertad, Belalcázar, Simón Bolívar, San Judas Bajo, San Judas, El Jardín y El Cedral.

Históricamente no se han registrado fenómenos relacionados con esta falla geológica dentro del área urbana pero se han presentado hundimientos de la banca en la carretera Marginal de la Selva a la entrada a la ciudad. No obstante, es una amenaza latente que no se puede descartar.

Evaluación de la amenaza por la falla geológica El Doncello:

Nivel de la Amenaza	: alta
Ubicación	: barrios La Libertad, Belalcázar, Simón Bolívar, San Judas Bajo, San Judas, El Jardín y El Cedral
Magnitud	: 152 ha y 9.495m ²
Recurrencia	: nunca
Elementos Expuestos	: todos los ubicados dentro de un buffer de 200 metros

7.11.1.2 Amenazas geomorfológicas. Hace referencia a la susceptibilidad de algunos sectores urbanos a movimientos en masa (deslizamientos), en los barrios Belalcázar, San Judas y El Cedral.

Hasta el momento no existen evidencias históricas de deslizamientos en la zona urbana pero la probabilidad que se presenten como consecuencia de las olas invernales desatadas por efectos del cambio climático son altas.

Evaluación de la amenaza por deslizamientos:

Nivel de la Amenaza	: alta
Ubicación	: barrios Belalcázar, San Judas y El Cedral
Magnitud	: 10 ha y 1.134 m ²
Recurrencia	: ninguna
Elementos Expuestos	: todos.

7.11.1.3 Amenazas hidrometeorológicas. Hacen referencia al tipo de amenaza por inundaciones súbitas o torrenciales y lentas.

- **Amenazas por inundaciones súbitas o torrenciales:** Este tipo de inundaciones se producen cuando se presentan intensas lluvias, de larga duración que sobrepasan la capacidad de retención de humedad del suelo y los cauces de las microcuencas del río Doncello y la quebrada Anayá. El aumento de los caudales se produce cuando las microcuencas reciben la acción de las tormentas durante determinadas épocas del año, por lo que las crecientes suelen ser repentinas y de corta duración

Se presentan con mayor frecuencia en los sectores bajos de las microcuencas del río Doncello y de la quebrada Anayá en la zona urbana de El Doncello.

La zona urbana del municipio en reiteradas ocasiones se ha visto afectada por inundaciones, la población afectada es la que se ubica en las zonas cercanas a las riberas del río Doncello y de la quebrada Anayá. Este tipo de eventos naturales le generan grandes pérdidas económicas al municipio.

Evaluación de la amenaza por inundaciones súbitas:

Nivel de la Amenaza	: alta
Ubicación	:viviendas ubicadas en las riberas del río Doncello y quebrada Anayá de los barrios Belalcázar, Abas Turbay, 20 de Abril, La Libertad, San Judas y Los Fundadores
Magnitud	: 15 ha y 5.560 m ²
Recurrencia	: en épocas lluviosas de todos los años
Elementos Expuestos	: viviendas, vías, infraestructura de servicios públicos y población.

- **Amenazas por socavación de cauces.** La socavación se presenta en la margen izquierda del cauce de la quebrada Anayá en algunos sectores de los barrios Camilo Torres, Abas Turbay y 20 abril.

Este fenómeno causa el desplome lateral del cauce por efectos de la energía hidráulica y afecta todos los elementos expuestos, tales como viviendas, redes de servicios públicos, vías, entre otros.

Evaluación de la amenaza por socavación de cauces:

Nivel de la Amenaza	: alta
Ubicación	: algunos sectores de los barrios Camilo Torres, Abas Turbay y 20 abril
Magnitud	: 1.852,61 m ²
Recurrencia	: en épocas lluviosas
Elementos Expuestos	: viviendas, vías, infraestructura y población.

7.11.2 Amenazas antrópicas. Las amenazas antrópica son aquéllas claramente atribuibles a la acción humana sobre los elementos de la naturaleza (aire, agua, bosques y tierra) o sobre la población que ponen en grave peligro la integridad física o la calidad de vida de las comunidades (a nivel global: la especie humana). Entre las denominadas amenazas antrópicas en la zona urbana del municipio de El Doncello se destacan: incendios por explosión de combustibles (estaciones de servicio y depósitos de gas) y conflictos bélicos en la modalidad de tomas guerrilleras.

- **Incendios por explosión de combustibles.** Esta amenaza está restringida a las tres estaciones de servicio y los tres depósitos de gas propano y sus áreas de influencia directa. Aunque las tres estaciones y dos depósitos de gas reúnen algunos requisitos mínimos de seguridad, representan un riesgo que debe ser considerado con medidas preventivas y de seguridad social por parte de los propietarios y la vigilancia permanente de las autoridades locales.

El Decreto 1521 de 1998 establece la reglamentación sobre el almacenamiento, manejo, transporte y distribución de combustibles líquidos derivados del petróleo, para estaciones de servicio, así como las reglas para la adopción de sistemas de seguridad y prevención de riesgos, justificando así que las estaciones de servicio de cualquier clase, deben mantener vigentes documentos como el certificado de cumplimiento de normas de seguridad, expedido por el Cuerpo de Bomberos respectivo. El Reglamento Técnico aplicable a Depósitos, Expendios y Puntos de Venta de Cilindros de Gas Licuado de Petróleo – GLP del Ministerio de Minas y Energía, establece los requerimientos de seguridad, almacenamiento y distribución de gas propano.

Evaluación de la amenaza por explosión de combustibles:

Nivel de la Amenaza	: media
Ubicación	: estaciones de servicio y depósitos de gas
Magnitud	: un radio de 50 m a partir de la estación o depósito para un área total de 4 ha y 6.905 m ²
Recurrencia	: esporádicamente
Elementos Expuestos	: viviendas, población e infraestructura

- **Amenaza por conflictos bélicos.** La zona urbana del municipio de El Doncello ha sido afectado en repetidas ocasiones por las denominadas “tomas guerrilleras” sobre la Estación de Policía, la Alcaldía, la base militar y otros sitios, siendo esta una amenaza de atención inmediata puesto que las instituciones estatales siempre serán objetivo militar por parte de los grupos ilegales alzados en armas.

Evaluación de la amenaza por conflictos bélicos:

Nivel de la Amenaza	: alta
Ubicación	: Alcaldía, Estación de Policía y Base Militar y su área de influencia
Magnitud	: 3 ha y 691m ²
Recurrencia	: frecuente
Elementos Expuestos	: viviendas, población e infraestructura

Cuadro14. Resumen de amenazas

ORIGEN	CLASE	TIPO	NIVEL DE AMENAZA			UBICACIÓN
			ALTA	MEDIA	BAJA	
AMENAZAS NATURALES	GEOLÓGICAS	SISMICIDAD		X		Media: toda la zona urbana
		FALLAS GEOLÓGICAS	X			Alta: buffer de 200 metros en los barrios La Libertad, Belalcázar, Simón Bolívar, San Judas, San Judas Bajo y El Cedral
	GEOMORFOLÓGICAS	DESLIZAMENTOS	X			Alta: pendientes > 50% en los barrios Belalcázar, San Judas y El Cedral
	HIDROMETEORO LÓGICAS	INUNDACIONES SÚBITAS O TORRENCIALES	X			Alta: barrios La Libertad, Camilo Torres, Brisas del Anayá, 20 de Abril, Abas Turbay, Belalcázar, Simón Bolívar y San Judas Bajo
		SOCAVACIÓN DE CAUCES	X			Alta: barrios Camilo Torres, 20 de Abril, Brisas del Anayá
AMENAZAS ANTRÓPICAS	INCENDIOS	INCENDIOS POR EXPLOSION		X		Media: estaciones de servicio y depósitos de gas y sus áreas de influencia de 50 metros a la redonda
	CONFLICTOS	CONFLICTOS BÉLICOS	X			Alta: Alcaldía, Estación de Policía y Base Militar y sus áreas de influencia

FUENTE: Este estudio, 2011

Mapa 07. Amenazas



8. EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD EN LA ZONA URBANA DE EL DONCELLO

La vulnerabilidad hace referencia a la susceptibilidad o debilidad que presenta una sociedad, frente a las amenazas (naturales, socionaturales o antrópicas) que la afectan y su capacidad de sobreponerse luego de la afectación. La vulnerabilidad es un fenómeno eminentemente social relacionado con las carencias de desarrollo que presenta una sociedad.

8.1 VULNERABILIDAD ANTE AMENAZAS NATURALES

8.1.1 Vulnerabilidad por inundación torrencial. Las inundaciones torrenciales o súbitas son producidas por corrientes hídricas de montaña y originada por lluvias intensas.

8.1.1.1 Evaluación de la vulnerabilidad física. La vulnerabilidad física es la condición o grado de susceptibilidad que tiene el asentamiento humano de ser afectado por estar en el área de influencia de los fenómenos peligrosos y por su falta de resistencia física ante los mismos.

En este caso, se refiere a la localización de la población, estructuras y equipamientos, en zonas de riesgo por inundación torrencial, condición provocada por la inadecuada planificación urbana, la pobreza y la falta de oportunidades para una ubicación de menor riesgo, que está ligada a las calidades y condiciones técnicas- materiales de construcción y el inadecuado aprovechamiento del ambiente y sus recursos.

Una vez identificados y caracterizados los elementos físicos expuestos como viviendas, bienes materiales, redes de acueducto, alcantarillado, energía eléctrica, vías, etc. ubicados dentro del área de influencia de las inundaciones torrenciales, se procede a realizar la evaluación de los daños sufridos en los anteriores eventos o de acuerdo a su resistencia para determinar su vulnerabilidad.

Para su evaluación, los elementos físicos se clasifican en tres grandes grupos: corporales, estructurales y funcionales:

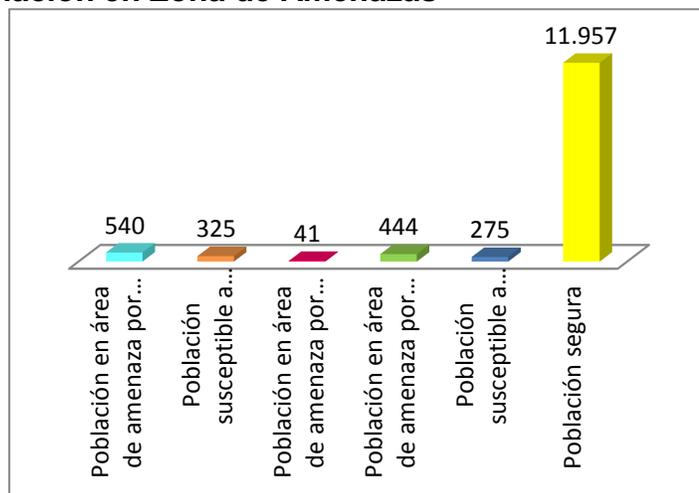
8.1.1.1.1 Evaluación de los elementos corporales. Los elementos corporales están representados por el número de habitantes expuestos de acuerdo con la encuesta realizada.

La población expuesta a fenómenos de amenazas por inundaciones, incendios por explosión de combustibles, deslizamientos, socavación lateral de cauce, conflictos bélicos, entre otros en el territorio urbano del municipio de El Doncello es de

1.625 habitantes que representa un 11.96% de la población total de la zona urbana que es de 13.582⁴ habitantes.

Aunque el porcentaje de la población en riesgo se considera como bajo, los habitantes de estas zonas se encuentran en riesgo inminente, y su vulnerabilidad se torna alta al tener en cuenta que el 60% de esta población son familias desplazadas por la violencia o de bajos recursos que por fuerza mayor han tenido que invadir terrenos o comprar predios sin ninguna planificación en las márgenes de la quebrada Anayá y el río Doncello o que desconocen las consecuencias que los puedan afectar a causa de este flagelo climático que cada día se hace más fuerte y constante en nuestro país.

Figura.17. Población en Zona de Amenazas



FUENTE: Este estudio, 2011

La población segura del área urbana del municipio de El Doncello, que no se encuentra en zonas de amenazas es de 11.957 habitantes, según la proyección del Censo 2005 para el año 2011 corresponde al 88% del total de la población.

La población en riesgo de inundaciones es de 540 habitantes y corresponde al 3.97% del total de la población urbana de El Doncello.

La población en riesgo susceptible a incendios por explosión de combustibles es de 325 habitantes y corresponde al 2.39% del total de la población urbana de El Doncello.

La población en riesgo a socavación lateral del cauce margen izquierda de la quebrada Anayá es de 41 habitantes y corresponde al 0,32% del total de la población urbana de El Doncello.

⁴Proyección población urbana año 2011, DANE basadas en el Censo de 2005.

La población en riesgo a deslizamientos es de 444 habitantes y corresponde al 3.26% del total de la población urbana de El Doncello.

La población en riesgo susceptible a conflictos bélicos es de 275 habitantes y corresponde al 2.03% del total de la población urbana de El Doncello

La población ubicada en las áreas de amenazas ya mencionadas anteriormente corresponde a los barrios de: 20 de Abril, Abad Turbay, Belalcázar, Brisas del Anayá, El Cedral, La Libertad, El Recreo, San Judas, San Judas bajo y Simón Bolívar, por otra parte las áreas de amenazas, también cubren predios ubicados en territorio de expansión urbana y la base militar.

En el siguiente cuadro se ilustra el número de habitantes por barrio en las áreas de amenaza del territorio urbano del municipio de El Doncello.

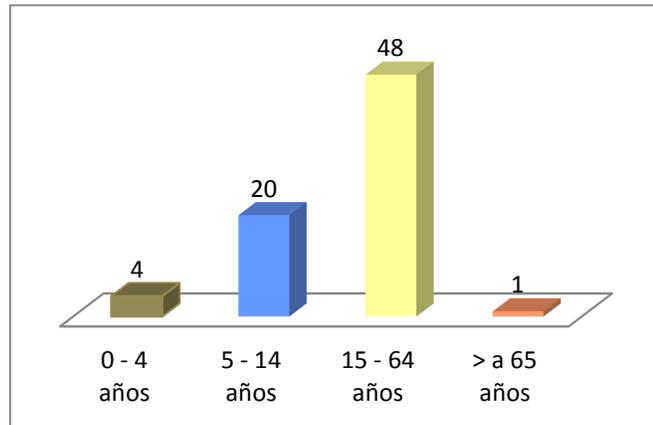
Cuadro15. Población en zonas de amenazas

BARRIOS	AMENAZAS					TOTAL
	Inundación	Incendios por explosión de combustibles	Socavación lateral de cauces	Deslizamientos	Conflictos bélicos	
Belalcázar	61	12				73
Abas Turbay	27		12			39
Brisas del Anayá	69					69
La Libertad	326	186				512
Simón Bolívar	57					57
El Recreo		41				41
San Judas		54		288		342
San Judas Bajo		30				30
20 de Abril			29			29
El Cedral				76		76
Simón Bolívar				80	275	355
TOTAL	540	325	41	444	275	1.625

FUENTE: Este estudio, 2011

Del total de población (1625) que se encuentran en áreas de amenazas por inundación, deslizamientos e incendios por explosión de combustibles, socavación lateral de cauce y conflictos bélicos, 848 son mujeres y corresponde al 52,18% del total de la población, 777 son hombres y corresponde al 47,82% del total de la población. Es importante mencionar que la población asentada en las áreas de amenaza, desarrollan actividades relacionados con oficios varios, construcción, comercio, actividades agrícolas y actividades del hogar (amas de casa).

Figura 18. Distribución de la Población del Barrio Belalcázar en área de amenaza por inundaciones.



FUENTE: Este estudio, 2011

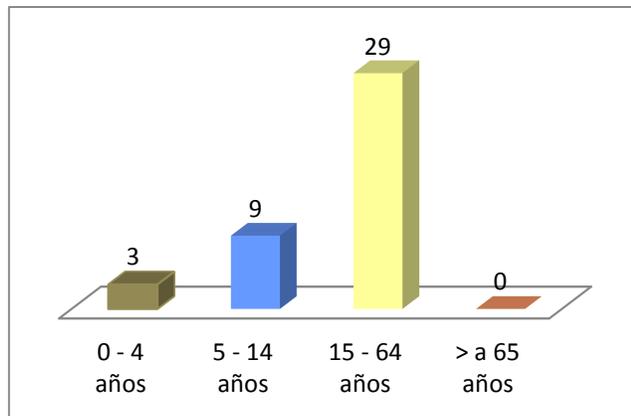
De los 73 habitantes del barrio Belalcázar, 61 se encuentran dentro del área de amenaza por inundación, ubicados en la margen izquierda de la quebrada Anayá, 12 se encuentran dentro del área de amenaza a susceptibilidad por incendio de combustibles. De acuerdo con la distribución de la población por grupos etarios, se puede observar que la población más vulnerable y en riesgo está ubicada en el rango de los grupos etareos de 0 – 4 años, y que corresponden a 3 habitantes, y el grupo de los mayores a 65 años, que corresponde a una persona. Con respecto al grupo etareo de 5 años a 14 años, presentan un grado de vulnerabilidad y riesgo bajo; la población que se clasifica en el grupo de los 15 años a 64 años, estimada como en edad productiva no presentan vulnerabilidad y riesgo aparente. En el área de amenaza por inundación, se encuentran 12 predios y/o viviendas y 3 predios y/o viviendas en susceptibilidad a incendios por exposición de combustibles que se puede generar por la estación de gasolina que se ubica en esta área. Es importante anotar según los reportes de los habitantes que en promedio se han inundado de una a tres veces del tiempo que llevan viviendo en el barrio. Otro factor de susceptibilidad que se tiene en cuenta en este sector es la falla geológica que pasa por el territorio urbano de El Doncello. En el cuadro siguiente se ilustra la distribución de la población del barrio Belalcázar.

Cuadro16. Distribución de la población Barrio Belalcázar

Grupo Etareo	No. de Personas	Mujeres	Hombres	No. Viviendas
0 – 4 años	4	32	41	15
5 – 14 años	20			
15 – 64 años	48			
> a 65 años	1			
Total de personas barrio Belalcázar 73				

FUENTE: Este Estudio, 2011

Figura 19. Distribución de la Población del Barrio El Recreo en área de amenaza susceptible a explosión de combustibles



FUENTE: Este estudio, 2011

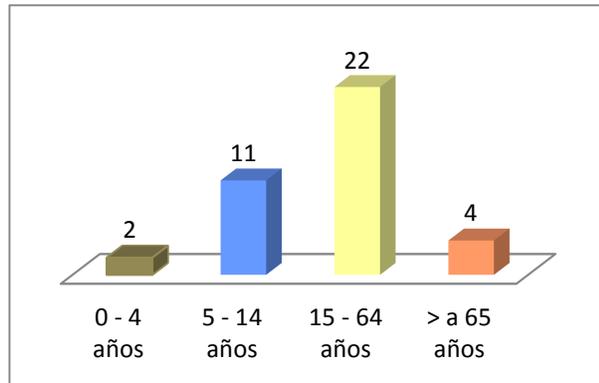
Los 41 habitantes del barrio El Recreo, se encuentran dentro del área de amenaza susceptible a incendios por explosión de combustibles, que se puede generar por la estación de gasolina ubicada en el cruce de la carrera 3 con la transversal 3, de acuerdo con la distribución de la población por grupos etareos, se puede observar que la población más vulnerable y en riesgo está ubicada en el rango de 0 – 4 años, y que corresponden a 3 habitantes, pero en general la vulnerabilidad y riesgo físico se considera para todos los grupos etarios. En el área de amenaza, se encuentran 13 predios y/o viviendas. En el cuadro siguiente se ilustra la distribución de la población del barrio El Recreo.

Cuadro17. Distribución de la población Barrio El Recreo

Grupo etareo	No. de Personas	Mujeres	Hombres	No. Viviendas
0 – 4 años	3	19	22	13
5 – 14 años	9			
15 – 64 años	29			
> a 65 años	0			
Total de personas Barrio Recreo 41				

FUENTE: Este Estudio, 2011

Figura 20. Distribución de la Población del Barrio Abas Turbay en área de amenaza por inundaciones



FUENTE: Este estudio, 2011

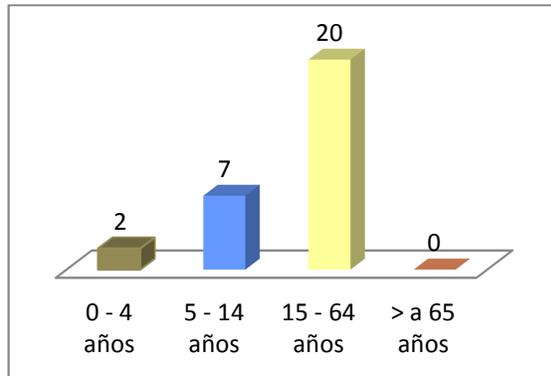
De los 39 habitantes del barrio Abas Turbay, 27 se encuentran dentro del área de amenaza por inundación, ubicados en la margen izquierda de la quebrada Anayá, 12 se encuentran dentro del área de amenaza a susceptibilidad por incendio de combustibles. De acuerdo con la distribución de la población por grupos etarios, se puede observar que la población más vulnerable y en riesgo está ubicada en el rango de los grupos etareos de 0 – 4 años, y que corresponden a 23 habitantes, y el grupo de los mayores a 65 años, que corresponde a 4 personas. Con respecto al grupo etareo de 5 años a 14 años, presentan un grado de vulnerabilidad y riesgo bajo; la población que se clasifica en el grupo de los 15 - 64 años, estimada como en edad productiva no presentan vulnerabilidad y riesgo aparente. En el área de amenaza por inundación, se encuentran 10 predios y/o viviendas y 3 predios y/o viviendas en susceptibilidad a incendios por exposición de combustibles que se puede generar por la estación de gasolina que se ubica en esta área. Es importante anotar según los reportes de los habitantes que en promedio se han inundado de una a tres veces del tiempo que llevan viviendo en el barrio. Otro factor de susceptibilidad que se tiene en cuenta en este sector es la falla geológica que pasa por el territorio urbano de El Doncello.

