

**FERNANDA RIASCOS
ROSERO**

Geógrafa con énfasis en planificación regional de la Facultad de Ciencias Humanas de la Universidad de Nariño. Especialista en Gestión del riesgo de desastres integrada a la planificación territorial de la Fundación Universitaria de Popayán. Investigadora Grupo de investigación GEA - Universidad de Nariño.

**LICETH DANIELA PAZ
BUESAQUILLO**

Geógrafa con énfasis en Planificación Regional de la Universidad de Nariño, con conocimientos y experiencia laboral, en Gestión del Riesgo en la implementación del plan de contingencia por flujos de lodo en la zona de Amenaza Volcánica Media en el Municipio de Pasto. Especialista en Gestión del Riesgo de Desastres Integrada a la Planificación Territorial de la Fundación Universitaria de Popayán.

**ANDRÉS HERNANDO
NARVÁEZ ZÚÑIGA**

Geógrafo con énfasis en Desarrollo Regional y Ambiental, de la Universidad del Cauca. Candidato a Magister en Gestión del Riesgo y Desarrollo de la Escuela de Ingenieros Militares de Bogotá. Trabaja desde hace 11 años en el Servicio Geológico Colombiano (SGC), Docente catedrático de la Especialización Gestión del Riesgo de Desastres integrada a la Planificación Territorial de la Fundación Universitaria de Popayán.

Modelo temático para evaluación de la vulnerabilidad social frente al fenómeno, crecidas súbitas. Área de influencia quebrada Mijitayo. Comunas 6 y 7. San Juan de Pasto - Colombia.

Por. Fernanda Liliana Riascos Rosero, Liceth Daniela Paz Buesaquillo, Andrés Hernando Narváez Zúñiga .

Resumen

En el presente estudio se propone la aplicación de una herramienta que permita evaluar la vulnerabilidad de tipo social, por medio de la aplicación de un modelo de vulnerabilidad, basado en el principio de presión liberación, adaptado para el fenómeno de crecidas súbitas en la quebrada Mijitayo en el Municipio de Pasto. El desarrollo de este modelo interrelaciona variables: cualitativas – cuantitativas, que permiten categorizar y calificar condiciones que a su vez propician la identificación de las debilidades y fortalezas tanto del territorio como de las comunidades que habitan en la zona de estudio.

Las crecidas súbitas se han convertido en uno de los fenómenos naturales más recurrentes en la ciudad; la ocurrencia de daños y pérdidas ha sido constante por lo tanto se evidencia la necesidad de construir un instrumento que coadyuve a la reducción de la vulnerabilidad social y sirva como insumo

para el conocimiento del riesgo por parte de las comunidades. Siendo este uno de los objetivos de la gestión del riesgo en Colombia, se pretende promover la formación de comunidades resilientes ante el riesgo y el cambio climático, como uno de los objetivos establecidos en este estudio.

Palabras clave: Vulnerabilidad Social - Riesgo - Modelo temático de vulnerabilidad- Resiliencia.

Antecedentes sobre la Vulnerabilidad Social y enfoques determinados para el estudio

Las entidades territoriales del departamento de Nariño se han destacado por su experiencia y trayectoria en procesos relacionados con la gestión del riesgo. Sin embargo aún no se presenta el desarrollo de modelos temáticos de vulnerabilidad y el municipio de Pasto no es la excepción; si bien el plan municipal para la gestión del riesgo contiene información acertada, no se evidencia el desarrollo de ninguna metodología específica para la elaboración de un modelo de vulnerabilidad. Por esta razón, este estudio adapta un modelo temático basado en el principio de presión y liberación, que permite evaluar la vulnerabilidad social frente a un escenario de riesgo, como lo son las crecidas súbitas, convirtiéndose de esta manera en un ejercicio pionero en el municipio, con la posibilidad de poder replicarlo o adaptarlo a diferentes fenómenos amenazantes.

El desarrollo de estudios específicos que permitan estimar la vulnerabilidad social de las comunidades en diversos territorios, se debe orientar teniendo en cuenta que la vulnerabilidad es una condición que caracteriza y diferencia a cualquier comunidad que

enfrente un fenómeno amenazante, por ende el desarrollo de estos estudios son de carácter fluctuantes y complejos, puesto que requiere la interrelación de distintas variables, tanto cuantitativas como cualitativas, que conforman la vulnerabilidad social, permitiendo conocer las condiciones socioeconómicas y espaciales de un territorio, representado de esta manera un insumo para la formulación de un escenario de riesgo.