Cuadro18. Distribución de la población Barrio Abas Turbay

Grupo etareo	No. de Personas	Mujeres	Hombres	No. Viviendas
0 – 4 años	2	24	15	13
5 – 14 años	11			
15 – 64 años	22			
> a 65 años	4			
Total de personas Barrio Abas Turbay 39				

FUENTE: Este Estudio, 2011

Figura 21. Distribución de la Población del Barrio 20 de Abril en área de amenaza por socavación lateral del cauce



FUENTE: Este estudio, 2011

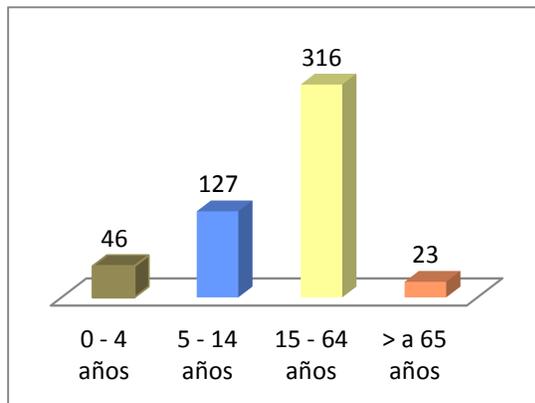
Los 29 habitantes del barrio 20 de Abril, se encuentran dentro del área de amenaza por socavación lateral del cauce, ubicada en la margen izquierda de la quebrada Anayá, de acuerdo con la distribución de la población por grupos etareos, se puede observar que la población más vulnerable y en riesgo se ubicada en el grupos de los 0 – 4 años, y que corresponden a 2 habitantes, con respecto al grupo etareo de 5 - 14 años, presentan un grado de vulnerabilidad y riesgo bajo y el grupo de los 15 - 64 años, estimada como en edad productiva no presentan vulnerabilidad y riesgo aparente. Dentro del área de esta amenaza, se encuentran 7 predios y/o viviendas, es importante anotar que el reporte general el barrio con respecto a la afectación corresponde a un promedio de 1 a 2 veces, durante el tiempo que llevan viviendo en el barrio. En el cuadro siguiente se ilustra la distribución de la población.

Cuadro19. Distribución de la población Barrio 20 de Abril

Grupo etareo	No. de Personas	Mujeres	Hombres	No. Viviendas
0 – 4 años	2	15	14	7
5 – 14 años	7			
15 – 64 años	20			
> a 65 años	0			
Total de personas Barrio 20 de Abril 29				

FUENTE: Este estudio, 2011.

Figura 22. Distribución de la Población del Barrio La Libertad en área de amenaza por inundaciones



FUENTE: Este estudio, 2011

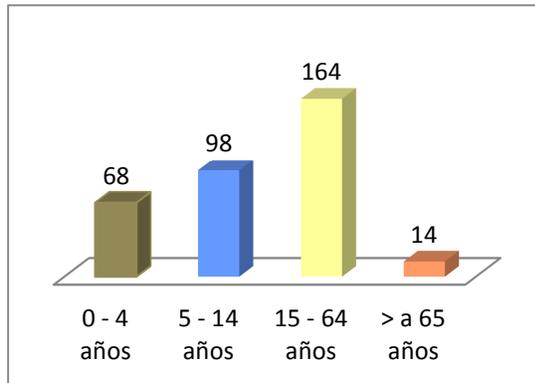
De los 512 habitantes del barrio La Libertad, 326 se encuentran dentro del área de amenaza por inundación, ubicados en la margen izquierda de la quebrada Anayá, 186 se encuentran dentro del área de amenaza susceptible a incendios por explosión de combustibles. De acuerdo con la distribución de la población por grupos etareos, se puede observar que la población más vulnerable y en riesgo está ubicada en el rango de los grupos etareos de 0 – 4 años, y que corresponden a 46 habitantes, y el grupo de los mayores a 65 años, que corresponde a 20 personas. Con respecto al grupo etareo de 5 - 14 años, presentan un grado de vulnerabilidad y riesgo bajo; la población que se clasifica en el grupo de los 15 - 64 años, estimada como en edad productiva no presentan vulnerabilidad y riesgo aparente. En el área de amenaza por inundación, se encuentran 78 predios y/o viviendas y 42 predios y/o viviendas en susceptibilidad a incendios por exposición de combustibles que se puede generar por la estación de gasolina que se ubica en este barrio. Es importante anotar según los reportes de los habitantes que en promedio se han inundado de una a tres veces del tiempo que llevan viviendo en el barrio. Otro factor de susceptibilidad que se tiene en cuenta en este sector es la falla geológica que pasa por el territorio urbano del municipio.

Cuadro20. Distribución de la población Barrio La Libertad

Grupo etareo	No. de Personas	Mujeres	Hombres	No. Viviendas
0 – 4 años	46	280	232	120
5 – 14 años	127			
15 – 64 años	316			
> a 65 años	23			
Total de personas Barrio Libertad 512				

FUENTE: Este Estudio, 2011

Figura 23. Distribución de la Población Barrio San Judas en área de amenaza por deslizamientos



FUENTE: Este estudio, 2011

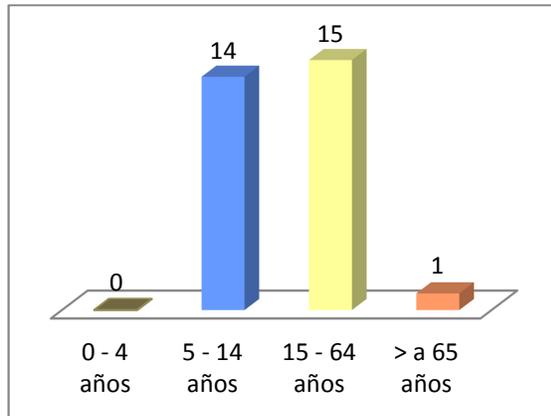
De los 344 habitantes del barrio San Judas, 288 se encuentran dentro del área de amenaza por deslizamientos, 56 se encuentran dentro del área de amenaza susceptible a incendios por explosión de combustibles. De acuerdo con la distribución de la población por grupos etareos, se puede observar que la población más vulnerable y en riesgo está ubicada en el rango de los grupos etareos de 0 – 4 años, y que corresponden a 68 habitantes, y el grupo de los mayores a 65 años, que corresponde a 14 personas. Con respecto al grupo etareo de 5 - 14 años, presentan un grado de vulnerabilidad y riesgo bajo; la población que se clasifica en el grupo de los 15 - 64 años, estimada como en edad productiva no presentan vulnerabilidad y riesgo aparente. En el área de amenaza por deslizamientos, se encuentran 64 predios y/o viviendas y 14 predios y/o viviendas en susceptibilidad a incendios por exposición de combustibles que se puede generar por la distribuidora de cilindros de gas que se ubica en este barrio. Es importante anotar según los reportes de los habitantes que en promedio han sufrido afectaciones por deslizamientos en un promedio de 1 a 2 veces en del tiempo que llevan viviendo en el barrio. Otro factor de susceptibilidad que se tiene en cuenta en este sector es la falla geológica que pasa por el territorio urbano del Municipio.

Cuadro 21. Distribución de la población Barrio San Judas

Grupo etareo	No. de Personas	Mujeres	Hombres	No. Viviendas
0 – 4 años	68	167	103	78
5 – 14 años	98			
15 – 64 años	164			
> a 65 años	14			
Total de personas Barrio San Judas 344				

FUENTE: Este estudio, 2011

Figura 24. Distribución de la Población del Barrio San Judas Bajo en área de amenaza susceptible a incendio por explosión de combustibles



FUENTE: Este estudio, 2011

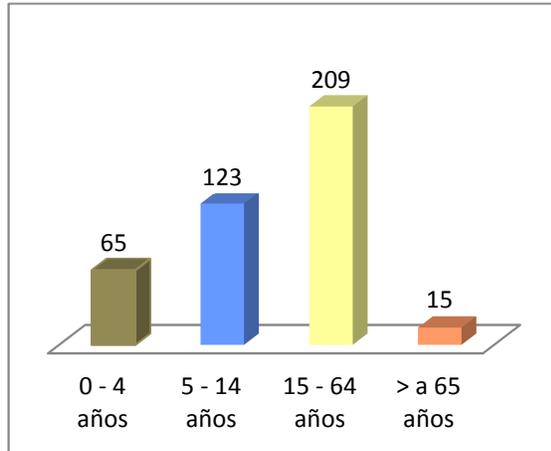
Los 30 habitantes del barrio San Judas Bajo se encuentran dentro del área de amenaza susceptible a incendios por explosión de combustibles, ubicados en el contorno de la distribuidora de cilindros de gas, la vulnerabilidad o susceptibilidad de la población al presentarse una situación de emergencia se considera alta, en este sector se encuentran 7 predios y/o viviendas

Cuadro22. Distribución de la población Barrio San Judas Bajo

Grupo etareo	No. de Personas	Mujeres	Hombres	No. Viviendas
0 – 4 años	0	16	14	7
5 – 14 años	14			
15 – 64 años	15			
> a 65 años	1			
Total de personas Barrio San Judas 28				

FUENTE: Este Estudio, 2011

Figura 25. Distribución de la Población del Barrio Simón Bolívar en área de amenaza por deslizamientos



FUENTE: Este estudio, 2011

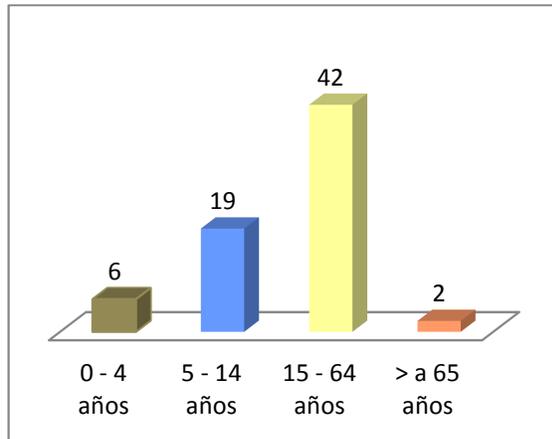
Los 412 habitantes del barrio Simón Bolívar, 80 se encuentran en el área de amenaza por deslizamientos y se alojan en 19 predios y/o viviendas, 57 en el área de amenaza por inundaciones generadas por el río Doncello y se alojan en 13 viviendas, 275 se encuentran dentro del área de amenaza susceptible a conflictos bélicos, los cuales se alojan en 65 viviendas, que se pueden generar por ataques de grupos al margen de la ley a la estación de policía y el palacio de la administración municipal, de acuerdo con la distribución de la población por grupos etareos, se puede observar que la población más vulnerable y en riesgo está ubicada en el rango de los grupos etarios de 0 – 4 años, y que corresponden a 63 habitantes, y el grupo de los mayores a 65 años, que corresponde a 10 personas. Es importante anotar según los reportes de los habitantes que en promedio han sufrido afectaciones por deslizamientos e inundaciones de 1 a 2 veces, en del tiempo que llevan viviendo en el barrio. Otro factor de susceptibilidad que se tiene en cuenta en este sector es la falla geológica que pasa por el territorio urbano del municipio. En el cuadro siguiente se ilustra la distribución de la población.

Cuadro23. Distribución de la población Barrio Simón Bolívar

Grupo etareo	No. de Personas	Mujeres	Hombres	No. Viviendas
1 día – 4 años	65	223	189	97
5 años – 14 años	123			
15 años – 64 años	209			
Mayores a 65 años	15			
Total de personas Barrio Simón Bolívar 412				

FUENTE: Este estudio, 2011

Figura 26. Distribución de la Población del Barrio Brisas del Anayá, en área de amenaza por inundaciones



FUENTE: Este estudio, 2011

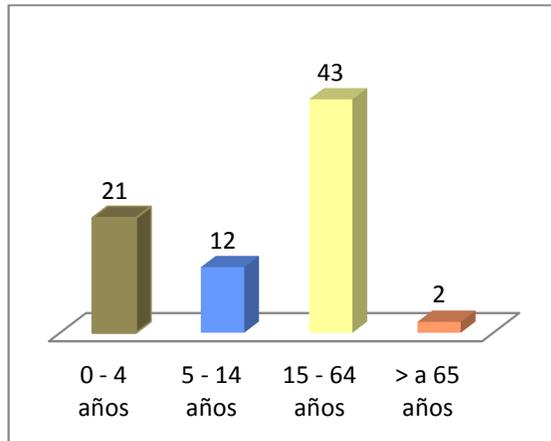
Los 69 habitantes del barrio Brisas del Anayá, se encuentran dentro del área de amenaza por inundación, ubicada en la margen derecha de la quebrada Anayá, de acuerdo con la distribución de la población por grupos etareos, se puede observar que la población más vulnerable y en riesgo está ubicada en el rango de los grupos etarios de 0 – 4 años, y que corresponden a 6 habitantes, y el grupo de los mayores a 65 años, que corresponde a 2 personas. Con respecto al grupo de 15 a 64 años, estimada como en edad productiva no presentan vulnerabilidad y riesgo aparente. En el área de inundación se encuentran 17 viviendas, el reporte general el barrio con respecto a inundaciones que los han afectado, corresponde a un promedio de 1 a 2 veces, durante el tiempo que llevan viviendo. En el cuadro siguiente se ilustra la distribución de la población.

Cuadro24. Distribución de la población Barrio Brisas del Anayá

Grupo etareo	No. de Personas	Mujeres	Hombres	No. Viviendas
1 día – 4 años	6	33	36	17
5 años – 14 años	19			
15 años – 64 años	42			
Mayores a 65 años	2			
Total de personas Barrio Fundadores 69				

FUENTE: Este Estudio, 2011

Figura 27. Distribución de la Población del Barrio El Cedralen área de amenaza por deslizamientos



FUENTE: Este estudio, 2011

Los 76 habitantes del barrio El Cedral, se encuentran dentro del área de amenaza por deslizamientos, ubicada en el entorno de la calle 7 norte y carrera 6, de acuerdo con la distribución de la población por grupos etareos, se puede observar que la población más vulnerable y en riesgo está ubicada en el rango del grupo etareo de 0 – 4 años, que corresponden a 21 habitantes y el grupo de los mayores a 65 años, que corresponde 2 personas, en general se puede afirmar que toda la población es susceptible de afectación por deslizamientos. En el cuadro siguiente se ilustra la distribución de la población.

Cuadro 25. Distribución de la población Barrio El Cedral

Grupo etareo	No. de Personas	Mujeres	Hombres	No. Viviendas
0 – 4 años	21	38	38	18
5 – 14 años	12			
15 – 64 años	41			
> a 65 años	2			
Total de personas Barrio Cedral 76				

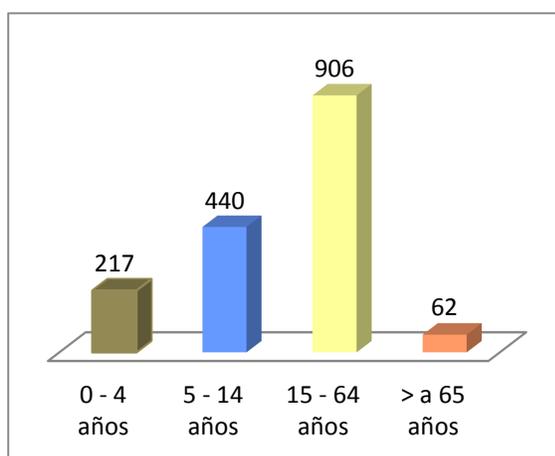
FUENTE: Este estudio, 2011

Cuadro 26. Grupos etareos por barrio en áreas de amenaza

Barrio	0 - 4 años	5 - 14 años	15 - 64 años	> 65 años	Total
Belalcázar	4	20	48	1	73
20 de Abril	2	7	20	0	29
Abas Turbay	2	11	22	4	39
Brisas del Anayá	6	19	42	2	69
El Cedral	21	12	41	2	76
La Libertad	46	127	316	23	512
El Recreo	3	9	29	0	41
San Judas	68	98	164	14	344
San Judas bajo	0	14	15	1	30
Simón Bolívar	65	123	209	15	412
Total	217	440	906	62	1625

FUENTE: Este estudio, 2011

Figura28. Población total en áreas de amenaza



FUENTE: Este estudio, 2011

El municipio de El Doncello y las instituciones encargadas de atender las emergencias producidas por eventos naturales, no cuenta con una información o estadística precisa sobre eventos históricos producidos por fenómenos naturales donde se especifique o determine el número de habitantes con heridas leves sin secuelas, con heridas importantes (fracturas), con heridas graves que hayan ocasionado invalidez y el número de muertes, lo cual dificulta que se realice un análisis completo sobre la evaluación de los elementos corporales desde los posibles daños que la población pueda sufrir.

Por esta razón, se evaluará la vulnerabilidad de los elementos corporales teniendo en cuenta los grupos etareos. Para este caso se clasificaron en los siguientes

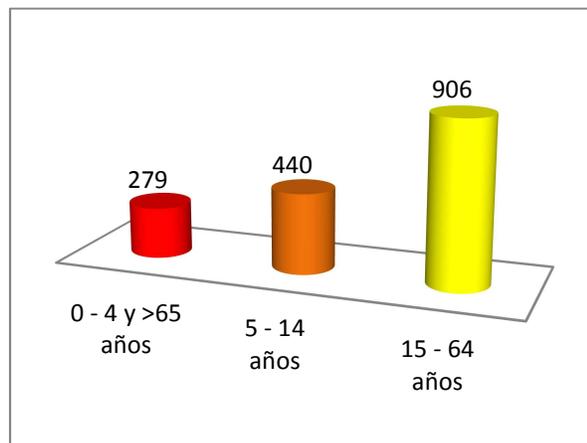
grupos: edades de 0 a 4 y > 65 años; edades de 5 a 14 años, y edades de 15 a 64 años.

Cuadro 26. Evaluación de la vulnerabilidad de elementos corporales

GRUPOS ETAREOS	NUMERO DE PERSONAS	NIVEL DE VULNERABILIDAD
15 – 64	906	BAJA
5 – 14	440	MEDIA
0 - 4 y >65	217	ALTA

Fuente: Este estudio, 2011

Figura 29. Evaluación de la vulnerabilidad de elementos corporales



FUENTE: Este estudio, 2011

El nivel de vulnerabilidad se determinó de acuerdo con los grupos de edades previamente clasificados, de la siguiente manera:

- **Vulnerabilidad baja** (color amarillo). Representada por la población con edades entre 15 - 64 años con un total de 906 personas. Este grupo de población pertenece a la fuerza laboral del Municipio, población en edad de trabajar, que por sus condiciones y características socioeconómicas son el grupo menos vulnerable.
- **Vulnerabilidad media** (color naranja). Población entre 5 -14 años de edad, con 440 personas. Es la población en edad escolar que por sus condiciones y características presentan cierto nivel de vulnerabilidad. Hace parte de la población dependiente.
- **Vulnerabilidad alta** (color rojo). Con 279 personas en edades entre 0 – 4 y > 65 años. Es la población infantil y los adultos mayores que por sus condiciones y características constituye la población más vulnerable. Hace parte de la

población dependiente junto con los niños y jóvenes en edad escolar. Estas personas presentan escasa capacidad de reacción ante un evento amenazante y dependen única y exclusivamente de la población clasificada en media y baja vulnerabilidad.

8.1.1.1.2 Evaluación de los elementos estructurales. Los elementos estructurales son denominados “bienes materiales” y se clasifican de la siguiente manera para efectos del análisis de su vulnerabilidad física: edificaciones y redes vitales.

- **Edificaciones.** Las edificaciones hacen referencia a las viviendas, establecimientos comerciales e institucionales y edificaciones de uso mixto (residencial – comercial y residencial – institucional). Para su evaluación se tiene en cuenta la siguiente escala:

Escala de resistencia de los materiales constructivos teniendo en cuenta el tipo de muros o paredes:

Tipo I : construcciones en bloque o ladrillo

Tipo I-B: construcciones en madera y bloque o ladrillo

Tipo II: construcciones en madera, guadua o bahareque

Tipo III: construcciones en cartón, latas o materiales reciclados.

Para la evaluación de los elementos estructurales, se describe cada uno de tipos de amenazas del Municipio frente a la resistencia de las estructuras:

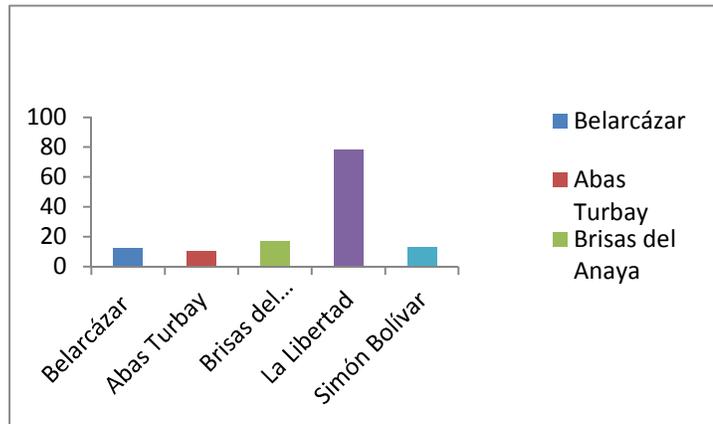
Amenaza por inundación. En zona de riesgo por inundación en el área urbana de El Doncello, existe un total de 130 viviendas, en las cuales habitan 559 habitantes con un promedio de 4.3 habitantes por vivienda. Según la escala de resistencia las viviendas en riesgo se distribuyen así:

Cuadro 27. Viviendas en zona de riesgo por inundación según la resistencia

CLASIFICACIÓN	No. EDIFICACIONES	%
Viviendas Tipo I	117	90
Viviendas Tipo I-B	4	3.1
Viviendas Tipo II	9	6.9
Viviendas Tipo III	0	0
TOTAL	130	100

FUENTE: Este estudio, 2011.

Figura 30. Viviendas en zona de riesgo por inundación



FUENTE: Este estudio, 2011.

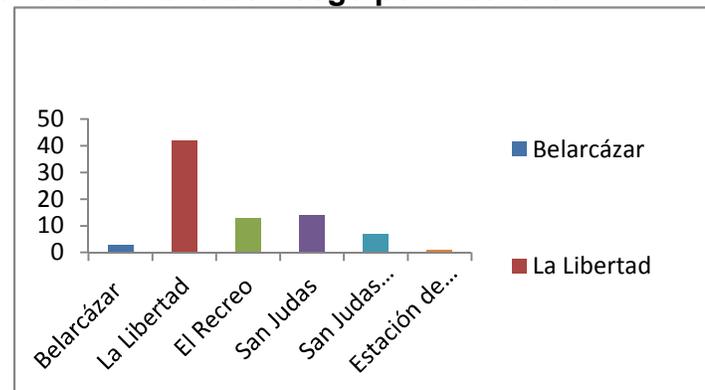
Amenaza por incendio. En zona de riesgo por incendio, provocados por una posible explosión de combustibles en estaciones de servicio y establecimientos de acopio y expendio de cilindros de gas en el área urbana de El Doncello, existe un total de 80 viviendas, especialmente las ubicadas en los barrios La Libertad, El Recreo, San Judas, San Judas Bajo y Belarcázar. Según la escala de resistencia las viviendas en riesgo se distribuyen así:

Cuadro 28. Viviendas en zona de riesgo por incendios según la resistencia

CLASIFICACIÓN	No. EDIFICACIONES	%
Viviendas Tipo I	80	100
Viviendas Tipo I-B	0	0
Viviendas Tipo II	0	0
Viviendas Tipo III	0	0
TOTAL	80	100

FUENTE: Este estudio, 2011.

Figura 31. Viviendas en zona de riesgo por incendio



FUENTE: Este estudio, 2011.

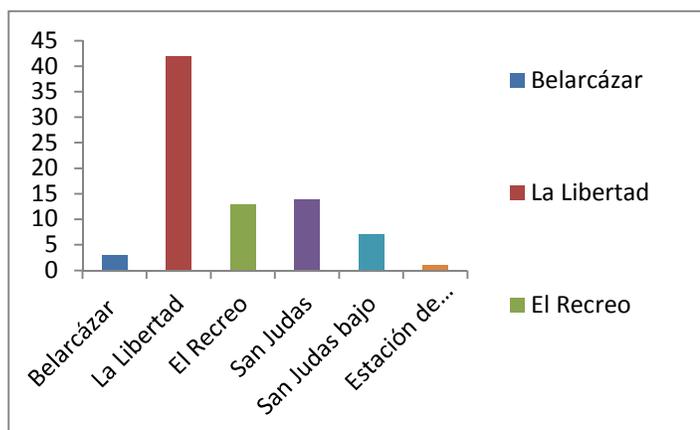
Amenaza por deslizamiento. En zona de riesgo por deslizamiento en el área urbana de El Doncello, existe un total de 101 viviendas, especialmente ubicadas en los barrios El Cedral y Simón Bolívar. Según la escala de resistencia las viviendas en riesgo se distribuyen así:

Cuadro 28. Viviendas en zona de riesgo por deslizamiento

CLASIFICACIÓN	No. EDIFICACIONES	%
Viviendas Tipo I	93	89
Viviendas Tipo I-B	7	11
Viviendas Tipo II	1	0
Viviendas Tipo III	0	0
TOTAL	101	100

FUENTE: Este estudio, 2011.

Figura 32. Viviendas en zona de riesgo según la resistencia



FUENTE: Este estudio, 2011.

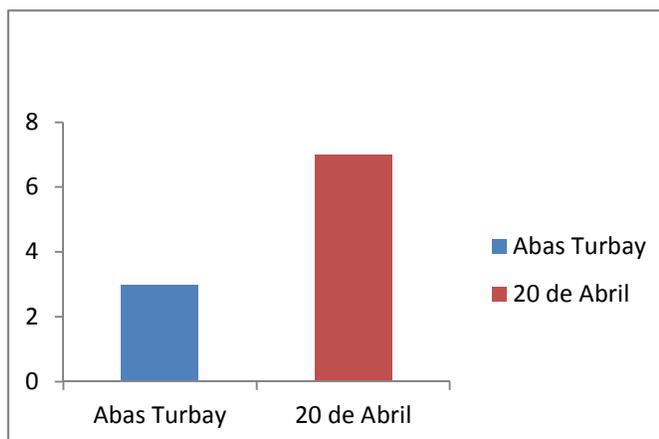
Amenaza por socavación lateral de cauce. En zona de riesgo por Socavación lateral de cauce de la quebrada Anayá, dentro el área urbana de El Doncello, existe un total de 10 viviendas, ubicadas en los barrios Abas Turbay y 20 de abril. Según la escala de resistencia las viviendas en riesgo se distribuyen así:

Cuadro 30. Viviendas en zona de riesgo por socavación lateral de cauce

CLASIFICACIÓN	No. EDIFICACIONES	%
Viviendas Tipo I	10	100
Viviendas Tipo I-B	0	0
Viviendas Tipo II	0	0
Viviendas Tipo III	0	0
TOTAL	10	100

FUENTE: Este estudio, 2011.

Figura 33. Viviendas en zona de riesgo según la resistencia



FUENTE: Este estudio, 2011.

Amenaza por conflictos bélicos. En zona de riesgo por conflictos bélicos, dentro el área urbana de El Doncello, existe un total de 66 viviendas, ubicadas en el barrio Simón Bolívar. Según la escala de resistencia las viviendas en riesgo se distribuyen así:

Cuadro 31. Viviendas en zona de riesgo por socavación lateral de cauce

CLASIFICACIÓN	No. EDIFICACIONES	%
Viviendas Tipo I	66	100
Viviendas Tipo I-B	0	0
Viviendas Tipo II	0	0
Viviendas Tipo III	0	0
TOTAL	66	100

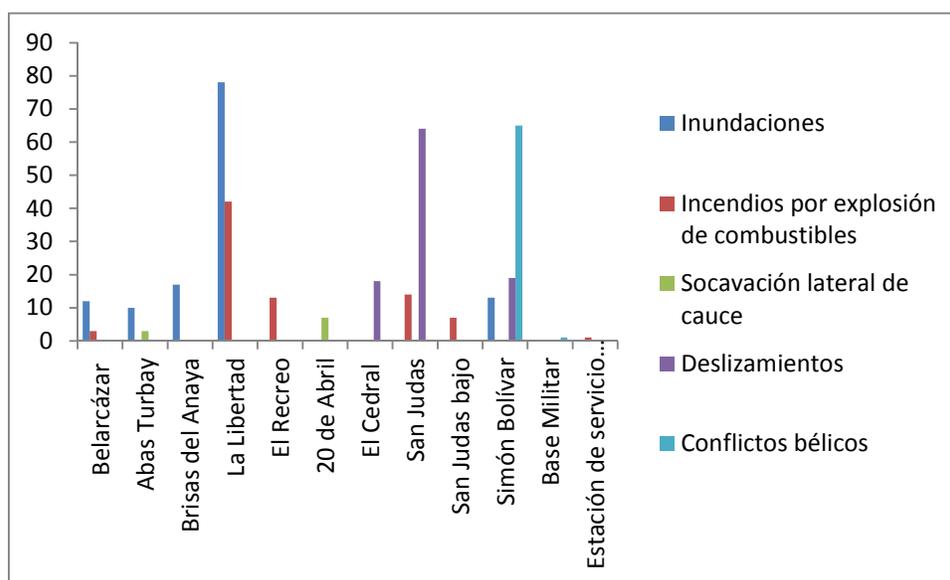
FUENTE: Este estudio, 2011.

Cuadro 32. Viviendas por barrio con susceptibilidad a amenazas

BARRIOS	AMENAZA					TOTAL
	Inundaciones	Incendios por explosión de combustibles	Socavación lateral de cauce	Deslizamientos	Conflictos bélicos	
Belalcázar	12	3				15
Abas Turbay	10			3		13
Brisas del Anayá	17					17
La Libertad	78	42				120
El Recreo		13				13
20 de Abril				7		7
El Cedral				18		18
San Judas		14		64		78
San Judas bajo		7				7
Simón Bolívar	13			19	65	97
Base Militar					1	1
Gas Caguán		1				1
TOTAL	130	80	10	101	66	387

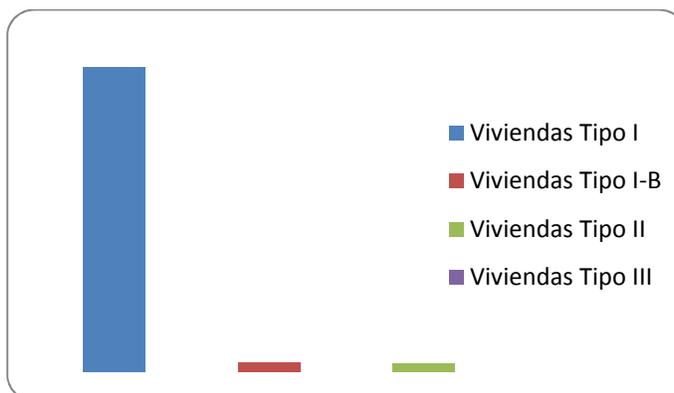
FUENTE: Este estudio, 2011.

Figura 34. Distribución de viviendas susceptibles a amenazas



FUENTE: Este estudio, 2011.

Figura 35. Tipos de edificaciones según sus materiales de construcción



FUENTE: Este estudio, 2011.

- **Vulnerabilidad estructural.** El nivel de vulnerabilidad de las edificaciones se determinó de acuerdo con resistencia de los materiales constructivos, teniendo en cuenta el tipo de muros o paredes, de la siguiente manera:

Cuadro 33. Evaluación de la vulnerabilidad de las edificaciones

CLASIFICACIÓN	No. EDIFICACIONES	NIVEL DE VULNERABILIDAD
TIPO I	366	BAJA
TIPO I-B	11	MEDIA
TIPO II	10	ALTA

FUENTE: Este estudio, 2011

Vulnerabilidad baja (color amarillo). Representada por 366 edificaciones con paredes en bloque o ladrillo. Estas edificaciones por el tipo de materiales ofrecen mayor resistencia y son menos vulnerables ante las inundaciones.

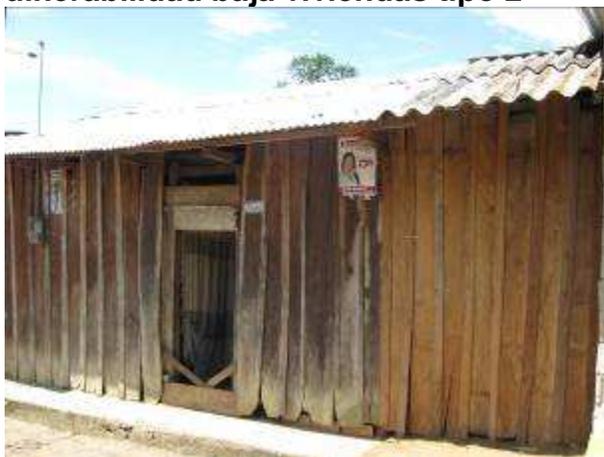
Figura 36. Viviendas tipo 1



FUENTE: Este estudio, 2011

Vulnerabilidad media (color naranja).Corresponde a 10 viviendas construidas en madera, guadua o bahareque. Estas construcciones presentan un nivel medio de vulnerabilidad.

Figura 37. Vulnerabilidad baja viviendas tipo 2



FUENTE: Este estudio, 2011

Vulnerabilidad alta (color rojo). Edificaciones con paredes construidas en cartón, latas o materiales reciclados. Este tipo de construcción no existe en la zona de riesgo por inundación.

La mayoría de las viviendas en madera (tipo II) se encuentran ubicadas en los barrios 20 de abril y Simón Bolívar, quienes se encuentran más expuestos a la amenaza por inundación, debido a que sus propietarios son personas de bajos recursos, con muy pocas posibilidades económicas y educativas, dedicadas a trabajos rurales u realizando oficios varios, y las posibilidades de ubicarse en zonas sin riesgos es muy limitada.

Uso actual del suelo. El uso del suelo hace referencia a la utilización que se le está dando a las viviendas. El uso se clasifica en: residencial, comercial, mixto (residencial–comercial) y mixto (residencial – institucional) e Institucional.

En la zona de inundación se identificaron los siguientes tipos de uso:

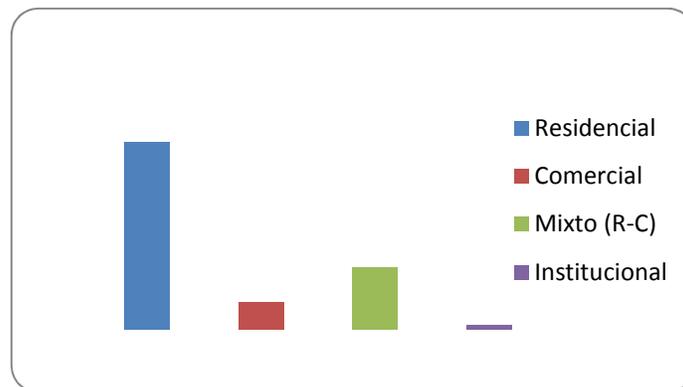
Cuadro 34. Usos del suelo en zona de riesgo

USO	CANTIDAD	%
Residencial	255	66
Comercial	39	10
Mixto (R-C)	87	22
Institucional	6	2
TOTAL	387	100

FUENTE: Este estudio, 2011

La mayor parte de las edificaciones ubicadas en la zona de riesgo están dedicadas al uso residencial, es decir, son viviendas de los habitantes de la zona. Una gran parte de estas viviendas no se encuentran ocupadas por sus propietarios, ni cuenta con la titulación del bien; estas viviendas son arrendadas a personas que no cuentan con los recursos económicos necesarios para ubicarse en zonas que no presentan riesgo. Los usos comercial y mixto representan un porcentaje insignificante.

Figura 38. Uso del suelo en zona de Riesgo



FUENTE: Este estudio, 2011

- **Redes vitales.** No existen antecedentes de daños en las redes y estructuras de conducción de servicios públicos en la zona urbana. No obstante, las líneas del sistema de acueducto y alcantarillado que se ubican en la zona de amenaza por inundaciones torrenciales podrían verse afectadas en el caso de ocurrir un evento de gran magnitud. Igualmente podría suceder con la estructura de soporte de baja tensión de la energía eléctrica.

8.1.1.1.3 Elementos funcionales. Dentro de los elementos funcionales se tiene en cuenta toda aquella actividad de tipo económico y no económico que se desarrolla en las áreas de afectación y que son susceptibles de perturbación, estas actividades están ligadas a elementos corporales y estructurales, por lo que su evaluación depende de los daños en ellos.

Se consideraron las siguientes actividades: **económicas, sociales, culturales y educativas, salud y seguridad.**

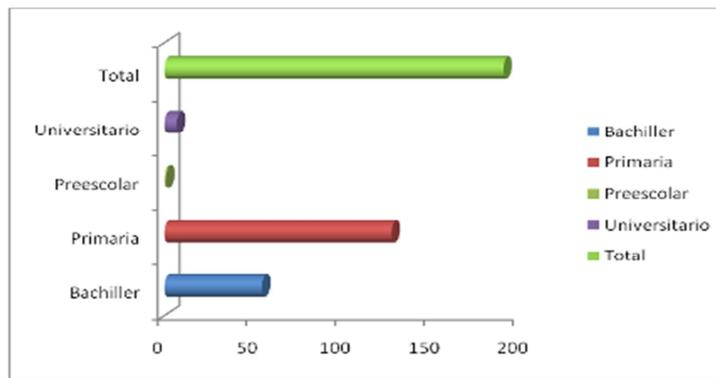
Cuadro 35. Evaluación de la vulnerabilidad según actividades económicas

TIPO DE EDIFICACIÓN	USO DEL SUELO		TOTAL	NIVEL DE VULNERABILIDAD
	COMERCIAL	MIXTO (R-C)		
Tipo I	9	12	21	Baja
Tipo I-B	0	0	0	Media

FUENTE: Este estudio, 2011

- **Actividades sociales, culturales y educativas:** Al delimitarse el área de la cota máxima de inundación en la zona urbana, se encontró que las actividades educativas, y sociales se ven afectadas, ya que la Institución Educativa Jorge Abel Molina, sede Sebastián de Belarcazar, se encuentra dentro de la zona de riesgo por inundaciones extraordinarias afectando la integral física y estructural del centro educativo. Las estructuras físicas de la Alcaldía Municipal, Estación de Policía, Registraduría del Estado Civil, Notaria Municipal y las Clínicas El Doncello y Remipaz, se encuentran en el entorno de la zona de riesgo por conflicto bélico.

Figura 39. Nivel educativo de la población en zona de riesgo



FUENTE: Este estudio, 2011

El grado de escolaridad de la población (figura anterior) en zona de riesgo del área urbana es el siguiente: el 67 % de la población ha alcanzado el nivel de educación básica primaria, el 29 % secundaria obteniendo el título de bachiller y solo el 3.6 % profesional, lo anterior de conformidad con el diagnóstico realizado en cada una de las áreas de amenazas identificadas en el casco urbano del municipio de El Doncello, entendiéndose que los resultados reflejados en la grafica corresponde a la escolaridad de la persona cabeza de grupo familiar.

Es importante resaltar que alrededor de 96 % de la población ha tenido al menos una formación básica primaria, es decir, ha cursado los primeros cinco grado de escolaridad, por lo cual son personas con la capacidad de leer y escribir, lo que hace una población que podría hacer frente ante un evento catastrófico, comprendiendo las alternativas de cómo actuar ante una emergencia, facilitando la capacidad de reacción, salvaguardando sus vidas ante un hecho contundente, que sumado a un buen plan de respuesta de las autoridades municipales frente a posibles eventos de amenazas en las zonas de riesgo, se convierte en una fortaleza institucional de respuesta.

Sin embargo, de acuerdo a los resultados estadísticos arrojados por el estudio, es preocupante que solo el 3.6 % de la población, presente un grado universitario,

teniendo en cuenta que estas son las personas que deben liderar los procesos comunales, por lo cual se debe proyectar programas de capacitación al interior de esta población, con el objeto de elevar el grado de formación de los habitantes.

Actividades de salud y seguridad. Estas actividades son realizadas por el Centro de Salud, el Cuerpo de Bomberos voluntarios, la Policía Nacional y el Ejército Nacional, entre otros. Están relacionadas con los sitios de interés logístico, desde donde se atiende y coordina la emergencia en caso de materializarse el fenómeno; estas actividades no se ven afectadas, la ubicación de estos sitios se encuentra por fuera del área de inundación.

El sector salud es uno de los más importantes en materia de atención de emergencias. En la zona urbana del municipio existe la Empresa Social del Estado ESE SOR TERESA ADELE en aceptables, la cual cuenta con la siguiente capacidad instalada:

- Recurso humano: 5 médicos, 1 bacteriólogo, 1 odontólogo, 1 técnico de Rx, 15 auxiliares de servicios de salud, 2 enfermeras, 15 administrativos, 3 conductores y otro personal disponible para ejercer funciones de atención directa a víctimas (Cito tecnóloga, auxiliares de laboratorio e higienista oral) 4.
- Transporte: 2 ambulancias tipo TAB (traslado asistencial básico)
- Camillas y/o divanes disponibles: 12, camas 15, camilla de parto 1.
- Área de expansión para atención de usuarios con capacidad para 30 usuarios más.

Estos factores y un buen conocimiento en materia de prevención y atención de desastres hacen que la población sea menos vulnerable ante cualquier tipo de amenaza de origen natural, socio-natural o antrópica.

El 79 % de la población en riesgo son beneficiarias del régimen de salud subsidiado, el 21 % restante del total de la población pertenece al régimen contributivo; esta población presenta una menor vulnerabilidad en relación con las que cuentan con el régimen de salud subsidiado.

El Municipio dispone del Cuerpo de Bomberos Voluntarios de El Doncello, con Personería Jurídica 4502/76 y NIT 891.190.442-9, el cual está conformado por 5 oficiales, 4 suboficiales y 14 bomberos, ciudadanos con espíritu de servicio que dedican parte de su tiempo y recursos para atender eventos, incidentes y/o emergencias.

Dentro de la capacidad operativa del grupo de bomberos, se resaltan que el personal operativo ha sido capacitado en bomberos I y II, gestión y administración, incendios forestales, maquinista, técnicas contra incendio, APH, CREL, comando de Incidentes, Investigación de incendios y CPI; y hace parte del equipo un

Instructor OFDA Incendios Forestales, 3 Instructores del Sistema Nacional de Bomberos y 5 Instructores Departamentales.

Para el desarrollo de las actividades de atención de emergencias, el Cuerpo de Bomberos Voluntarios de El Doncello cuenta con los siguientes elementos:

- 1 Máquina extintora de ataque rápido Modelo 81
- 1 Jeep Land Rover de apoyo en Comodato
- 3 Equipos completos de protección personal con ERA
- 9 Equipos de protección personal incompletos sin ERA y Casco
- 6 Tramos de manguera de 1 ½”
- Equipo para control de incendios forestales.

Sin embargo, este organismo de socorro, no cuentan con suficiente dotación y personal voluntario para actuar eficazmente frente a posible estado de emergencia, lo que hace vulnerable a la comunidad y los expone a un riesgo mayor.

8.1.1.3 Evaluación de la vulnerabilidad física. Se refiere al grado de exposición en que se pueden encontrar los asentamientos humanos y la infraestructura en las áreas de amenazas por inundaciones, deslizamientos e incendios por explosión de combustibles del casco urbano de El Doncello, para esta valoración se tiene en cuenta la clasificación de la vulnerabilidad social.

Los criterios que se tienen en cuenta para determinar el grado de vulnerabilidad física o grado de exposición de los elementos, se basa a partir de su localización en áreas de menor o mayor amenaza, definidas con base en los escenarios de exposición construidos a partir de la elaboración de los mapas temáticos de las amenazas presentes en el municipio de El Doncello (inundaciones, deslizamientos, incendios, conflictos bélicos, otros), la información histórica en que se han presentado estos eventos, las características constructivas y estructurales, edad, estado de conservación, materiales y disposición sobre los terrenos donde se emplazan y observaciones de campo que permiten identificar y asignar calificaciones de vulnerabilidad física.

De la gran gama de criterios y valores que se pueden tener en cuenta para la determinación de la vulnerabilidad física de la población e infraestructura (viviendas, líneas vitales acueducto, alcantarillado, otros) asentada en las áreas de amenazas por inundaciones, deslizamientos e incendios, se tienen en cuenta los siguientes criterios:

Para áreas de inundación los criterios son: predios y/o viviendas dentro de la franja de protección ambiental de la quebrada Anayá y el río El Doncello en rangos de 0 a 15 metros (color rojo), de 15 a 30 metros (color naranja) y mayores

a 30 metros (color amarillo), este último corresponde a las áreas de inundación extraordinarias.

Para las áreas de deslizamientos, los criterios se definen a partir de las pendientes del terreno, es decir en rangos de pendiente entre 25 al 50%, correspondiente a terrenos ligeramente empinados la vulnerabilidad física es media (color naranja), entre 50 al 75% y mayores a 75%, correspondiente a terrenos empinados y escarpados, para lo cual la vulnerabilidad se cataloga como alta (color rojo)

Cuadro36.Criterios para clasificar la vulnerabilidad física

FACTOR	NIVEL DE VULNERABILIDAD					
	ALTA	COLOR	MEDIA	COLOR	BAJA	COLOR
Ocupación de la cota máxima de inundación del río Doncello y de la quebrada Anayá	0 a 15 metros		15 a 30 metros		Mayor a 30 metros	
Deslizamientos	Pendientes entre 50 – 75% y >75%		Pendientes entre 25 – 50%			

FUENTE: Este estudio, 2011

Para establecer el nivel de vulnerabilidad física de las áreas de amenaza por inundación y deslizamientos del casco urbano de El Doncello, se evalúan y califican los factores expuestos en el cuadro anterior, según corresponda en función de la población asentada en dichas áreas y del tipo de infraestructura (viviendas, líneas vitales de acueducto, alcantarillado, energía, telecomunicaciones, etc.) que se encuentren al interior de estas zonas, finalmente se procede a establecer la vulnerabilidad en los rangos de: alta que corresponde al color rojo, media que corresponde al color naranja y baja que corresponde al color amarillo

- **Vulnerabilidad en Rango Alto.** Para el área de amenaza por inundaciones, corresponde a todos los predios y/o viviendas que se encuentran cerca a las márgenes de la quebrada Anayá y el río Doncello en una faja perimetral de 0 a 15 metros dentro de la franja de protección ambiental e igualmente el tipo de infraestructura existente, la calidad de las viviendas en cuanto a sus materiales de construcción, así mismo la ocurrencia de inundaciones y la información histórica en cuanto este evento.

Para el área de amenaza por deslizamientos, corresponde a todos los predios y/o viviendas que se encuentran cerca a estas áreas, calificada con susceptibilidad alta y que corresponde a áreas donde la pendiente fluctúa entre

50 al 75% y mayores al 75%, por otra parte en la evaluación se tiene en cuenta otros factores como las condiciones en que se desarrollan las actividades socio económicas principalmente la ganadería, el uso del suelo dedicado a pastos limpios, la deforestación, la escorrentía y la erodabilidad entre otros que incidir en el desencadenamiento de este fenómeno.

- **Vulnerabilidad de rango medio.** Corresponde a la faja perimetral de los márgenes de los ríos Anayá y El Doncello en un rango de 15 a 30 metros del área de inundación, en ellas la exposición de los predios y/o viviendas y la infraestructura relacionada con líneas vitales (acueducto, alcantarillado, energía, comunicaciones, etc.) se cataloga como media y corresponde a la valoración integral de la población asentada en estos sectores y a la calidad de materiales con que se ha construido la infraestructura construida en dicha área entre las cuales se destaca principalmente las viviendas y por ende su exposición al riesgo se mantiene latente.

Para el área de amenaza por deslizamientos de los predios y/o viviendas que se encuentran dentro de esta área la susceptibilidad es media y corresponde a terrenos donde la pendiente fluctúa en el rango del 25 al 50% y que por las condiciones del paisaje (lomeríos) y las actividades socio económicas que se realizan en estos sectores se puede catalogar que su grado de afectación puede ser menor.

- **Vulnerabilidad de rango bajo.** La faja perimetral del rango mayor a 30 metros del área de inundación, indica que la población y la infraestructura construida (viviendas, líneas vitales: acueducto, alcantarillado, energía, otras) se encuentran en un nivel de afectación bajo y corresponde a las crecidas torrenciales extraordinarias o de retorno (5, 10, 15, 25, 50, 100 años) que puede presentar la quebrada Anayá y el río Doncello.

En cuanto a la clasificación de las áreas de deslizamientos en este rango, teniendo en cuenta los factores ya mencionados no hay áreas en el casco urbano de El Doncello que puedan presentar una vulnerabilidad física baja.

Por otra parte en el análisis de la vulnerabilidad física del territorio urbano de El Doncello, se analiza la susceptibilidad y afectación que pueden ocasionar las amenazas antrópicas como la explosión de combustibles, los incendios estructurales y los conflictos bélicos.

En el caso de las estaciones de servicio que suministran gasolina y otros combustibles, cuentan con un plan de manejo que permite categorizar la amenaza como media, pero en cuanto a la vulnerabilidad o susceptibilidad se considera alta ya que al desencadenarse una explosión de combustibles, el radio de acción estimado en 50 metros a la redonda afecta de manera directa a todos los predios

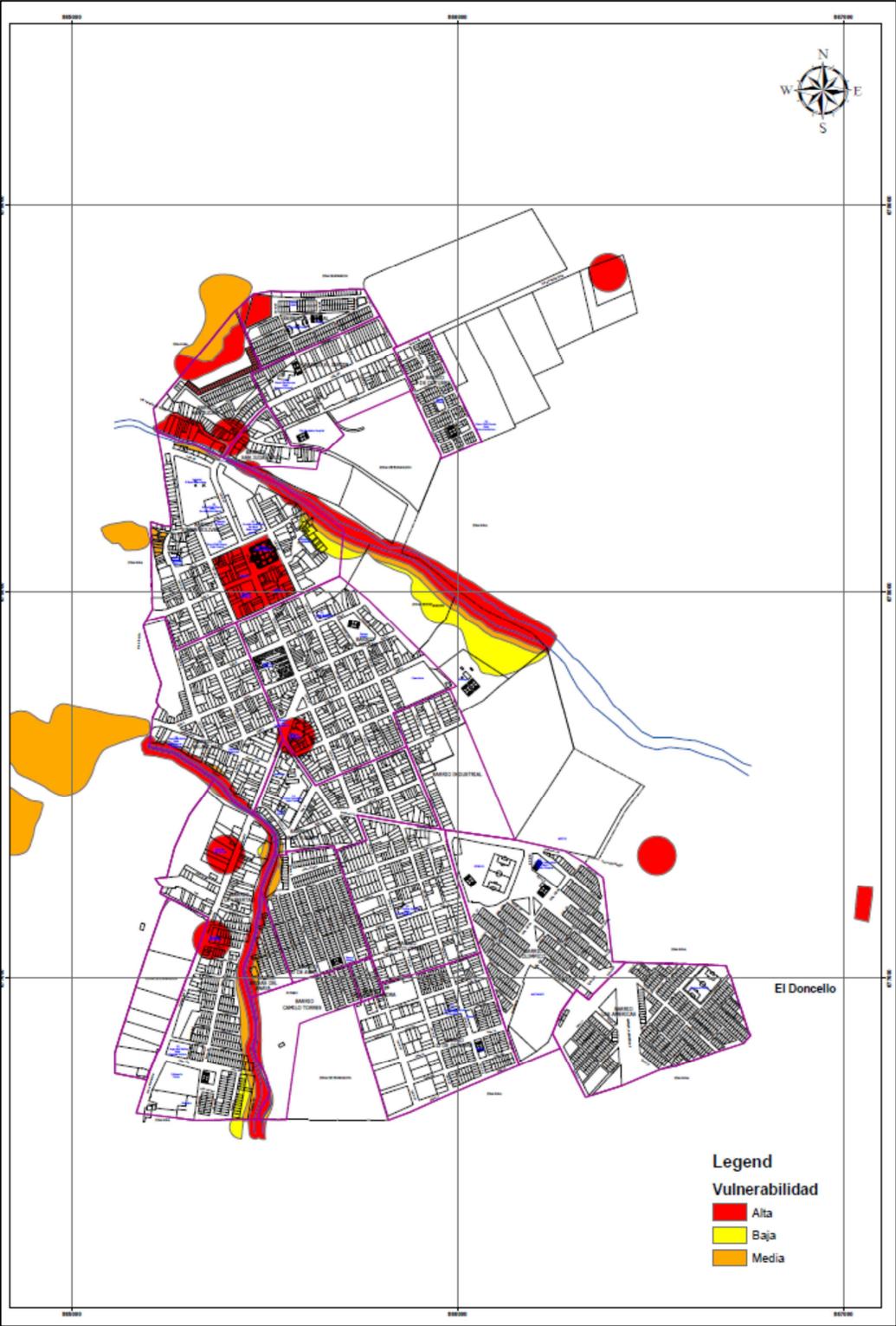
y/o viviendas e infraestructura (líneas vitales de: acueducto, alcantarillado, energía, telecomunicaciones, otras) que se encuentran en este radio de acción.

Por otra parte aun que la estación de servicio de gas domiciliario está ubicada por fuera del perímetro urbano, en materia de vulnerabilidad física se califica de igual forma que las estaciones de servicio de gasolina ubicadas dentro del perímetro urbano.

Para las áreas determinadas como de conflicto bélico que se puedan presentar en el territorio urbano de El Doncello, están asociadas a la vulnerabilidad física que puedan presentar los predios y/o viviendas e infraestructura (líneas vitales de acueducto, alcantarillado, energía, telecomunicaciones, otras) que se encuentran en el entorno de la Estación de policía y el Palacio de Administración Municipal, principalmente por atentados por grupos al margen de la ley.

Sobre los incendios estructurales la susceptibilidad a ellos depende del sitio donde se genere, es decir que la vulnerabilidad física y la afectación dependen de estas condiciones y de manera general se puede afirmar que todo el territorio urbano de El Doncello es susceptible a incendios estructurales. Ver mapa de vulnerabilidad física.

Mapa 08. Vulnerabilidad física



Cuadro No. 37. Resumen de vulnerabilidad Física

AMENAZAS			NIVEL DE VULNERABILIDAD			ELEMENTOS EXPUESTOS
ORIGEN	CLASE	TIPO	ALTA	MEDIA	BAJA	
AMENAZAS NATURALES	GEOLÓGICAS	SISMICIDAD	X	X	X	Corporales Alta: población con edades entre 0 – 4 y mayores de 65 años. Media: población entre 5 y 14 años. Baja: población entre 15 y 64 años
			X			Estructurales Alta: Todas las edificaciones, redes y líneas vitales del municipio
			X			Funcionales Alta: todas las actividades económicas, sociales, culturales y educativas, salud y seguridad
		FALLAS GEOLÓGICAS	X	X	X	Corporales Alta: población con edades entre 0 – 4 y mayores de 65 años. Media: población entre 5 y 14 años. Baja: población entre 15 y 64 años
			X			Estructurales Alta: las edificaciones y demás elementos que se afecten por la activación de las fallas geológicas
			X			Funcionales Alta: afectación directa de las actividades económicas, sociales, culturales y educativas, salud y seguridad que se realicen en el entorno y contorno de las áreas de amenaza identificadas.
	GEOMORFOLÓGICAS	DESLIZAMENTOS	X	X	X	Corporales Alta: población con edades entre 0 – 4 y mayores de 65 años. Media: población entre 5 y 14 años. Baja: población entre 15 y 64 años
			X			Estructurales Alta: viviendas, vías, infraestructura eléctrica, ubicadas en pendientes mayores de 25% y áreas deforestadas
			X			Funcionales Alta: actividades económicas, sociales-culturales, educativas, y de salud
	HIDROMETEOROLÓGICAS	INUNDACIONES SÚBITAS O TORRENCIALES	X	X	X	Corporales Alta: población con edades entre 0 – 4 y mayores de 65 años. Media: población entre 5 y 14 años. Baja: población entre 15 y 64 años
				X	X	Estructurales Media: las edificaciones tipo IB y II y las vías e infraestructura de servicios públicos. Baja: las edificaciones tipo I
				X	X	Funcionales Media: actividades económicas, en edificaciones tipo IB y II. Baja: actividades económicas en edificaciones tipo I
					X	Funcionales Baja: Actividades económicas de la zona

AMENAZAS ANTRÓPICAS	INCENDIOS	INCENDIOS POR EXPLOSIÓN DE COMBUSTIBLES	X	X	X	Corporales Alta: población con edades entre 0 – 4 y mayores de 65 años. Media: población entre 5 y 14 años. Baja: población entre 15 y 64 años
				X		Estructurales Media: edificaciones tipo II y redes eléctricas
				X		Funcionales Media: actividades económicas en edificaciones tipo IB y II
	CONFLICTOS	CONFLICTOS BÉLICOS	X	X	X	Corporales Alta: población con edades entre 0 – 4 y mayores de 65 años. Media: población entre 5 y 14 años. Baja: población entre 15-64 años Baja: Población entre 15 y 64 años
			X	X		Estructurales: Alta: Las edificaciones cercanas a las entidades declaradas como objetivo militar Media: Resto del municipio
			X	X		Funcionales Alta: Actividades económicas, culturales, educativas, salud y seguridad que se realicen cerca a las entidades declaradas objetivo militar Media: Actividades económicas, culturales, educativas, salud y seguridad que se realicen en el resto del municipio

FUENTE: Este estudio, 2011

8.1.1.2 Evaluación de la vulnerabilidad social. La vulnerabilidad social se refiere a la predisposición que surge como resultado del nivel de marginalidad y discriminación social del asentamiento humano y sus condiciones de desventaja y debilidad relativa por factores socioeconómicos.

La vulnerabilidad social es entendida como un proceso multidimensional que confluye en el riesgo o probabilidad del individuo, hogar o comunidad de ser herido, lesionado o dañado ante cambios o permanencia de situaciones externas y/o internas. La vulnerabilidad social de sujetos y colectivos de población se expresa de varias formas, ya sea como fragilidad o indefensión ante cambios originados en el entorno.

La vulnerabilidad tiene como característica que surge de la interacción entre una constelación de factores internos y externos que convergen en un individuo, hogar o comunidad particular en un tiempo y espacio determinados. Las condiciones de indefensión, fragilidad y desamparo al combinarse con la falta de respuestas y debilidades internas pueden conducir a que el individuo, hogar o comunidad sufran un deterioro en el bienestar como consecuencia de estar expuesto a determinados tipos de riesgos.

En la evaluación de la vulnerabilidad social de la población ubicada en zona de riesgo de inundación por avenidas torrenciales, se tienen en cuenta los siguientes factores: Ingresos mensuales, nivel educativo, ocupación, número de personas por familia, estrato socioeconómico, vinculación al sistema de salud, afectación por eventos anteriores.

La vulnerabilidad social se clasifica en: alta, media y baja. Para la clasificación de las familias se aplican los siguientes criterios:

Cuadro38.Criterios para clasificar la vulnerabilidad social

FACTOR	NIVEL DE VULNERABILIDAD					
	ALTA	V/R	MEDIA	V/R	BAJA	V/R
Ingresos mensuales	< 0,5 SMMLV	2	0,5 – 1,0 SMMLV	1	> 1,0 SMMLV	0
Nivel educativo	< 5°	2	5°- 9°	1	>9°	0
Ocupación	Desocupado	2	Temporal	1	Permanente	0
Número de personas por familia	> 5	2	3 – 5	1	< 3	0
Estrato socioeconómico	1	2	2	1	3	0
Vinculación al sistema de salud	Sin	2	Subsidiado	1	Contributivo	0
Afectación por eventos	> 5	2	3 – 5	1	< 3	0

FUENTE: Este estudio, 2011

Para establecer el nivel de vulnerabilidad social de la zona de riesgo del área urbana del municipio, se evalúan y califican los factores expuestos en el cuadro anterior, según corresponda y una vez calificadas las diferentes variables se suma aritméticamente el puntaje equivalente a cada factor y se clasifican según los siguientes rangos:

Cuadro39. Clasificación de la vulnerabilidad social

NIVEL DE VULNERABILIDAD	PUNTAJE	IDENTIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD
Alta	10 – 14 puntos	Roja
Media	05 – 09 puntos	Naranja
Baja	00 – 04 puntos	Amarillo

FUENTE: Este estudio, 2011

- Vulnerabilidad Alta (10 – 14 Puntos).** La población en vulnerabilidad alta representa el grupo más indefenso en relación a los diferentes factores socioeconómicos calificados para realizar este tipo de evaluación; presentan deficiencias en los parámetros mínimos establecidos para la clasificación de la vulnerabilidad. Estas poblaciones se caracterizan por sus bajos ingresos para el sostenimiento de familias numerosas, con pocas posibilidades de acceso a una institución educativa, lo cual conlleva al aumento del grado de analfabetismo, entre otros factores que imposibilitan que esta población reaccione y actúe de una manera oportuna ante un evento natural. Este tipo de vulnerabilidad se clasifica como alta a partir de un puntaje que se otorga a cada factor, cuando la suma total oscila entre los 10 y 14 puntos se catalogan como familias en vulnerabilidad alta, identificadas con el color rojo.
- Vulnerabilidad media (5-9 Puntos).** Aunque el grado de exposición de la población es menor, sus predios y/o viviendas y en general toda su infraestructura vital (líneas de acueductos, redes eléctricas, etc.) se consideran expuestas a las diferentes amenazas que se presentan en el municipio y su exposición al riesgo por amenazas se mantiene latente.
- Vulnerabilidad baja (0-4 puntos).** Este nivel indica que la población cuenta con una estabilidad socioeconómica que la hace menos frágil y que le facilita su respuesta ante una emergencia provocada por una amenaza, y de la cual se pueden reponer de manera más rápida a comparación con la población que se encuentra en vulnerabilidad alta o media

A continuación se presentan los niveles de vulnerabilidad social y riesgo de la población ubicada dentro de las áreas de amenaza por inundaciones, deslizamientos e incendios del casco urbano de El Doncello de las cuales de presentarse una emergencia probablemente volverán a sufrir pérdidas materiales, deterioro de las estructuras de las viviendas, interrupción de las actividades cotidianas y lesiones o afectaciones de la salud de las personas residentes en esta zona, aumentando su fragilidad o la indefinición ante los eventos originados.

Teniendo en cuenta los criterios de clasificación de la vulnerabilidad social definidos en el cuadro No. 40, se determina la vulnerabilidad para la población asentada en el área de amenaza por inundación ubicada en las márgenes de los ríos Doncello y Anayá correspondiente a barrios de Belalcázar, Abas Turbay, 20 de Abril, Libertad, San Judas y Fundadores del casco urbano del municipio de El Doncello, es importante anotar que la información suministrada por la población corresponde a personas que residen en el lugar por un periodo que va desde meses hasta 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 años o más.

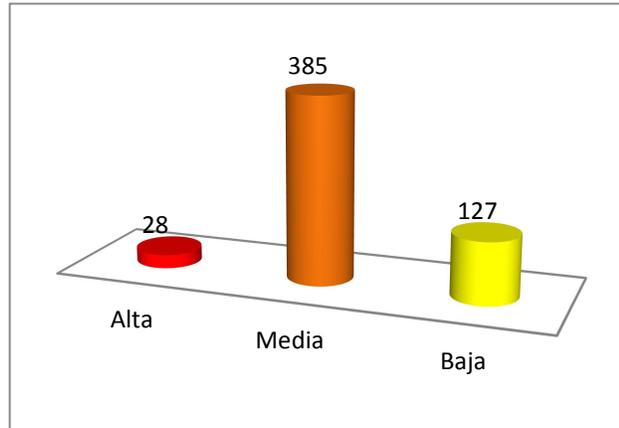
Cuadro 40. Evaluación vulnerabilidad social de población en área de amenaza por inundación

Nivel de amenaza	Criterios de clasificación						
	ingresos	Nivel de Educación	Ocupación	No de Personas	Estrato	Sistema de Salud	Afectaciones
Alta	28	442	0	102	102	0	0
Media	385	0	310	98	44	122	33
Baja	1274	98	227	27	18	8	97

FUENTE: Este estudio, 2011

Se observa que en el área de inundación, existen 130 predios y/o viviendas, de los cuales 33 se clasifican de vulnerabilidad media, que albergan en promedio de 3 a 5 personas y 97 en vulnerabilidad baja que albergan en promedio menos de tres personas, de igual manera se puede observar que existe un grado de estabilidad económica aceptable y que sus habitantes desarrollan actividades permanentes y temporales.

Figura 40. Población vulnerable a inundaciones



FUENTE: Este estudio, 2011

De la misma manera se realiza clasificación de la vulnerabilidad social para la población asentada en las áreas de amenaza por deslizamientos, susceptibles a incendios por explosión de combustibles, socavación lateral de cauce y conflictos bélicos.

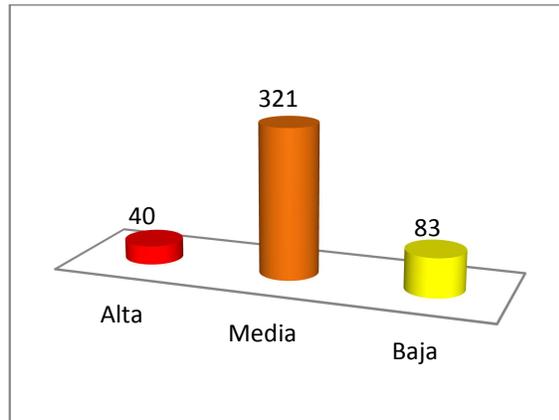
Cuadro. 40. Evaluación vulnerabilidad social: Población en área de amenaza por deslizamientos

Grado de amenaza	Criterios de clasificación						
	ingresos	Nivel de Educación	Ocupación	No de Personas	Estrat o	Sistem a de Salud	Afectacione s
Alta	40	0	100	100	312	0	0
Media	321	301	336	336	56	415	10
Baja	83	143	8	8	76	29	91

FUENTE: Este estudio, 2011

Se observa que en el área de deslizamientos, existen 101 predios y/o viviendas, de los cuales 10 se clasifican de vulnerabilidad media, que albergan en promedio de 3 a 5 personas y 91 en vulnerabilidad baja que albergan en promedio menos de tres personas, de igual manera se puede observar que existe un grado de estabilidad económica aceptable y que sus habitantes desarrollan actividades permanentes y temporales, es importante anotar que la información suministrada por la población corresponde a personas que residen en el lugar por un periodo que va desde meses hasta 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 años o más.

Figura 41. Población vulnerable a deslizamientos



FUENTE: Este estudio, 2011

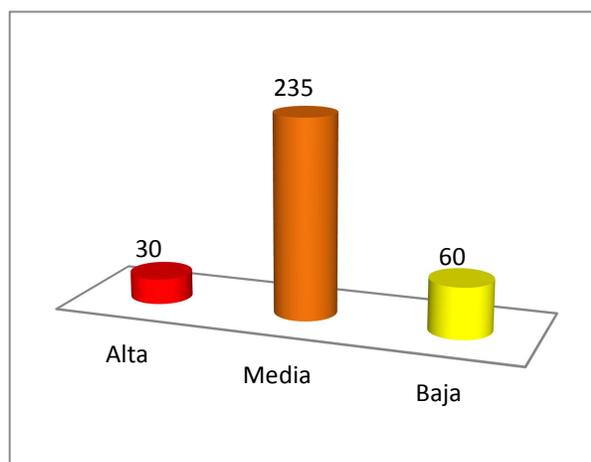
Cuadro 41. Evaluación vulnerabilidad social: Población en área de amenaza susceptible a incendios por explosión de combustibles

Grado de Amenaza	Criterios de clasificación						
	Ingresos	Nivel de Educación	Ocupación	No de Personas	Estrato	Sistema de Salud	Afectaciones
Alta	30	154	0	7	113	0	0
Media	235	0	162	306	81	220	0
Baja	60	171	163	12	131	105	80

FUENTE: Este estudio, 2011

Se observa que en el área de deslizamientos, existen 80 predios y/o viviendas, los cuales se clasifican en vulnerabilidad baja, sin embargo la ubicación de estos predios y/o viviendas en este sector no han presentado incendios pero la susceptibilidad a ellos es evidente, es importante anotar que la información suministrada por la población corresponde a personas que residen en el lugar por un periodo que va desde meses hasta 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 años o más.

Figura 42. Población vulnerable a incendios por explosión de combustibles



Fuente: Este estudio, 2011

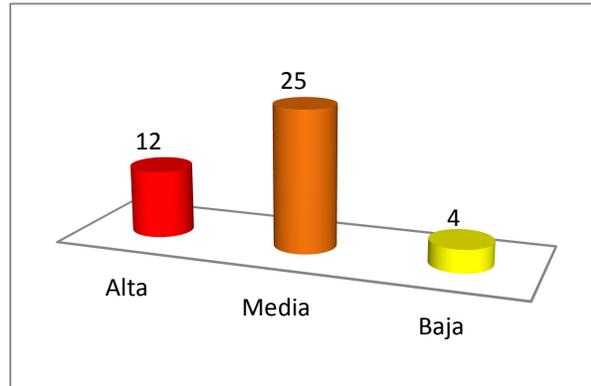
Cuadro 42. Evaluación vulnerabilidad social: Población en área de amenaza por socavación lateral de cauce

Grado de Amenaza	Criterios de clasificación						
	ingresos	Nivel de Educación	Ocupación	No de Personas	Estrato	Sistema de Salud	Afectaciones
Alta	12	20	0	0	21	0	0
Media	25	0	12	41	12	41	0
Baja	4	21	29	0	8	0	10

FUENTE: Este estudio, 2011

Se observa que en el área de socavación lateral de cauce, margen izquierda de la quebrada Anayá, existen 10 predios y/o viviendas, que se clasifican en vulnerabilidad baja, albergando a 41 personas, se considera que presentan un grado de estabilidad económica aceptable y que desarrollan actividades permanentes, relacionadas con el comercio, labores del hogar, la docencia entre otras y temporales como oficios varios, actividades de campo, la construcción, entre otras.

Figura 43. Población vulnerable a socavación lateral del cauce



FUENTE: Este estudio, 2011

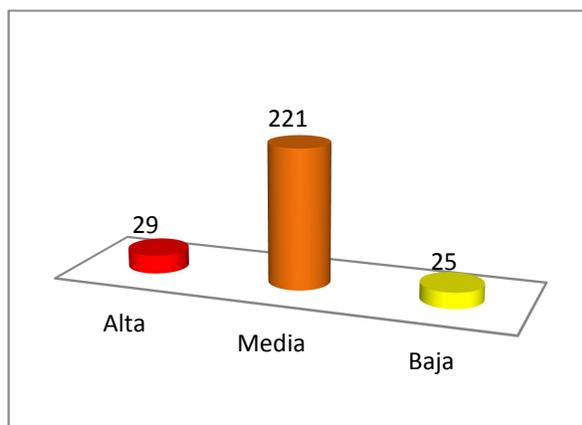
Cuadro 43. Evaluación vulnerabilidad social: Población en área de amenaza por conflictos bélicos

Grado de Amenaza	Criterios de clasificación						
	ingresos	Nivel de Educación	Ocupación	No de Personas	Estrato	Sistema de Salud	Afectaciones
Alta	29	154	0	0	207	0	0
Media	221	0	0	275	26	64	0
Baja	25	121	275	0	42	211	0

FUENTE: Este estudio, 2011

Los 65 predios y/o viviendas que se ubican en el contorno de la estación de policía y el palacio de la administración municipal principalmente, aun que en el momento no han sufrido afectaciones por este tipo de amenaza, su susceptibilidad se puede catalogar en los tres rangos, alta, media y baja, dependiendo de su ubicación con respecto a estas instituciones, así mismo la afectación de la infraestructura asociada a líneas vitales de acueducto, energía, comunicaciones, entre otras que por atentados por grupos al margen de la ley pueden colapsar en su estructura y por ende la afectación de la población asentada en este sector que corresponde a 275 personas.

Figura 44. Población vulnerable a amenaza por conflictos bélicos



FUENTE: Este estudio, 2011

8.2.1.3 Contaminación hídrica. Las personas afectadas por la contaminación hídrica a causa de los puntos de vertimiento de aguas servidas, son en menor proporción las que se asientan en las orillas de la quebrada Anayá, especialmente en el barrio Belalcázar y 20 de Abril, la cual en su recorrido por la zona urbana emanan malos olores y es fuente vectores que afectan la salud de la comunidad, por tal razón estas personas son vulnerables ante la amenaza por contaminación hídrica.

Sin embargo, de acuerdo a los estudios de monitoreo de calidad de aguas, efectuados a las fuentes receptoras del municipio de El Doncello, por parte de la Autoridad ambiental, que para esta región es la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia - CORPOAMAZONIA, los resultados han arrojado que las descargas de las aguas residuales sobre la fuentes quebrada Anayá y río Doncello, no han generado cambio significativo para los parámetros monitoreados, dentro de la zona de estudio, lo cual indica la buena capacidad de asimilación de las fuentes receptoras.

A continuación se relacionan los resultados de los parámetros físico-químicos y microbiológicos monitoreados durante la vigencia 2010, por parte de CORPOAMAZONIA.

Monitoreo de calidad de agua, en las fuentes río Doncello y quebrada Anayá

Cuadro 44. Parámetros de campo

SITIO DE MUESTREO	HORA	PH	Temp. (°C)	Conduc (µS/cm)	OD (mg/L)	SD (mg/L)	SS 60' (ml/L)	Caudal (L/s)
Río Doncello, antes primer vertimiento 76°17'20.1" W 01°41'15.5" N	9:50	6.65	22.0	41.0	8.08	20.5	*	*
	11:05	6.57	22.0	41.0	7.88	20.5		
	11:55	6.83	22.0	41.0	7.83	20.5		
Río Doncello, tramo receptor 75°17'05.9" w 01°41'09.1" N	9:00	6.68	22.0	40.0	8.14	20.0	< 0.1	*
	10:50	6.66	22.0	39.0	7.89	19.5		
	11:40	6.60	22.0	41.0	7.81	20.5		
Río Doncello, después del último vertimiento 75°16'51.7" W 01°40'58.9" N	10:20	6.44	22.0	42.0	7.83	21.0	*	*
	11:20	5.99	22.0	34.0	7.66	17.0		
	12:15	6.60	22.0	42.0	7.63	21.0		

- ✓ No se observan cambios apreciables atribuibles al impacto de las aguas residuales.
- ✓ No se observa cambio alguno en la temperatura posiblemente a un error en el registro o a un defecto en el instrumento de medición.

Cuadro 45. Resultados de laboratorio

SITIO DE MUESTREO	Color (UPC)	Turbidez (UNF)	Coliformes totales NMP	Coliformes fecales NMP	DBO ₅ (mg/L)	DQO (mg/L)	Cloruros (mg/L)	Dureza mgCaCO ₃ /L	NO ₂ (mg/L)	NO ₃ (mg/L)	PO ₄ (mg/L PO ₄ -P)	SST (mg/L)	Grasas y Aceites (mg/L)
Río Doncello, antes primer vertimiento	34	6.5	> 2419.6	456.9	< 0.5	< 4	< 2.5	12.0	< 0.02	0.20	< 0.02	10.2	< 5
			> 2419.6	435.2									
Río Doncello, tramo receptor	36	5.1	> 2419.6	> 2419.6	0.7	< 4	< 2.5	12.0	< 0.02	0.19	< 0.02	12.5	< 5
			> 2419.6	> 2419.6									
Río Doncello, después del último vertimiento	29	6.9	> 2419.6	> 2419.6	< 0.5	< 4	< 2.5	12.0	< 0.02	0.21	< 0.02	15.0	< 5
			> 2419.6	> 2419.6									

- ✓ No se presenta un cambio significativo para los parámetros monitoreados dentro de la zona de estudio, lo cual indica la buena capacidad de asimilación de la fuente receptora.

MUNICIPIO: Doncello, Caquetá
 FECHA DE MUESTREO: Agosto 14 de 2010.

SITIO DE MUESTREO: Quebrada Anayá
 EQUIPO TECNICO: CORPOAMAZONIA

Cuadro 46. Parámetros de campo

SITIO DE MUESTREO	HORA	PH	Temp. (°C)	Conduc (µS/cm)	OD (mg/L)	SD (mg/L)	SS 60' (ml/L)	Caudal (L/s)
Quebrada Anayá, aguas arriba N 01°40'48.7" W 75°17'22.2"	10:00	6.43	22.4	34.0	14.41	17.0	*	1000
	11:25	6.02	23.6	34.0	8.31	17.0		
	12:23	6.74	23.5	35.0	15.19	17.5		
Quebrada Anayá, tramo receptor N 01°40'9.9" W 75°17'10"	9:30	6.89	22.4	38.0	8.54	19.0	*	1091
	11:00	5.75	24.1	38.0	7.80	19.0		
	11:51	6.43	24.4	39.0	7.96	19.5		
Quebrada Anayá, aguas abajo N 01°39'56" W 75°16'57.4"	9:30	6.37	23.4	45.0	4.85	22.5	*	*
	9:50	6.65	23.5	46.0	4.92	23.0		
	10:10	6.22	23.4	45.0	4.43	22.5		
	10:30	6.88	23.7	44.0	4.87	22.0		
	10:50	6.90	24.5	41.0	5.27	20.5		
	11:10	6.75	24.7	43.0	5.01	21.5		
	11:30	6.34	25.4	40.0	5.23	20.0		
11:50	6.44	25.7	41.0	5.65	20.5			

- ✓ Se presenta un incremento en conductividad por efecto de las descargas de aguas residuales domésticas.
- ✓ Para el primer punto de monitoreo se observan unos valores atípicos para la medida de oxígeno disuelto posiblemente a causa de una calibración inadecuada del instrumento de medición.

Cuadro 47. Resultados de laboratorio

SITIO DE MUESTREO	Color (UPC)	Turbidez (UNF)	Coliformes totales NMP	Coliformes fecales NMP	DBO ₅ (mg/L)	DQO (mg/L)	Cloruros (mg/L)	Dureza mgCaCO ₃ /L	NO ₂ (mg/L)	NO ₃ (mg/L)	PO ₄ (mg/L PO ₄ -P)	SST (mg/L)	Grasas y Aceites (mg/L)
Quebrada Anayá, aguas arriba	23	4.2	> 2419.6	547.5	< 0.5	< 4	< 2.5	8.8	< 0.02	0.15	0.02	6.0	< 5
			> 2419.6	1413.6									
Quebrada Anayá, tramo receptor	36	4.8	> 2419.6	> 2419.6	< 0.5	< 4	< 2.5	12.0	0.02	0.18	0.05	10.2	< 5
			> 2419.6	> 2419.6									
Quebrada Anayá, aguas abajo	31	5.7	> 2419.6	> 2419.6	0.5	< 4	< 2.5	15.2	< 0.02	0.23	0.10	7.5	< 5
			> 2419.6	> 2419.6									

- ✓ Se aprecia un incremento en los valores de los parámetros monitoreados como consecuencia de la descarga de aguas residuales.

Algunas viviendas especialmente en el barrio La Libertad, presentan graves inconvenientes sanitarios ya que existen problemas de colmatación de las redes locales de alcantarillado y deterioro en la tubería de cemento, las cuales cumplieron su vida útil, debido a que tienen aproximadamente 25 años de uso. Panorama desagradable que se ven reflejados en la ruptura de las redes y colectores, lo que ha provocado que las aguas residuales discurran por fuera de la tubería, escurriéndose a cielo abierto generando un problema de salubridad por la proliferación de olores nauseabundos y de vectores de enfermedades.

A pesar de ser un grave problema que afecta la salud y la integridad de la población, la vulnerabilidad es baja, pues es una amenaza que se puede mitigar fácilmente y en corto tiempo; requiere de la pronta reacción de las entidades públicas y de la sensibilización de la comunidad.

8.2.1.4 Conflictos bélicos. Toda la población del municipio se encuentra en amenaza por conflictos bélicos, es decir por un posible ataque terrorista o atentado contra algunas instituciones, ya sean privadas o públicas, es la población civil, la que está más expuesta, especialmente los niños y ancianos, quienes son más vulnerables ante este flagelo de la guerra, al igual que las estructuras de las construcciones de instituciones como la Alcaldía, la Policía, y otras entidades que ha sido declarados como objetivos militar por parte de los grupos alzados en armas; y hacia las cuales se dirigen atentados que pueden terminar con la destrucción total o parcial de las edificaciones al igual que con la muerte de muchas personas inocentes.

En área de vulnerabilidad alta se ubica todas las estructuras habitacionales asentadas en el franco izquierdo de la cordillera oriental, quienes en varias ocasiones han vivido como desde este sector que bordea el casco urbano han parecido de hostigamientos mediante la utilización de armas de largo alcance por parte de los grupos alzados en armas, alterando la tranquilidad y generando pánico en la población urbana.

Las estructuras físicas de la Alcaldía Municipal, Estación de Policía, Registraduría del Estado Civil, Notaria Municipal y las Clínicas El Doncello y Remipaz, se encuentran dentro de la zona de riesgo por conflicto bélico, delimitadas entre las carrera 4 y 5 con calles 2 y 3.

Cuadro48. Resumen vulnerabilidad social

AMENAZAS			NIVEL DE VULNERABILIDAD			UBICACIÓN
ORIGEN	CLASE	TIPO	ALTA	MEDIA	BAJA	
AMENAZAS NATURALES	GEOLOGICAS	SISMICIDAD	X			Media: Afectación directa a la población de la zona urbana
		FALLAS GEOLÓGICAS	X			Alta: Afectación directa a la población asentada del área urbana del municipio, por el desencadenamiento de represamientos y avenidas torrenciales de los ríos Doncello y el Anayá
	GEOMORFOLÓGICAS	DESLIZAMENTOS	X	X		Alta: población asentada dentro de las áreas de deslizamientos, con pendientes mayores del 25%, áreas degradadas y con susceptibilidad a deslizamientos. Media: Población en menor grado de exposición a deslizamientos.
	HIDROMETEOROLÓGICAS	INUNDACIONES SÚBITAS O TORRENCIALES	X	X	X	La población de los barrios; Belalcázar, Abas Turbay, 20 de Abril, Libertad, San Judas y Fundadores se clasifica así: Alta: 42 predios y/o viviendas que albergan más de 5 personas. Media: 71 predios y/o viviendas que albergan entre 3 y 5 personas. Baja: 35 predios y/o viviendas que albergan menos de 3 personas
AMENAZAS ANTROPICAS	INCENDIOS	INCENDIOS POR EXPLOSIÓN DE COMBUSTIBLES	X	X	X	La población de los barrios Belalcázar, Recreo, Centro y Libertad se clasifican así: Alta: 1 predio y/o vivienda, que alberga más de 5 personas. Media: 7 predios y/o viviendas que albergan entre 3 y 5 personas Baja: 7 predios y/o viviendas que albergan menos de 3 personas.
	CONFLICTOS	CONFLICTOS BÉLICOS	X	X		Alta: para las edificaciones (viviendas y establecimientos comerciales) que se encuentran alrededor de la policía y Palacio de gobierno. Media: Para edificaciones (viviendas y establecimientos comerciales) que no están cerca a estas edificaciones.

FUENTE: Este estudio, 2011

10. EVALUACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO

El riesgo se relaciona con una situación potencial, con algo que aún no ha sucedido. En este sentido, se puede definir como las posibles consecuencias desfavorables económicas, sociales y ambientales que pueden presentarse a raíz de la ocurrencia de un evento dañino en un contexto de debilidad (vulnerabilidad) social y física ante el mismo.

El riesgo se evalúa en términos de los daños y las pérdidas que se podrían presentar si ocurre el fenómeno detonante del evento (sismo, lluvia, etc.), los cuales no sólo están relacionados con su fuerza o magnitud (en términos de energía liberada), sino también y principalmente, con la capacidad (o incapacidad) de la sociedad para soportar y sobreponerse del impacto ocasionado por tal fenómeno; tal capacidad o incapacidad se conoce como resiliencia⁵.

El riesgo está relacionado con el nivel de desarrollo de las comunidades, especialmente con la forma de ocupación, intervención y administración del territorio y sus recursos, no obstante que los fenómenos peligrosos que actúan como detonantes o desencadenantes sean generados por la naturaleza.

El riesgo se construye cuando coinciden en un territorio, al mismo tiempo, condiciones de vulnerabilidad en situaciones específicas de amenaza. Las amenazas naturales, son propias de las condiciones físicas del territorio, pero no son ellas, de forma independiente, las que generan el riesgo, se requiere de la presencia de condiciones de debilidad ante dichas amenazas (por ejemplo, infraestructura hecha con técnicas o materiales de construcción no adecuados o en lugares no aptos frente a tales amenazas, entre otras), y es en este caso donde la vulnerabilidad y las amenazas se convierten en el elemento activo de la generación del riesgo.

Las condiciones sociales y ambientales, que favorecen la vulnerabilidad o fragilidad de un asentamiento humano, son por lo general el resultado de los procesos de desarrollo inadecuados y de la deuda que se ha generado con la naturaleza, lo cual obedece a un proceso de gestación o incubación del riesgo. En otras palabras, las situaciones de crisis e incluso los desastres son problemas del desarrollo aún no resueltos.

La complejidad que implica planear, ejecutar y evaluar acciones para conocer, mitigar y adaptarse al riesgo, así como para manejar los desastres y emergencias, considerando la diversidad, y a la vez integralidad, de factores, causas y efectos

⁵COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Incorporación de la prevención y la reducción del riesgo en los procesos de ordenamiento territorial. Bogotá: MAVyDT, 2005. (Guía metodológica 1 de la Serie Ambiente y Desarrollo Territorial).

del riesgo, hace necesario adoptar un esquema de trabajo basado en escenarios de riesgo que faciliten la gestión.

De esta manera, los escenarios de riesgo constituyen campos delimitados de las condiciones de riesgo del municipio, que facilitan tanto la comprensión y priorización de los problemas como la formulación y ejecución de las acciones de intervención requeridas.

Un escenario de riesgo se representa por medio de la caracterización de los factores de riesgo, sus causas, la relación entre causas, los actores causales, el tipo y nivel de daños que se pueden presentar, la identificación de los principales factores que requieren intervención así como las medidas posibles a aplicar y los actores públicos y privados que deben intervenir.

Los criterios utilizados para la evaluación de los escenarios de riesgo en la zona urbana de El Doncello fueron los fenómenos amenazantes, los niveles de vulnerabilidad, y de la frecuencia de los fenómenos.

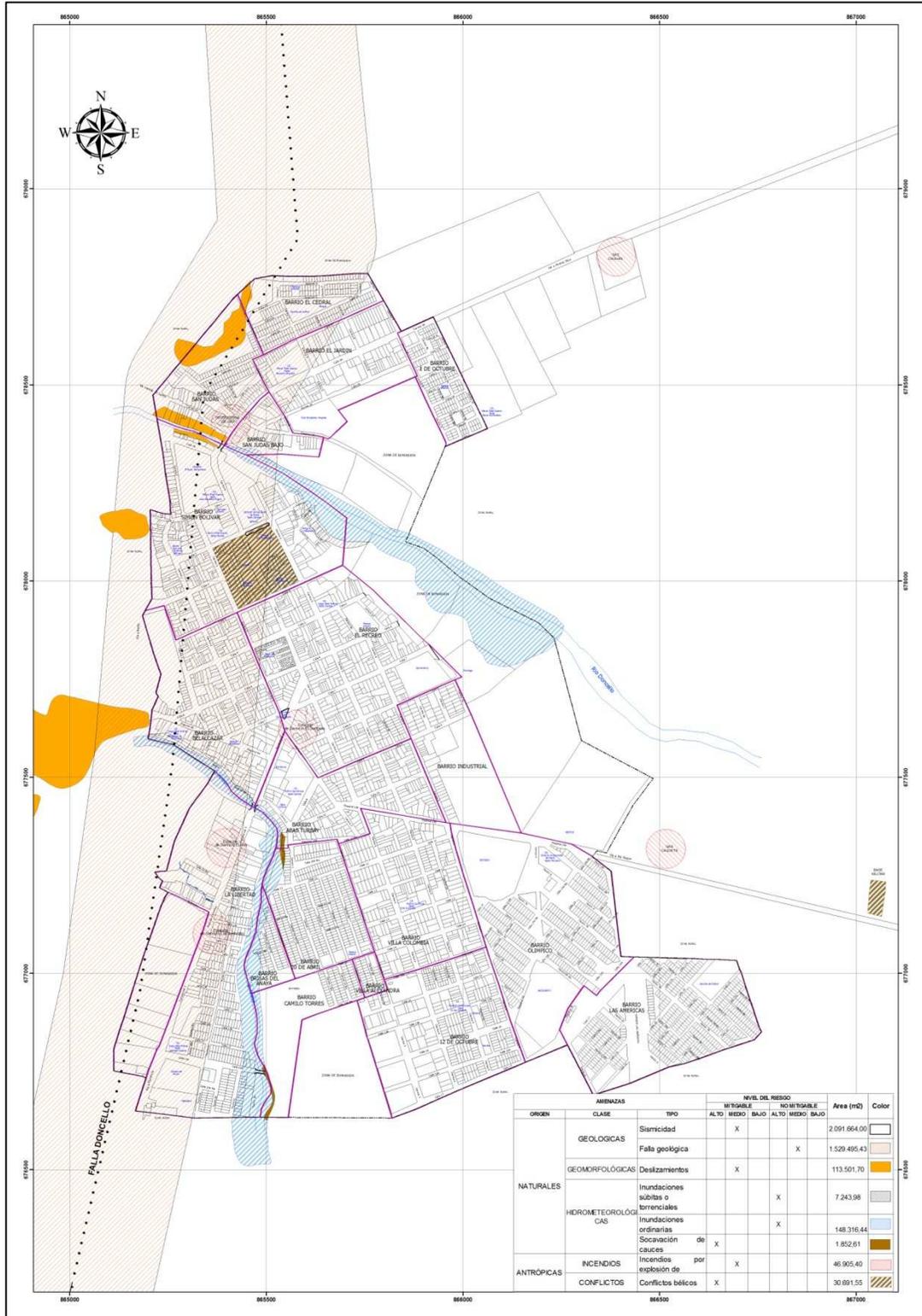
El resultado final de los riesgos urbanos del municipio se presenta a continuación (ver también mapa de riesgos).

Cuadro 49. Escenarios de riesgos urbanos

AMENAZAS			NIVEL DEL RIESGO					
			MITIGABLE			NO MITIGABLE		
ORIGEN	CLASE	TIPO	ALTO	MEDIO	BAJO	ALTO	MEDIO	BAJO
NATURALES	GEOLOGICAS	Sismicidad		X				
		Falla geológica					X	
	GEOMORFOLÓGICAS	Deslizamientos		X				
	HIDROMETEOROLÓGICAS	Inundaciones súbitas o torrenciales				X		
		Socavación de cauces	X					
ANTRÓPICAS	INCENDIOS	Incendios por explosión de combustibles		X				
	CONFLICTOS	Conflictos bélicos	X					

FUENTE: Este estudio, 2011

Mapa 09. Escenarios de riesgos urbanos



11. PLAN URBANO DE GESTIÓN DEL RIESGO

Con base en los resultados obtenidos en la evaluación del riesgo por escenarios se formula el Plan Urbano de Gestión del Riesgo del municipio de El Doncello, el cual constituye una herramienta de gestión para la determinación y aplicación de políticas, estrategias y acciones locales para conocer, prevenir, mitigar y adaptar las condiciones de riesgo, que asociados a esfuerzos institucionales del orden departamental, regional y nacional contribuye, con el apoyo proactivo de las comunidades, a orientar las intervenciones y tratamientos municipales incorporando las diferentes opciones de gestión, en particular las que apuntan a intervenir los riesgos atacando sus causas, controlándolos o evitándolos.

11.1 OBJETIVO GENERAL

Orientar las acciones necesarias para el conocimiento, la prevención, la mitigación, la adaptación, la protección y la respuesta a las condiciones de riesgos urbanos del municipio de El Doncello, determinando las estrategias y los mecanismos de seguimiento y evaluación tendientes a garantizar la ejecución y sostenibilidad del Plan.

11.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Promover el conocimiento de las amenazas y riesgos urbanos a los que se expone la comunidad.
- Prevenir el riesgo actual y futuro para evitar desastres que afectan la población, los ecosistemas, la infraestructura y las diferentes actividades humanas.
- Priorizar acciones de mitigación y reducción de los riesgos de origen natural y antrópico identificados.
- Generar acciones de adaptación al riesgo mediante el fortalecimiento de las instituciones u organismos responsables de la gestión del riesgo, para mejorar la respuesta a las emergencias y la recuperación ante un desastre.
- Informar y sensibilizar a la comunidad sobre las amenazas y los riesgos a que están expuestos para mejorar la respuesta a emergencias y la capacidad de resiliencia social.
- Diseñar y establecer mecanismos de seguimiento, evaluación y control del Plan de manera concertada y participativa entre las instituciones del Estado y la sociedad civil, para garantizar su continuidad a través del horizonte de tiempo planificado.

- Proporcionar información técnica detallada para que en el componente urbano del Esquema de Ordenamiento Territorial se establezcan los usos, restricciones y tratamientos aplicables a las zonas de riesgo mitigable y no mitigable.

11.3 POLÍTICAS PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO

Las siguientes son las orientaciones o directrices sobre la gestión del riesgo en la zona urbana del municipio que rigen la formulación del plan.

11.3.1 Gestión del riesgo para promover el desarrollo sostenible del Municipio. Un componente importante de la sostenibilidad es una adecuada gestión del riesgo que permita conocer, prevenir, mitigar, adaptar y proteger a la población, la infraestructura, los ecosistemas y las actividades de las amenazas, la vulnerabilidad y el riesgo para apoyar la toma de decisiones y mejorar las estrategias de planificación del desarrollo del municipio.

11.3.2 Articulación de la gestión del riesgo con el Esquema de Ordenamiento Territorial. La gestión del riesgo debe articularse al Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio para garantizar el desarrollo de acciones, restricciones en el uso del suelo, determinación de zonas de protección y tratamientos específicos en zonas de alto riesgo.

11.3.3 Fortalecimiento institucional. Una gestión del riesgo eficaz y eficiente se logra mediante el fortalecimiento de las instituciones responsables del Sistema Municipal de Gestión del Riesgo.

11.3.4 Reducción del riesgo para mejorar la calidad de vida de la población. La reducción del riesgo actual y potencial de la zona urbana de El Doncello generará mayores niveles de seguridad y desarrollo, y por tanto, mejor calidad de vida y bienestar de la población.

11.4 ESTRATEGIAS PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO

Las estrategias son fundamentales para llevar a cabo las acciones del plan, por esta razón se orientan a generar mecanismos de conocimiento, alianzas, participación, concertación y socialización para la ejecución del Plan.

Las siguientes son las estrategias o mecanismos a desarrollar para alcanzar los objetivos propuestos:

- **Conocimiento sobre la gestión del riesgo.** El conocimiento sobre la gestión del riesgo es fundamental para sensibilizar y motivar a las instituciones y

población afectada sobre la necesidad de actuar a tiempo frente a las amenazas, la vulnerabilidad y es riesgo.

- **Generación de alianzas estratégicas para la gestión del riesgo.** Las alianzas estratégicas permiten una mayor gestión del riesgo, aunando esfuerzos y recursos humanos, técnicos y financieros en torno al conocimiento, prevención y reducción del riesgo.
- **Participación Social para la gestión del riesgo.** La participación social en el desarrollo de las acciones del Plan permite hacer más efectiva la gestión del riesgo.
- **Concertación con actores sociales para la gestión del riesgo.** La concertación con los actores sociales es prioritaria ya que de ellos depende en gran medida la ejecución del Plan. Esta estrategia tiene como propósito la concertación con las comunidades asentadas en zonas de alto riesgo, teniendo como objetivo la reubicación a lugares seguros. Igualmente se plantea el fortalecimiento de la gestión institucional y social, para que se ejerza un mayor monitoreo, control y vigilancia en las acciones de mitigación.
- **Socialización del Plan Urbano de Gestión del Riesgo.** Tiene como objeto informar a los actores y agentes sociales de la comunidad sobre las acciones y decisiones del Plan Urbano de Gestión del Riesgo; tales divulgaciones están orientadas a socializar el Plan ante las instituciones responsables del Sistema Municipal de Gestión del Riesgo y los representantes de la comunidad, de los gremios y asociaciones. Al igual que incorporar la cultura de la prevención en el accionar diario de las instituciones y de la comunidad a través de procesos de información, capacitación y educación.

11.5 PROGRAMAS Y PERFILES DE PROYECTOS

Los programas y proyectos que conforman el Plan Urbano de Gestión de Riesgo del municipio de El Doncello responden a los diferentes acuerdos y compromisos concertados entre la comunidad asentada en zonas de riesgo y las instituciones que conforman el Comité Local de Prevención y Atención de Desastres - CLOPAD (en el futuro Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastre), orientados hacia la gestión del riesgo, los cuales responden a los objetivos trazados.

A partir de los objetivos definidos y concertados con la comunidad se determinaron los Programas los cuales agrupan Proyectos que posibilitan su logro. La agrupación de proyectos por programas proporciona elementos importantes para la gestión y el control de la ejecución del plan.

Los Proyectos permiten a la comunidad y a las instituciones programar con claridad una serie de acciones para desarrollar procesos de conocimiento, prevención, mitigación, adaptación y protección financiera que favorezcan a las poblaciones de las zonas de riesgos del municipio.

En la formulación del Plan básicamente se incluyen los perfiles de proyectos que contienen como mínimo la siguiente información: Título, objetivo, justificación, metas, cobertura, duración, actividades a desarrollar, costos estimados, fuentes de financiación y beneficios esperados.

A continuación se presentan los perfiles de proyectos por programas:

11.4.1 PROGRAMA DE PREVENCIÓN DEL RIESGO

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

Proyecto 1 REUBICACIÓN DE LAS FAMILIAS UBICADAS EN ZONAS DE ALTO RIESGO NO MITIGABLE

1.1 Justificación. Este proyecto contempla la formulación de un plan de vivienda dirigido a la reubicación de las familias asentadas en la zona de alto riesgo no mitigable del río Doncello y de la quebrada Anayá, afectados como consecuencia de las situaciones de desastres o emergencias que se presenta por inundaciones de tipo torrencial, que se encuentren debidamente incluidos en los censos oficiales que con ocasión de estos hechos, emita el Comité Local de Prevención y Atención de Desastres avalado por el Comité Regional de Prevención y Atención de Desastres o por los instancias que hagan sus veces.

El proyecto busca reubicar las familias en zona de riesgo alto no mitigable, de manera que se contribuya simultáneamente al mejoramiento de la calidad de vida de la población en condiciones de pobreza, a evitar el crecimiento urbano por desplazamientos hacia áreas no urbanizables y a la prevención de los desastres.

El proyecto de reubicación busca prevenir, mitigar, compensar y controlar los impactos socioeconómicos originados por los eventos naturales desastrosos.

1.2 Objetivo. Reubicar las familias asentadas en zonas de alto riesgo no mitigable por inundación torrencial, en sitios seguros, para mejorar las condiciones de vida de la población en condición de vulnerabilidad alta.

1.3 Meta. Reubicar a 130 familias en alto riesgo no mitigable por inundación en la cabecera municipal.

1.4 Tiempo de Ejecución. 4 años

1.5 Cobertura. Barrios La Libertad, Belalcázar, Abas Turbay, Brisas del Anayá y Simón Bolívar.

1.6 Actividades a Desarrollar. Las siguientes son las principales actividades que se deben desarrollar para implementar este proyecto:

- Coordinación interinstitucional para la financiación y ejecución del proyecto.
- Censo local de la población afectada en cada zona
- Realizar un estudio socioeconómico
- Elaboración del plan de vivienda
- Adquisición de tierras para la reubicación
- Demolición de viviendas e instalaciones domésticas
- Aislamiento del área

1.7 Resultados Esperados. Se esperan los siguientes resultados

- Saneamiento legal del área catalogada como zona de riesgo
- Recuperación de terrenos de protección
- Facilitar los procesos de regeneración natural de la estructura físico-biótica
- Protección de áreas ambientales y mejoramiento de calidad de vida de las familias reubicadas
- Disminución de la vulnerabilidad física y social

1.8 Costos estimados. \$1.040.000.000

1.9 Fuente de Financiación: Gobernación del Caquetá, Alcaldía Municipal de El Doncello, Gobierno Nacional y otras fuentes que se identifiquen en el proceso de ejecución del Plan.

Proyecto 2

CONSTRUCCIÓN DE EJES AMBIENTALES LONGITUDINALES EN EL RÍO DONCELLO Y QUEBRADA ANAYÁ

2.1 Justificación. Este proyecto consiste en la construcción de dos ejes ambientales (parques en forma longitudinal) sobre la zona de protección del río Doncello y de la quebrada Anayá en su tramo urbano, los cuales se convertirán en espacios de esparcimiento y recreación, arborizado con especies de flora nativa, plazoletas y miradores. La construcción de los ejes ambientales busca recuperar el espacio público de la franja de protección del cauce de estas dos fuentes hídricas, al tiempo que previene futuros desastres al disminuir el riesgo de inundación de las viviendas que actualmente se ubican en estos lugares. Este proyecto está ligado a la reubicación de la población asentada en la zona de alto riesgo no mitigable por inundaciones en la zona urbana del Municipio, y se orienta al cambio del uso del suelo para generar más espacio público.

2.2 Objetivo. Recuperar las franjas de protección del río Doncello y de la quebrada Anayá mediante la construcción de ejes ambientales longitudinales para cambiar el uso del suelo y aumentar el espacio público, una vez sea reubicada la población allí asentada y de esta manera, evitar futuros riesgos por inundación torrencial.

2.3 Meta: Construir 2 ejes ambientales.

2.4 Duración: 8 años

2.5 Cobertura. Barrios San Judas Bajo y Simón Bolívar en el río Doncello y Belalcázar, La Libertad, Abas Turbay, 20 de Abril, Brisas del Anayá y Camilo Torres en la quebrada Anayá.

2.6 Actividades. Las siguientes son las principales actividades que se deben desarrollar para implementar este proyecto:

- Coordinación interinstitucional para la financiación y ejecución del proyecto.
- Identificación del área a construir
- Diseño y especificaciones del proyecto
- Estabilización del Terreno
- Construcción

2.7 Resultados Esperados: Se esperan los siguientes resultados:

- Reducir el riesgo de inundación
- Recuperación de las franjas de protección ambiental

- Mejorar la calidad de vida de los habitantes del municipio
- Construcción de zonas de esparcimiento y recreación
- Ampliar el área de espacio público de la zona urbana del municipio
- Evitar que otras personas se expongan al riesgo por inundación en el municipio.

2.8 Costos estimados: \$3.600.000.000.oo

2.9 Fuentes de financiación: Alcaldía de El Doncello, Gobernación del Caquetá, CORPOAMAZONIA y otras fuentes que se identifiquen en el proceso de ejecución del Plan.

Proyecto 3
IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA PARA
PREVENIR FUTUROS DESASTRES

3.1 Justificación. El sistema de alerta temprana es un medio rápido para monitorear y comunicar información sobre amenazas a una comunidad vulnerable, por lo que se usa para proteger vidas, notificando la presencia de un evento, lo que proporciona tiempo para implementar acciones que pueden reducir las condiciones de riesgo. En este caso, consiste en la dotación de medios de comunicación para la comunicación de las alertas a las autoridades y comunidad.

3.2 Objetivo. Establecer un sistema de alerta temprana, basado en el evento amenazante, principalmente avenidas torrenciales y deslizamientos, para comunicar a las autoridades y a la población amenazada sobre la presencia de un evento para tener la posibilidad de actuar a tiempo y de forma apropiada, de manera que se reduzca la posibilidad de pérdidas personales y daños en la propiedad, el medioambiente o en los medios de vida.

3.3 Meta: Establecer un sistema de alerta temprana.

3.4 Duración: 1 año

3.5 Cobertura. Todo el municipio.

3.6 Actividades. Las siguientes son las principales actividades que se deben desarrollar para implementar este proyecto:

- Seleccionar y adquirir equipos de comunicación apropiados
- Selección y entrenamiento del personal
- Determinar los eventos y sitios a monitorear

- Puesta en marcha y seguimiento al sistema

3.7 Resultados Esperados: Se esperan los siguientes resultados:

- Reducir la vulnerabilidad de la población amenazada
- Reducir el riesgo por inundaciones torrenciales
- Evitar pérdidas humanas, daños en la propiedad y medios de vida

3.8 Costos estimados: \$20.000.000.00

3.9 Fuentes de financiación: Alcaldía de El Doncello, Gobernación del Caquetá, CORPOAMAZONIA y otras fuentes que se identifiquen en el proceso de ejecución del Plan.

11.4.2 PROGRAMA DE CONOCIMIENTO DEL RIESGO

El conocimiento de las condiciones de riesgo del municipio es la base fundamental del proceso de gestión del riesgo. No se puede actuar, manejar o controlar el riesgo sin no se conoce. El conocimiento del riesgo implica realizar estudios técnico-científicos sobre las condiciones sociales, culturales, económicas, institucionales y ambientales del municipio y los productos finales son las acciones y actuaciones que modifican las condiciones negativas. Es decir, se requiere hacer análisis de riesgos.

Proyecto 1 REALIZACIÓN DE ANÁLISIS DE RIESGOS EN TODO EL MUNICIPIO

1.1 Justificación. El análisis de riesgos es el proceso central que alimenta todo el proceso de la gestión ambiental. Por esta razón, se requiere conocer todos los escenarios de riesgo del municipio a partir de la identificación y caracterización de las condiciones de amenaza y vulnerabilidad y los factores detonantes.

1.2 Objetivo. Realizar estudios de análisis de las condiciones de riesgo, amenaza y vulnerabilidad de todo el territorio municipal para fortalecer el proceso de gestión municipal del riesgo.

1.3 Meta: Realizar dos estudios. Uno para los centros poblados y otro para la zona rural del municipio.

1.4 Duración: 1 año

1.5 Cobertura. Todo el municipio.

1.6 Actividades. Las siguientes son las principales actividades que se deben desarrollar para implementar este proyecto:

- Establecer los términos de referencia para el análisis de riesgos
- Elaborar el documento de identificación y caracterización de escenarios de riesgo
- Elabora el Plan Municipal de Gestión de Riesgo de Desastres
- Incorporarlo al Esquema de Ordenamiento Territorial

1.7 Resultados Esperados: Se esperan los siguientes resultados:

- Incorporar la gestión del riesgo a la planificación territorial
- Ejecutar acciones para reducir el riesgo en el municipio

1.8 Costos estimados: \$50.000.000.00

1.9 Fuentes de financiación: Alcaldía de El Doncello, Gobernación del Caquetá, CORPOAMAZONIA y otras fuentes que se identifiquen en el proceso de ejecución del Plan.

11.4.3 PROGRAMA DE MITIGACIÓN DEL RIESGO

Este programa consiste en medidas de intervención prescriptiva o correctiva dirigidas a reducir o disminuir los daños y pérdidas que se puedan presentar a través de reglamentos de seguridad y proyectos de inversión pública o privada cuyo objetivo es reducir las condiciones de amenaza, cuando sea posible, y la vulnerabilidad existente.

Proyecto 1 CONSTRUCCIÓN DE PRENSAS DE CONTROL MIXTO EN GUADUA PARA LA RECUPERACIÓN DE ÁREAS DEGRADADAS

1.1 Justificación. En la zonas de laderas y altas pendientes de las microcuencas del río Doncello y de la quebrada Anayá se presentan, deslizamientos y demás problemas de erosión y movimientos masales, lo cual afecta la estabilidad de los suelos y puede generar represamientos de las corrientes de agua y su posterior avenida torrencial una vez el dique no resista la gran cantidad de agua y se rompa, exponiendo a la población de la zona urbana a sufrir inundaciones. Es necesaria la construcción de prensas en guadua, que sirvan de barrera para evitar que continúen los deslizamientos, y estabilizar el terreno con la siembra herbáceas robustas y demás especies nativas que ayuden a mitigar el deslizamiento; estas áreas no deben ser utilizadas con fines agrícolas o pecuarios, por el contrario

deben ser aisladas, para que la naturaleza sea quien regenere las zonas degradadas.

1.2 Objetivo. Implementar técnicas de bioingeniería con guadua para la recuperación de las áreas degradadas por procesos erosivos o deslizamientos.

1.3 Meta. Recuperar 50 ha degradadas por procesos erosivos o deslizamientos

1.4 Duración: 5 años

1.5 Cobertura. Zonas degradadas de las microcuencas del río Doncello y de la quebrada Anayá que sean de alta fragilidad e importancia ambiental y social.

1.6 Actividades a desarrollar. Las siguientes son las actividades a desarrollar dentro del presente proyecto

- Definir las áreas o zonas a recuperar
- Lograr el participación de la comunidad beneficiada
- Aislamiento del área
- Construir las prensas en guadua
- Monitorear y realizar el seguimiento al proceso de recuperación

1.7 Resultados Esperados:

- Mejorar las condiciones del suelo en las zonas afectadas por deslizamientos
- Protección de áreas frágiles de importancia ambiental y social
- Recuperar la cobertura vegetal
- Mitigar las amenazas por deslizamientos
- Evitar el represamiento de las fuentes hídricas

1.8 Costos estimados:\$100.000.000.oo

1.9 Responsable y Fuentes de Financiación. La Alcaldía Municipal de El Doncello, Gobernación del Caquetá, Gobierno Nacional, CORPOAMAZONIA, ONG's y demás entidades que se vinculen al proceso.

Proyecto 2

REFORESTACIÓN CON PLANTAS PROTECTORAS EN ZONAS SUSCEPTIBLES A MOVIMIENTOS EN MASA

2.1 Justificación. La cobertura vegetal representa la capa protectora de la tierra, impide que las gotas de lluvia impacten directamente sobre la superficie lo cual genera la pérdida del suelo, al ser arrastrado por la escorrentía; el creciente deterioro de la cobertura vegetal por la deforestación y el uso inadecuado de los suelos, aumentan la susceptibilidad a la erosión y los movimientos en masa; lo que hace necesario recuperar estas zonas, sumado a ello, las necesidades de agua son cada vez mayores y los problemas de desabastecimiento son más evidentes, debido a la poca regulación del recurso hídrico por falta de una cobertura vegetal que proteja y evite el deterioro de la calidad y cantidad del agua. La restauración mediante la reforestación de las zonas susceptibles a la remoción en masa permitirá recuperar las funciones de protección de los suelos.

2.2 Objetivo. Restaurar y recuperar las zonas susceptibles a la remoción en masa, mediante la siembra de especies protectoras apropiadas en las microcuencas del río Doncello y de la quebrada Anayá.

2.3 Meta. Reforestación de 200 hectáreas con vegetación protectora.

2.4 Tiempo de Ejecución: 10 años

2.5 Cobertura. Zonas deforestadas en laderas de alta pendiente.

2.6 Actividades a Desarrollar. Las siguientes son las principales actividades que se deben desarrollar para implementar este proyecto:

- Concertación con la comunidad
- Coordinación interinstitucional para la financiación y ejecución del proyecto.
- Selección de las áreas
- Aislamiento de las áreas
- Selección de las especies vegetales protectoras
- Establecimiento de la plantación.
- Manejo de la plantación.
- Seguimiento al proceso

2.7 Resultados Esperados:

- Protección de las áreas susceptibles a la remoción
- Mantenimiento del recurso hídrico

- Recuperación de áreas degradadas
- Recuperación de ecosistemas
- Disminuir la vulnerabilidad de los asentamientos humanos presentes en estas zonas.

2.8 Costos estimados:\$400.000.000

2.9 Fuente de Financiación. Alcaldía Municipal, CORPOAMAZONIA, Gobernación del Caquetá y otras fuentes que se identifiquen en el proceso de ejecución del Plan.

Proyecto 3
DRAGADO DE LOS CAUCES DEL RÍO DONCELLO Y DE LA QUEBRADA ANAYÁ

3.1 Justificación. La zona urbana del municipio de El Doncello es atravesada por el río Doncello y de la quebrada Anayá, lo cual ha ocasionado inundaciones recurrentes, causadas por avenidas torrenciales, colocando en riesgo la vida y bienes de los habitantes de los barrios ubicados en sus riberas.

Debido a las intensas lluvias causadas por el fenómeno del cambio climático, existe una amenaza inminente de inundación torrencial, razón por la cual se hace necesario realizar un dragado permanente con el fin de limpiar, profundizar y adecuarlos cauces con el fin de evitar hechos lamentables.

3.2 Objetivo. Realizar dragados permanentes a los cauces del río Doncello y de la quebrada Anayá con el objeto de limpiarlos, profundizarlos y adecuarlos para facilitar el flujo rápido de la corriente y evitar de esta manera inundaciones de las viviendas ubicadas en sectores aledaños a estas fuentes hídricas.

3.3 Meta. Dragarlos cauces de los tramos urbanos del río Doncello y de la quebrada Anayá.

3.4 Duración:1 vez cada 4años durante 12 años.

3.5 Cobertura. Cauces del río Doncello y de la quebrada Anayá.

3.6 Actividades a desarrollar. Las siguientes son las actividades a desarrollar dentro del presente proyecto

- Realizar las medidas de los cauces para su respectiva limpieza, profundización y adecuación

- Realizar limpieza, profundizar y adecuación de los cauces
- Disponer los materiales en las áreas aledañas a los cauces

3.7 Resultados Esperados:

- Mejoramiento de las condiciones de los cauces para facilitar el flujo de la corriente
- Evitar posibles inundaciones de áreas aledañas
- Disminución del riesgo de desastres por avenidas torrenciales

3.8 Costos estimados:\$900.000.000.00

3.9 Responsable y Fuentes de Financiación. La Alcaldía Municipal de El Doncello, Gobernación del Caquetá, Fondo Nacional de Calamidades y de más entidades que se vinculen al proceso.

11.4.4PROGRAMA DE ADAPTACIÓN AL RIESGO

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

Proyecto 1
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN UN SISTEMA MUNICIPAL DE
INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

1.1 Justificación. El sistema de Información sobre Gestión del Riesgo de Desastres permitirá la integración de contenidos sobre amenazas, vulnerabilidades y riesgos del Municipio que manejan las diferentes entidades, con el propósito de fomentar la generación y el uso de la información sobre el riesgo de desastres y su reducción y la respuesta a emergencias en el territorio municipal y ofrecer el apoyo de información que demandan los gestores del riesgo, para lo cual debe mantenerse actualizado y funcional.

El sistema de información es una herramienta que debe estar en armonía con los Sistemas de Información Departamental y Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, y será esencial para el diseño de la Estrategia Municipal para la Respuesta a Emergencias.

1.2 Objetivo. Diseñar e implementar un Sistema Municipal de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres que facilite el diseño de la Estrategia Municipal para la Respuesta a Emergencias.

1.3 Meta. Un sistema de información actualizado permanentemente.

1.4 Duración. 12 años

1.5 Cobertura. Las zonas identificadas en riesgo y protección del municipio

1.6 Actividades a desarrollar. Las siguientes son las principales actividades que se deben desarrollar para implementar este proyecto:

- Coordinación interinstitucional para la financiación y ejecución del proyecto.
- Vinculación de un ingeniero experto en sistemas
- Adaptar, adoptar y promover estándares, protocolos, soluciones tecnológicas y procesos para el manejo de la información para la gestión del riesgo de desastres
- Alimentación y actualización permanente del sistema
- Inventarios de la población y viviendas en zona de riesgo y protección
- Actualización de los eventos históricos
- Inventario de nuevas amenazas o riesgos en el municipio
- Presentar anualmente el resultado del proceso de actualización
- Informar de los procesos de actualización en curso

1.7 Resultados Esperados. Se esperan los siguientes resultados:

- Sistema de Información funcionando y en permanente actualización
- Disponibilidad de información actualizada sobre población, amenazas, vulnerabilidades y riesgos
- Contribuir a la generación de los elementos de información e interacción para el seguimiento de las amenazas, vulnerabilidades y riesgos del municipio
- Contribuir a la divulgación de información relacionada con el conocimiento del riesgo, la prevención, la preparación, la respuesta y la recuperación en los ámbitos municipal y departamental
- Responder a las necesidades de información sobre las estadísticas de afectación y de apoyos brindados por el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres en las situaciones de emergencia
- Articular los sistemas de información de las entidades nacionales, departamentales y municipales

1.8 Costos estimados. \$15.000.000.00

1.9 Fuentes de Financiación. La Alcaldía de El Doncello, CLOPAD, Fondo Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y otras fuentes que se identifiquen en el proceso de ejecución del Plan.

Proyecto 2 FORTALECIMIENTO DE LOS ORGANISMOS DE SOCORRO

2.1 Justificación. En el municipio de El Doncello solo existe el Cuerpo de Bomberos Voluntarios como organismo de socorro y aunque se encuentra funcionando no cuentan con el personal suficiente y capacitado ni con el equipamiento indispensable para responder eficazmente ante un desastre. Por esta razón, se debe fortalecer institucionalmente el Cuerpo de Bomberos y realizar las gestiones para que la Defensa Civil entre a operar en el municipio. De esta manera se logra una eficaz respuesta a las emergencias, para lo cual se deben capacitar en el manejo de equipos y herramientas que deben ser suministrados para el buen desempeño de sus actividades ante una emergencia o desastre. Igualmente se debe capacitar el personal voluntario en el tema de la búsqueda y rescate y en otros operativos. Así mismo, las entidades operativas deberán formular protocolos de coordinación y procedimientos de alistamiento, movilización, evaluación y respuesta. Se debe establecer la capacidad de operación y respuesta del Centro de Salud en caso de desastre, consolidar los centros de reserva para emergencias, e impulsar el mejoramiento de las redes de comunicaciones.

2.2 Objetivo. Fortalecer institucionalmente los organismos de socorro para una eficaz respuesta a emergencias y desastres, búsqueda, rescate, y en otros operativos.

2.3 Meta. Dotación de equipos y realización de dos talleres de capacitación en el año.

2.4 Tiempo de Ejecución: 2 años

2.5 Cobertura. Voluntarios del Cuerpo de Bomberos, Defensa Civil Colombiana y quienes quieran pertenecer a estos grupos.

2.6 Actividades a Desarrollar. Las siguientes son las principales actividades que se deben desarrollar para implementar este proyecto:

- Concertación con las instituciones
- Diseñar las capacitaciones

- Dotar a los voluntarios con los elementos y equipos necesarios para la atención de emergencias, búsqueda, rescate entre otros
- Evaluar la capacidad de operación y respuesta de la Red de Urgencias en caso de desastre
- Consolidar centros de reserva para emergencias

2.7 Resultados Esperados:

- Incrementar el número de integrantes o personas de apoyo en cada uno de los organismos
- Mejorar los medios y estrategias de atención y prevención de desastres
- Suplir los recursos y/o instrumentos necesarios en cada organismo
- Proyectar las dos instituciones como grupos calificados y entrenados de reconocimiento.

2.8 Costos estimados: \$100.000.000.00

2.9 Fuente de Financiación: Alcaldía de El Doncello, ONGs, Gobernación del Caquetá, CORPOAMAZONIA y otras entidades que se vinculen con el proceso.

Proyecto 3 FORTALECIMIENTO DEL COMITÉ LOCAL PARA LA PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES- CLOPAD

3.1 Justificación. El CLOPAD (una vez se sancione la nueva ley sobre Gestión del Riesgo se denominará Consejo Municipal para Gestión del Riesgo de Desastres) tiene como función primordial el prevenir y atender (dando solución) cualquier situación de emergencia o desastre que amenace la seguridad de la población, ante la eventual ocurrencia de fenómenos naturales, antrópicos o socionaturales, gestionando a su vez los recursos y bienes para los organismos de rescate, según lo asigna el marco de la normativa Decreto 919 de 1989 en su artículo 13 (o la norma que lo sustituya). Para el CLOPAD del municipio de El Doncello se deben desarrollar instrumentos de gestión y evaluación de las actividades interinstitucionales, y poner en marcha el presente Plan de Gestión del Riesgo de Desastres teniendo en cuenta que éste será un legado que brinda la información necesaria con respecto a las diferentes amenazas que afectan al municipio a corto y largo plazo dependiendo del grado de evolución que éstas representen, de tal manera que surja una verdadera planificación del desarrollo que intrínsecamente contribuya a la gestión del riesgo de desastres.

3.2 Objetivo. Fortalecer el Comité Local para la Prevención y Atención de Desastres (o la instancia que los sustituya), mediante el desarrollo de instrumentos

de gestión, capacitación y evaluación de cada una de sus actividades; además de poner en marcha el Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres.

3.3 Meta. Realizar 2 talleres anuales por cuatro años.

3.4 Tiempo de Ejecución. 4 años

3.5 Cobertura. Miembros del CLOPAD

3.6 Actividades a Desarrollar. Las siguientes son las principales actividades que se deben desarrollar para implementar este proyecto:

- Concertación con los funcionarios
- Definir los temas de los talleres
- Definir los instrumentos de gestión
- Evaluar cada una de las actividades que realice el CLOPAD
- Entregar informe de avance de sus actividades
- Diseñar un control de seguimiento al Plan de Gestión del Riesgo

3.7 Resultados Esperados:

- La participación de las diferentes instituciones que conforman el CLOPAD para lograr una respuesta efectiva ante la presencia de un evento, evitando la improvisación.
- Elaboración y/o actualización de programas de prevención y atención dirigidos a instituciones y a toda la comunidad en general, para adquirir una cultura de la prevención.
- Ejecución del Plan de Gestión del Riesgo de la tal manera que se mitiguen las amenazas y disminuya en nivel de vulnerabilidad en la población.

3.8 Costos estimados. \$16.000.000.00.

3.9 Fuente de Financiación: Alcaldía de El Doncello, Gobernación del Caquetá, CLOPAD y otras entidades que se vinculen con el proceso.

Proyecto 4
ELABORACIÓN DE UNA ESTRATEGIA MUNICIPAL PARA LA
RESPUESTA A EMERGENCIAS

4.1 Justificación. La Estrategia Municipal para la Respuesta a Emergencias, es el instrumento que define la actuación de las entidades del Sistema Municipal de Gestión del Riesgo para la reacción y atención en situaciones de emergencia. Se refiere a los todos los aspectos que deben activarse por las entidades en forma individual y colectiva con el propósito de ejecutar la respuesta a emergencias de manera oportuna y efectiva.

La Estrategia Municipal para la Respuesta a Emergencias, es una acción de preparación para la respuesta que busca la efectividad de la actuación interinstitucional, que deberá centrarse principalmente en la optimización de la prestación de servicios básicos durante la emergencia como accesibilidad y transporte, comunicaciones, evaluación de daños y análisis de necesidades, salud y saneamiento básico, búsqueda y rescate, extinción de incendios y manejo de materiales peligrosos, albergues y alimentación, servicios públicos, seguridad y convivencia, aspectos financieros y legales, información pública, el manejo general de la respuesta y definición de estados de alerta, entre otros.

4.2 Objetivo. Elaborar una Estrategia Municipal para la Respuesta a Emergencias.

4.3 Meta. Una estrategia para la respuesta a emergencias en el municipio.

4.4 Duración: 6 meses

4.5 Cobertura. Todas las instituciones municipales

4.6 Actividades a desarrollar:

- Identificar las instituciones
- Concertar con las instituciones
- Elaborar en cada una de ellas el respectivo plan
- Presentar ante el CLOPAD los nuevos o modificados planes de emergencia y contingencia
- Realizar ejercicios de simulación
- Actualizar y disponer de toda la información en caso de un desastre

4.7 Resultados Esperados:

- La elaboración del Plan de Emergencia y contingencia en cada una de las Instituciones
- El plan de emergencia pre hospitalario
- Montaje de centros de información

4.8 Costos estimados: \$10.000.000.00.

4.9 Responsables: Alcaldía de El Doncello, CLOPAD, y otras fuentes que se identifiquen con el desarrollo del Plan.

11.4.5 PROGRAMA DE EDUCACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO

La educación, formación y sensibilización de públicos sobre la gestión del riesgo es fundamental para promover la creación de capacidades de adaptación y mitigación. Es responsabilidad de todos lograr que lo que actualmente es relativa complejidad y novedad del fenómeno, sea de conocimiento público.

Proyecto 1 CAPACITACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN SOBRE AMENAZAS, VULNERABILIDAD Y RIESGOS DEL MUNICIPIO

1.1 Justificación. Teniendo en cuenta la ola invernal que actualmente golpea nuestro país y el desconocimiento de la población sobre medidas de acción inmediata se hace necesaria la implementación talleres de sensibilización que se enfoquen en brindar información sobre amenazas de tipo natural, antrópico y socionatural, conceptos de riesgo y vulnerabilidad de tal manera que los pobladores logren identificar aquellas amenazas que se presentan en el municipio de El Doncello y las cuales les impliquen un riesgo a corto, mediano o largo plazo para sus viviendas, infraestructuras, instituciones sociales, actividades económicas y ambiente. El acceso a la información, el fomento de la conciencia pública, la capacitación, la educación, la investigación y la participación facilitarán la acción de los organismos de gestión del riesgo municipal en los procesos de mitigación y adaptación.

1.2 Objetivo. Capacitar a la comunidad en general del municipio de El Doncello sobre amenazas naturales, antrópicas, socionaturales, riesgos y vulnerabilidad.

1.3 Meta. Realizar 20 talleres sobre amenazas y riesgos, dirigidos a la población del municipio de El Doncello.

1.4 Tiempo de Ejecución: 4 años

1.5 Cobertura.Población Urbana y Rural

1.6 Actividades a Desarrollar. Las siguientes son las principales actividades que se deben desarrollar para implementar este proyecto:

- Concertación con la población
- Identificación de la población beneficiada
- Los temas a tratar con la comunidad asistente son los siguientes: tipos de amenazas naturales, antrópicas y siconaturales; Riesgos y vulnerabilidad; identificación de amenazas en el municipio; estrategias de mitigación de impactos; estrategias de prevención; planes de acción área rural y urbana

1.7 Resultados Esperados. Se esperan los siguientes resultados:

- Lograr el conocimiento del riesgo entre la población afectada
- Afianzar los lazos cooperativos entre entidades gubernamentales, organismos de socorro y comunidad.
- Capacitar a las personas en la identificación de amenazas y riesgos
- Sensibilización de la comunidad montañés con respecto a las amenazas que los rodean.

1.8 Costos estimados: \$30.000.000.00

1.9 Fuente de Financiación y Responsables: Alcaldía de El Doncello, CLOPAD, ONG, Gobernación del Caquetá, y otras entidades que se vinculen con el proceso.

Proyecto 2 SENSIBILIZACIÓN DE LA COMUNIDAD PARA DISMINUIR LA CONTAMINACIÓN HÍDRICA

2.1 Justificación. Las fuentes hídricas del municipio se han convertido en receptoras de aguas residuales y desechos sólidos que disminuyen su capacidad de resiliencia y por tanto, se han convertido, en algunos casos, en focos de malos olores y proliferación de vectores de diferentes enfermedades.

Por esta razón, es necesario que la comunidad se sensibilice de la importancia del agua para la vida y los procesos productivos a través de talleres que permitan dar a conocer la función social y ecosistémica del agua.

2.2 Objetivo. Realizar talleres de sensibilización sobre la importancia de la función social y ecosistémica del agua para disminuir la contaminación de las fuentes hídricas.

2.3 Meta. Realizar 15 talleres sobre sensibilización, métodos y estrategias para la descontaminación hídrica.

2.4 Tiempo de Ejecución: 4 años

2.5 Cobertura: Población Urbana y Rural

2.6 Actividades a Desarrollar. Las siguientes son las principales actividades que se deben desarrollar para implementar este proyecto:

- Diseño de los talleres
- Identificación de la población beneficiada
- Los temas a tratar con la comunidad asistente son los siguientes: educación ambiental; recursos naturales; contaminación hídrica; tipos de contaminación hídrica; consecuencias de la contaminación en el ambiente y la población; medidas de prevención contra la contaminación hídrica; métodos y estrategias de descontaminación

2.7 Resultados Esperados. Se esperan los siguientes resultados:

- Sensibilización en la comunidad sobre las consecuencias que genera este tipo de contaminación y la pérdida de recursos.
- La plena identificación por parte de la comunidad beneficiada de los riesgos que conlleva la contaminación hídrica.
- Generar inquietud en la comunidad para que ellos mismos gestionen ante sus representantes la posibilidad de implementar o hacer efectivo un sistema de tratamiento de aguas residuales
- Mejoramiento de la calidad de vida de las personas afectadas.

2.8 Costos estimados: \$22.500.000.00

2.9 Fuente de Financiación: Alcaldía de El Doncello, ONG, Gobernación del Caquetá, CORPOAMAZONIA y otras entidades que se vinculen con el proceso.

Proyecto 3
CAMPAÑAS DE INFORMACIÓN PÚBLICA PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO

3.1 Justificación. Teniendo en cuenta que muchos de los pobladores no tienen la posibilidad de asistir o acceder a las capacitaciones sobre gestión del riesgo es necesario implementar una campaña extensiva de divulgación en la que se suministre información periódica para el conocimiento de las amenazas y los riesgos y medidas preventivas individuales, a partir de ayudas didácticas y medios notorios como lo son volantes, panfletos, ayudada audiovisuales, de tal manera que esta sea repetitiva y clara en sus lectores y oyentes, agotando así todas las posibilidades de información en la que se le mantenga al tanto al poblador de los riesgos a los que está expuesto y se genere interés en la conservación de los recursos promoviendo un conocimiento que vaya de generación en generación de tal manera que en un futuro haya un mayor grado de sensibilización en la comunidad para mitigar o solucionar en tu totalidad toda esta serie de amenazas que actualmente tiene el municipio.

3.2 Objetivo. Diseñar e implementar campañas de información pública para la gestión del riesgo.

3.3 Meta. Realizar una campaña anual

3.4 Duración: 4 años

3.5 Cobertura: Población Urbana y Rural

3.6 Actividades a Desarrollar. Las siguientes son las principales actividades que se deben desarrollar para implementar este proyecto:

- Concertación con las entidades que financiarán las campañas
- Diseño de la campaña
- Elaboración del material didáctico
- Entrega de folletos con información de amenazas, riesgos, vulnerabilidad
- Entrega de folletos síntesis del Plan Municipal de Gestión del Riesgo
- Capacitación e información a través de un programa radial

3.7 Resultados Esperados. Se esperan los siguientes resultados:

- Establecer una población interesada en las diferentes amenazas que afligen y atentan en su medio.
- Sensibilización hacia los recursos naturales.

- Estrechar lazos de participación entre comunidad, organismos de socorro y CLOPAD.
- Información sobre gestión del riesgo fortalecida y complementada
- Conocimiento del Plan de
- Llegar a comunidades donde no les es posible asistir a las capacitaciones presenciales

3.8 Costos estimados: \$16.000.000.00. Cuatro millones anuales

3.9 Fuente de Financiación: Alcaldía de El Doncello, CLOPAD, ONG, Gobernación del Caquetá, CORPOAMAZONIA y otras entidades que se vinculen con el proceso.

Proyecto 4
INSERCIÓN DE UNA CÁTEDRA SOBRE GESTIÓN DEL RIESGO EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS

4.1 Justificación. El cambio climático que está experimentando nuestro planeta debido al calentamiento global está acrecentando una serie de fenómenos amenazantes que están poniendo en riesgo la vida y otros procesos dinámicos del funcionamiento natural de la tierra, lo cual está generando una crisis ambiental de carácter global nunca antes vista. Por esta razón, todos somos parte del problema y por tanto, todos debemos ser parte de la solución. Para poder contribuir a la solución local de esta problemática se hace necesario que nuestros niños y jóvenes adquieran conocimientos y se sensibilicen de la situación a través del sistema educativo.

4.2 Objetivo. Gestionar la inclusión de una cátedra sobre gestión del riesgo desastres en las instituciones educativas del municipio.

4.3 Meta. Una cátedra sobre gestión del riesgo de desastres

4.4 Duración: 12 años

4.5 Cobertura: Población Urbana y Rural

4.6 Actividades a Desarrollar. Las siguientes son las principales actividades que se deben desarrollar para implementar este proyecto:

- Diseño de la propuesta
- Socialización de la propuesta
- Gestión de la propuesta

- Capacitación de docentes
- Implementación de la cátedra

4.7 Resultados Esperados. Se esperan los siguientes resultados:

- Grupo de docentes capacitados en gestión del riesgo de desastres
- Ampliar el conocimiento sobre los escenarios de riesgo del municipio
- Cátedra sobre gestión del riesgo de desastres implementada

4.8 Costos estimados. \$ 24.000.000.oo. Dos millones anuales

4.9 Fuente de Financiación: Alcaldía de El Doncello, CLOPAD, ONG, Gobernación del Caquetá, CORPOAMAZONIA y otras entidades que se vinculen con el proceso.

11.4.6 PROGRAMA DE PROTECCIÓN FINANCIERA

La protección financiera es un proceso en el cual municipio mediante principios técnico-financieros constituye fondos económicos para suplir el gasto prioritario de reconstrucción post-desastre. La acción más común es la constitución de pólizas de seguro. Se trata de que al momento de presentarse los daños y/o pérdidas se cuente con un respaldo financiero que cubra al menos parcialmente su recuperación.

Proyecto 1 CONSTITUCIÓN DE PÓLIZA COLECTIVA DE ASEGURAMIENTO DE LAS EDIFICACIONES E INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL

1.1 Justificación. Consiste en la constitución de una póliza que permita transferir el riesgo a terceros en caso que se produzca un siniestro por causas de origen natural, socionatural, tecnológico o humano no intencional. Los bienes con prioridad para la aplicación de este mecanismo son: edificaciones del municipio, infraestructura y edificaciones de instituciones y organizaciones privadas que contribuyen a la respuesta a emergencias.

1.2 Objetivo. Constituir una póliza colectiva de aseguramiento de las edificaciones e infraestructura municipal para la protección financiera del municipio y promover la cultura del seguro en la comunidad.

1.3 Meta. Constituir una póliza anual durante 12 años.

1.4 Tiempo de Ejecución: 12 años

1.5 Cobertura. Edificaciones e infraestructura municipal.

1.6 Actividades a Desarrollar. Las siguientes son las principales actividades que se deben desarrollar para implementar este proyecto:

- Realización de un inventario de los bienes municipales
- Priorización y selección de los bienes a asegurar
- Constituir una póliza con una entidad aseguradora

1.7 Resultados Esperados. Se esperan los siguientes resultados:

- Protección financiera de los bienes municipales mediante la transferencia del riesgo
- Desarrollo de la cultura de la protección financiera en la comunidad

1.8 Costos estimados: \$300.000.000.00. Veinticinco millones anules

1.9 Fuente de Financiación y Responsables: Alcaldía de El Doncello y otras entidades que se vinculen con el proceso.

12. RESUMEN DE PROGRAMAS Y PROYECTOS

A continuación se presenta el resumen de los programas y proyectos que conforman el Plan de Gestión del Riesgo para el municipio de El Doncello.

Cuadro 50. Resumen de programas y proyectos

1. PROGRAMA DE PREVENCIÓN DEL RIESGO				
TITULO PROYECTO	OBJETIVO	META/TIEMPO	FUENTE DE FINANCIACIÓN	COSTO \$
Reubicación de las familias asentadas en zonas de alto riesgo no mitigable	Reubicar las familias asentadas en zonas de alto riesgo no mitigable para prevenir futuros desastres y mejorar su calidad de vida	Reubicar a 540 familias en alto riesgo no mitigable por inundación 12 Años	Gobernación del Caquetá, Alcaldía de El Doncello, Fondo Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres y otras fuentes que se identifiquen en el proceso de ejecución del Plan	1.040.000.000
Construcción de Ejes Ambientales Longitudinales en los ríos Doncello y Anayá	Recuperar las franjas de protección del río Doncello y quebrada Anayá mediante la construcción de ejes ambientales longitudinales para cambiar el uso del suelo una vez sea reubicada la población allí asentada y de esta manera evitar futuros riesgos por inundación torrencial	Construir 3 km de ejes ambientales 8 años	Alcaldía de El Doncello, Gobernación del Caquetá, Corpoamazonia y otras fuentes que se identifiquen en el proceso de ejecución del Plan	3.600.000.000
Implementación de un Sistema de Alerta Temprana para prevenir futuros desastres	Implementar un Sistema de Alerta Temprana en las partes altas de las microcuencas de los ríos El Doncello y Anayá para prevenir futuros desastres	Un Sistema de alertas tempranas en cada microcuenca 4 años	Alcaldía de El Doncello, Gobernación del Caquetá, Corpoamazonia y otras fuentes que se identifiquen en el proceso de ejecución del Plan	20.000.000
VALOR TOTAL PROGRAMA				4.660.000.000

2. PROGRAMA DE CONOCIMIENTO DEL RIESGO				
TITULO PROYECTO	OBJETIVO	META/TIEMPO	FUENTE DE FINANCIACIÓN	COSTO \$
Realización de análisis de riesgo en todo el municipio	Realizar estudios sobre Amenazas, Vulnerabilidad y Riesgos en todo el municipio que cubra los Centros Poblados y la zona rural para generar conocimiento del riesgo	Dos estudios sobre conocimiento del riesgo. Uno en los Centros Poblados, y el otro, en la zona rural 1 año	Alcaldía Municipal de El Doncello, Fondo Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres CORPOAMAZONIA, ONGs y demás entidades que se vinculen al proceso	50.000.000
VALOR TOTAL PROGRAMA				50.000.000

3. PROGRAMA DE MITIGACIÓN DEL RIESGO				
TITULO PROYECTO	OBJETIVO	META/TIEMPO	FUENTE DE FINANCIACIÓN	COSTO \$
Construcción de prensas de control mixto en guadua para la recuperación de áreas degradadas	Implementar técnicas de bioingeniería para la recuperación de las áreas degradadas por procesos erosivos o deslizamientos	Recuperar 50 ha degradadas por procesos erosivos o deslizamientos	Alcaldía Municipal de El Doncello, Gobernación del Caquetá, CORPOAMAZONIA ONGs y demás entidades que se vinculen al proceso	100.000.000
		4 Años		
Reforestación de zonas susceptibles a movimientos en masa con plantas protectoras	Restaurar las zonas susceptibles a la remoción en masa, mediante la siembra de especies protectoras nativas apropiadas	Reforestación de 200 hectáreas con vegetación protectora	Alcaldía Municipal, CORPOAMAZONIA Gobernación del Caquetá y otras fuentes de cofinanciación	400.000.000
		8 años		
Dragado de los cauces del río Doncello y de la quebrada Anayá	Realizar dragados permanentes a los cauces del río Doncello y de la quebrada Anayá para facilitar el flujo rápido de la corriente y evitar de esta manera inundaciones de las viviendas ubicadas en sectores aledaños a estas fuentes hídricas	Realizar dos dragados cada 4 años	Alcaldía Municipal, CORPOAMAZONIA Gobernación del Caquetá y otras fuentes de cofinanciación	900.000.000
		12 años		
VALOR TOTAL PROGRAMA				1.400.000.000

4. PROGRAMA DE ADAPTACIÓN AL RIESGO				
TITULO PROYECTO	OBJETIVO	META/TIEMPO	FUENTE DE FINANCIACIÓN	COSTO
Diseño e implementación de un sistema municipal de información para la gestión del riesgo de desastres	Diseñar e implementar un Sistema Municipal de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres que facilite el diseño de la Estrategia Municipal para la Respuesta a Emergencias	Un sistema de información actualizado permanentemente	Alcaldía de Montañita, CLOPAD y otras fuentes que se identifiquen en el proceso de ejecución del Plan10	15.000.000
		1 año		
Fortalecimiento de los Organismos de Socorro	Fortalecer institucionalmente los organismos de socorro(Cuerpo de Bomberos Voluntarios y la Defensa Civil Colombiana), en la respuesta a emergencias y desastres, búsqueda, rescate, y en otros operativos	Dotación de equipos y realización de cuatro talleres de capacitación (dos talleres cada año)	Alcaldía de El Doncello, ONG, Corpoamazonia, Gobernación del Caquetá, y otros entidades que se vinculen con el proceso	100.000.000
		2 años		
Fortalecimiento del Comité Local para La Atención y Prevención de	Fortalecer el Comité Local para la Prevención y Atención de Desastres (o la instancia que los	Realizar 8 talleres en cuatro años (dos talleres por año)	Alcaldía de El Doncello, Gobernación del Caquetá, CLOPAD y otras entidades que se	16.000.000

Desastres – CLOPAD (en el futuro Consejo Municipal de Gestión del Riesgo)	sustituya), mediante el desarrollo de instrumentos de gestión, capacitación y evaluación de cada una de sus actividades	4 Años	vinculen con el proceso	
Elaboración de la estrategia municipal para la respuesta a emergencias	Elaborar una Estrategia Municipal para la Respuesta a Emergencias	Una estrategia para la respuesta a emergencias en el municipio 6 Meses	Alcaldía de El Doncello, CLOPAD, y otras fuentes que se identifiquen con el desarrollo del Plan	10.000.000
VALOR TOTAL DEL PROGRAMA				141.000.000
5. PROGRAMA DE EDUCACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO				
Título Proyecto	Objetivo	Meta/Tiempo	Costo	Fuente de Financiación
Capacitación y sensibilización sobre gestión del riesgo	Capacitar a la comunidad sobre amenazas, vulnerabilidad y riesgos del municipio	Realizar 20 talleres sobre gestión del riesgo 4 años	Alcaldía de El Doncello, CLOPAD, ONGs, Gobernación del Caquetá, y otras entidades que se vinculen con el proceso	30.000.000
Sensibilización de la comunidad para disminuir la contaminación hídrica	Realizar talleres de sensibilización sobre la importancia de la función social y ecosistémica del agua para disminuir la contaminación de las fuentes hídricas	Realizar 15 talleres sobre sensibilización, métodos y estrategias para la descontaminación hídrica 4 años	Alcaldía de El Doncello, ONG, Gobernación del Caquetá, Corpoamazonia y otras entidades que se vinculen con el proceso	22.500.000
Realización de campañas de información pública sobre gestión del riesgo	Diseñar e implementar campañas de información pública para el conocimiento del riesgo y de medidas preventivas individuales y colectivas	Realizar 1 campaña anual 4 Años	Alcaldía de El Doncello, CLOPAD, ONGs, Corpoamazonia y otras entidades que se vinculen con el proceso	16.000.000
Inserción de una cátedra sobre Gestión del Riesgo en las Instituciones Educativas	Gestionar ante el Consejo Municipal para crear una cátedra sobre Gestión del Riesgo	Cátedra sobre gestión del riesgo 4 años	Alcaldía de El Doncello, CLOPAD, ONGs, Corpoamazonia	24.000.000
VALOR TOTAL DEL PROGRAMA				92.500.000

6. PROGRAMA DE MITIGACIÓN DEL RIESGO				
TITULO PROYECTO	OBJETIVO	META/TIEMPO	FUENTE DE FINANCIACIÓN	COSTO \$
Constitución de póliza colectiva de aseguramiento de las edificaciones e infraestructura municipal	Constituir una póliza colectiva de aseguramiento de las edificaciones e infraestructura municipal para la protección financiera del municipio y promover la cultura del seguro en la comunidad	Constituir una póliza durante 12 años 12 años	Alcaldía Municipal de El Doncello y demás entidades que se vinculen al proceso	300.000.000
VALOR TOTAL PROGRAMA				300.000.000

VALOR TOTAL DEL PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO	
PROGRAMAS	VALOR \$
PROGRAMA DE PREVENCIÓN DEL RIESGO	4.660.000.000
PROGRAMA DE CONOCIMIENTO DEL RIESGO	50.000.000
PROGRAMA DE MITIGACIÓN DEL RIESGO	1.400.000.000
PROGRAMA DE ADAPTACIÓN AL RIESGO	141.000.000
PROGRAMA DE EDUCACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO	92.500.000
PROGRAMA DE PROTECCIÓN FINANCIERA	300.000.000
TOTAL	6.643.500.000

13. INSTRUMENTOS PARA OPERATIVIZAR EL PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

Para operativizar el Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres se constituirán los Comités Municipales para la Gestión del Riesgo, los cuales son los instrumentos o instancias de coordinación, asesoría, planeación y seguimiento destinadas a garantizar la efectividad y articulación de los procesos de conocimiento, de reducción del riesgo y de manejo de desastres, bajo la dirección de la Dirección de Gestión del Riesgo Municipal.

Se crearán los siguientes Comités Municipales para la Gestión del Riesgo:

13.1 COMITÉ MUNICIPAL PARA EL CONOCIMIENTO DEL RIESGO

13.1.1 COMPOSICIÓN

El comité Municipal para el Conocimiento del Riesgo es la instancia interinstitucional del Sistema Municipal que coordina, asesora y planifica la implementación permanente del proceso de conocimiento del riesgo. Está integrado por:

- El Director de la dependencia o entidad de gestión del riesgo o su delegado, quien lo presidirá.
- El Secretario de Hacienda o su delegado.
- El Secretario de Planeación o su delegado.
- El Coordinador de Educación o su delegado.
- El Coordinador de la Unidad Agropecuaria y Ambiental o su delegado.
- El Coordinador de Salud o su delegado.
- El Director de CORPOAMAZONIA Territorial Caquetá o su delegado
- Un representante de la Universidad de la Amazonia.
- Un representante de las Instituciones Educativas del municipio.
- Un representante de las Organizaciones no Gubernamentales Ambientalistas – ONGs del municipio.

En el comité podrá invitar a representantes de otras entidades públicas, privadas o de organismos no gubernamentales, que serán convocados a través de la Secretaría.

La secretaría del comité la ejercerá la Dirección Municipal de Gestión del Riesgo.

13.1.2 FUNCIONES

Son funciones del Comité Municipal para el Conocimiento del Riesgo las siguientes:

- Promover y orientar la formulación de políticas que fortalezcan el proceso de conocimiento del riesgo en el municipio.
- Orientar y promover la identificación de los factores de riesgo de desastres (amenazas, vulnerabilidades, exposición de personas y bienes).
- Orientar y promover la identificación de escenarios de riesgo en sus diferentes factores (amenazas, vulnerabilidades, exposición de personas y bienes).
- Orientar y promover la realización de análisis y la evaluación del riesgo.
- Orientar y promover las acciones de monitoreo y seguimiento del riesgo y sus factores.
- Asesorar el diseño del proceso de conocimiento del riesgo como componente del sistema Municipal.
- Propender por la articulación entre el proceso de conocimiento del riesgo con el proceso de reducción del riesgo y el de manejo de destres.
- Propender por la armonización y la articulación de las acciones de gestión ambiental, adaptación al cambio climático y gestión del riesgo.
- Propender por la armonización y la articulación de las acciones de gestión ambiental, adaptación al cambio climático y gestión del riesgo.
- Orientar y promover las acciones de comunicación de la existencia, alcance y dimensión del riesgo al Sistema Municipal y la sociedad en general.
- Orientar la formulación, implementación, seguimiento, evaluación y actualización 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 de los Planes de Acción específicos para la recuperación posterior a situación de desastres.
- Fomentar y promover la apertura de líneas de investigación y formación sobre estas temáticas en las instituciones de Educativas.
- Formular políticas y lineamientos para el manejo y transferencia de información y para el diseño y operación del Sistema Municipal de Información para la Gestión del Riesgo.

13.2 COMITÉ MUNICIPAL PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO

13.2.1 COMPOSICIÓN

El Comité Municipal para la Reducción del Riesgo es una instancia interinstitucional del Sistema Municipal que coordina, asesora y planifica la implementación permanente del proceso de reducción del riesgo de desastres. Esta está integrado por:

- El Director de la dependencia o entidad de gestión del riesgo o su delegado, quien lo preside
- El Secretario de Hacienda o su delegado.
- El Secretario de Planeación o su delegado.
- El Coordinador de Educación o su delegado.
- El Coordinador de la Unidad Agropecuaria y Ambiental o su delegado.
- El Coordinador de Salud o su delegado.
- El Director de CORPOAMAZONIA Territorial Caquetá o su delegado
- Un representante de la Cámara Comercio.
- El Presidente de la Asociación de Municipios del Caquetá o su delegado.
- Un representante de la Universidad de la Amazonia.

- Un representante de las Organizaciones no Gubernamentales Ambientalistas – ONGAs del municipio.

El comité podrá invitar a representantes de otras entidades públicas, privadas o de organismos no gubernamentales, que serán convocados a través de la Secretaría.

La Secretaría del Comité la ejercerá la Dirección Municipal de Gestión del Riesgo.

13.2.2 FUNCIONES

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

- Promover y orientar la formulación de políticas que fortalezcan el proceso de reducción del riesgo en el municipio.
- Orientar, promover 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 desastres.
- Orientar y promover las acciones de intervención correctiva en las condiciones existentes de vulnerabilidad y amenaza.
- Orientar y promover la intervención prospectiva para evitar nuevas condiciones de riesgo.
- Orientar, asesorar y promover el desarrollo de políticas de regulación técnica.
- Orientar y promover la aplicación de mecanismos de protección financiera (seguros, créditos, fondos de reserva, bonos CAT, entre otros).
- Asesorar el diseño del proceso de reducción del riesgo como componente del Sistema Municipal.
- Propender por la articulación entre el proceso de reducción del riesgo con el proceso de conocimiento del riesgo y el de manejo de desastres.
- Orientar la formulación, implementación, seguimiento, evaluación y actualización 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 desastres.

13.3 COMITÉ MUNICIPAL PARA EL MANEJO DE DESASTRES

13.3.1 COMPOSICIÓN

El Comité Municipal para el Manejo de Desastres es una instancia interinstitucional del Sistema Municipal que coordina, asesora y planifica la implementación permanente del proceso de manejo de desastres con las entidades del Sistema Municipal. Está integrado por:

- El Director de la dependencia o entidad de gestión del riesgo, quien lo presidirá.
- Los secretarios o sus delegados.
- El comandante de la Base Militar o su delegado.
- El comandante de la Estación de Policía o su delegado.
- El director o quien haga sus veces de la Defensa Civil Colombiana dentro de la respectiva jurisdicción o su delegado.
- El director o quien haga sus veces de la Cruz Roja Colombiana dentro de la respectiva jurisdicción o su delegado.
- El comandante del respectivo Cuerpo de Bomberos Voluntarios del municipio o su delegado.

El Comité podrá invitar a representantes de otras entidades públicas, privadas o de organismos no gubernamentales, que serán convocados a través de la Secretaría.

La secretaría del Comité la ejercerá la Dirección Municipal de Gestión del Riesgo.

13.3.2 FUNCIONES

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

- Promover y orientar la formulación de políticas que fortalezcan el proceso de manejo de desastres.
- Orientar y promover la preparación para la respuesta a emergencias mediante acciones de coordinación, sistemas de alerta, capacitación, equipamiento, centros de reserva y albergues y entrenamiento, con el propósito de optimizar la ejecución de los diferentes servicios de respuesta.

- Asesorar la formulación de la Estrategia Municipal de Respuesta a Emergencias.
- Asesorar la ejecución de la respuesta a situaciones de desastres con el propósito de optimizar la atención a la población, los bienes, ecosistemas e infraestructura y la restitución de los servicios esenciales.
- Orientar y promover la preparación para la recuperación (rehabilitación y reconstrucción).
- Asesorar la puesta en marcha de la rehabilitación y reconstrucción de las condiciones socioeconómicas, ambientales y físicas, bajo criterios de seguridad y desarrollo sostenible.
- 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 como componente del Sistema Municipal.
- Propender por la articulación entre el proceso de manejo de desastres con el proceso de conocimiento del riesgo y el de reducción del riesgo.
- Orientar la formulación, implementación, seguimiento, evaluación y actualización del Plan Municipal para la Gestión del Riesgo con énfasis en los aspectos de preparación para la respuesta y recuperación.

13.4 COMISIONES TÉCNICAS ASESORAS DE LOS COMITÉS. Los Comités Municipales podrán establecer comisiones técnicas asesoras permanentes o transitorias, para el desarrollo, estudio, investigación, asesoría, seguimiento y evaluación de temas específicos en materia de conocimiento y reducción del riesgo y manejo de desastres, así como de escenarios de riesgo específicos.

14. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

La evaluación y seguimiento del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres estará a cargo del Consejo Municipal de Gestión de Riesgo de Desastres, el cual será la instancia 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 en el municipio.

Este Consejo se reunirá por lo menos dos veces al año en condiciones de normalidad y, tantas veces como sea necesario, durante las situaciones de desastres.

14.1 COMPOSICIÓN

El Consejo Municipal estará integrado por:

- El Alcalde Municipal o su delegado, quien lo presidirá.
- Los Secretarios del Despacho.
- El Director de la dependencia o entidad de gestión del riesgo, quien ejercerá la secretaría del consejo.
- Los directores de las entidades de servicios públicos o sus delegados.
- El Director de CORPOAMAZONIA Territorial Caquetá o su delegado.
- El director o quien haga sus veces de la Defensa Civil Colombiana dentro de la respectiva jurisdicción.
- El director o quien haga sus veces de la Cruz Roja Colombiana dentro de la respectiva jurisdicción.
- El comandante del respectivo Cuerpo de Bomberos Voluntarios del municipio.
- Un representante de los resguardos o comunidades indígenas y afrodescendientes del municipio.
- Un representante de las juntas de acción comunal.

El alcalde, los secretarios de despacho, directores de entidades descentralizadas y de servicios públicos, sólo podrán delegar su participación en el funcionario que

les sigue en jerarquía dentro de la respectiva entidad, con capacidad de representarla y de asumir compromisos en la toma de decisiones.

El Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres podrá invitar a sus sesiones a técnicos, expertos, profesionales, representantes de gremios o universidades para tratar temas relevantes a la gestión del riesgo. Así mismo, podrán convocar a representantes o delegados de otras organizaciones o a personalidades de reconocido prestigio y de relevancia social en su respectiva comunidad para lograr una mayor integración y respaldo comunitario en el conocimiento y las decisiones de los asuntos de su competencia.

14.2 FUNCIONES

Son funciones del Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres 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.
- Aprobar la Estrategia Municipal de Respuesta a Emergencias.
- Emitir concepto previo para la declaratoria de situación de desastres municipal y retorno a la normalidad.
- Aprobar los Planes de Acción específicos para la recuperación posterior a situaciones de desastres.
- Establecer las directrices de planeación, actuación y seguimiento de la gestión del riesgo.
- Ejercer seguimiento, evaluación y control del Sistema Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres, del Plan Municipal de Gestión del Riesgo y los resultados de las políticas de gestión del riesgo.

BIBLIOGRAFÍA

AGUDELO, José I. La Cuenca hidrográfica. Medellín: Universidad Nacional de Colombia, 1996.

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA. Normas colombianas de diseño y construcciones sismo resistentes – NSR-98. Bogotá: AIS, 1998.

BRACAMONTES J., Raúl. Manual de concreto lanzado. 2004.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Guía metodológica para incorporación de la prevención y la reducción de riesgos en los procesos de ordenamiento territorial. Bogotá: El Ministerio, 2005(Serie Ambiente y Desarrollo territorial).

COLOMBIA. MINISTERIO DEL INTERIOR Y JUSTICIA. SISTEMA NACIONAL PARA LA PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES. Guía municipal para la gestión del riesgo. Bogotá: SNPAD, 2010.

CORPOAMAZONIA/ECOINTEGRAL. Plan de Ordenación y Manejo de la Microcuenca de la quebrada Las Margaritas. Mocoa: Corpoamazonia, 2008.

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL RIONEGRO-NARE (CORNARE). Taller control de erosión (conocimientos básicos para el control de la erosión). Santuario: CORNARE, 1995.

CRESPO V., Carlos. Mecánica de suelos y cimentaciones. México:Limusa, 2005.

HUDSON, N. Conservación del suelo. Barcelona: Reverte, 1982.

IGAC. Aspectos ambientales para el ordenamiento territorial de noroccidente de departamento del Caquetá. Bogotá: IGAC, 1993.

INGEOMINAS. Planchas 414 y 390 del 2003.

INGEOMINAS Y GEOESTUDIOS 2000. Mapa Geológico de Colombia. Bogotá: Ingeominas, 2005.

LEÓN P., Juan D. Estudio y control de la erosión hídrica. Universidad Nacional de Medellín. Medellín:Unimedellín, 2001.

LONDOÑO V, Jesús M. Degradación ambiental y generación de riesgos: caso Manizales. Universidad de los Andes. Facultad de Ingeniería: centro de estudios sobre desastres y riesgos naturales (CEDERI). Manizales: Uniandes, 1998.

MUNICIPIO DE EL DONCELLO. Esquema de Ordenamiento Territorial - EOT. El Doncello: Alcaldía Municipal, 2006.

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Código de recursos naturales renovables y protección del medio ambiente, Decreto-Ley 2811 de 1974.

SUÁREZ C., Fernando. Conservación de suelos. San José de Costa Rica, 1980.

SUÁREZ D., Jaime. Estabilidad de taludes en zonas tropicales. Bucaramanga: Universidad industrial de Santander, 1989.

VARGAS C., Germán. Guía técnica para la zonificación de la susceptibilidad y la amenaza por movimientos en masa. Villavicencio: GTZ, 1999.