De este modo el desarrollo del modelo temático de vulnerabilidad social, se convierte en una herramienta eficaz para encaminar los procesos de planificación y ordenamiento territorial municipales, así como también orientar la adecuada toma de decisiones de carácter participativo, por lo tanto la información obtenida a través de este estudio representa un insumo importante para fortalecer el conocimiento del riesgo en las comunidades y su capacidad de resiliencia. La aplicación del modelo de vulnerabilidad social, representa una herramienta posible para su réplica o adaptación en las diferentes amenazas presentes en el municipio de Pasto.

Desde el enfoque de la Especialización en gestión del riesgo integrada a la planificación territorial, de la Fundación Universitaria de Popayán, se aporta con los conocimientos y herramientas frente a la identificación de amenazas y escenarios de riesgo con el fin de fortalecer los procesos de planificación y ordenamiento territorial, con la construcción y recomendación de instrumentos eficaces para la reducir el riesgo, de este modo evitar que nuevas condiciones de riesgo se generen en las comunidades, involucrando a las mismas en el fortalecimiento de la resiliencia ante el riesgo.

Los objetivos alcanzados se identifican en: Evaluar la vulnerabilidad social mediante la aplicación del modelo temático frente al fenómeno crecidas súbitas, en el área de influencia de la quebrada Mijitayo en las comunas 6 y 7 en la ciudad de San Juan de Pasto.

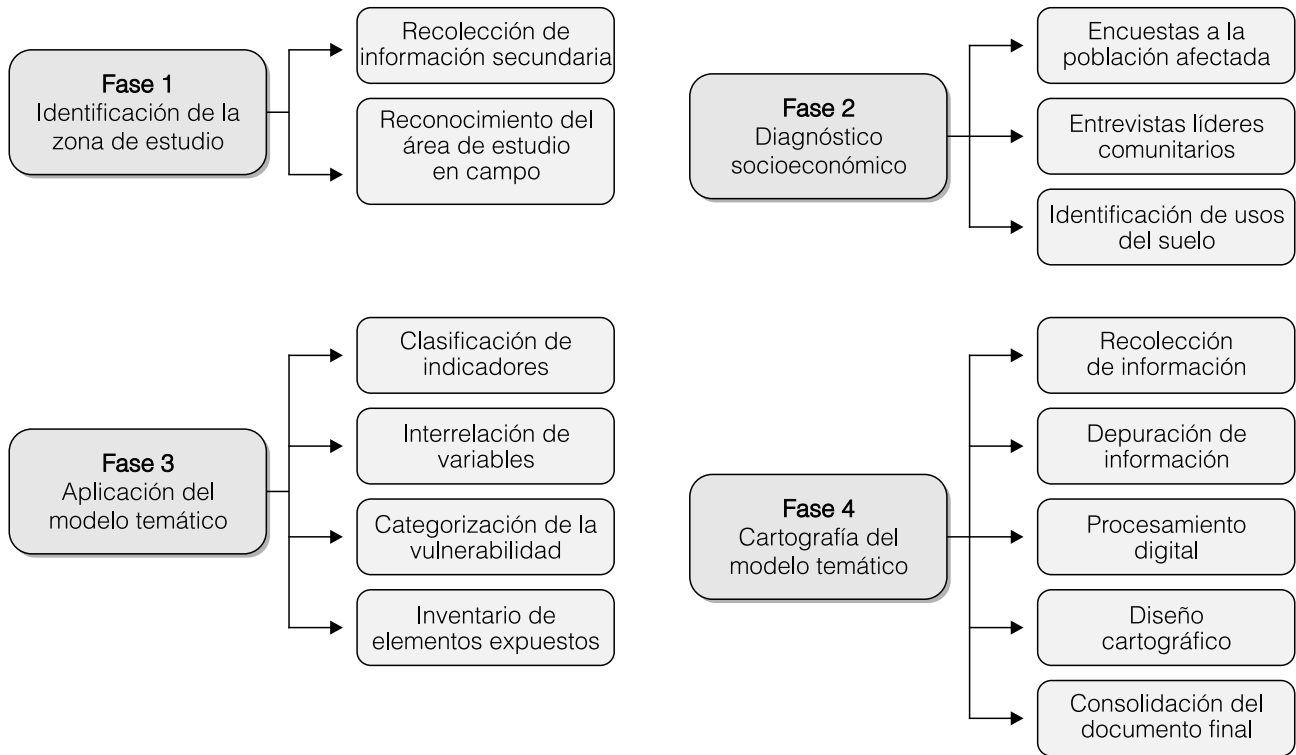
Para alcanzar el cumplimiento de este objetivo fue necesario delimitar el área de influencia de la quebrada Mijitayo, realizar el diagnóstico con el fin de determinar los indicadores a evaluar, aplicar el

modelo temático para el analizar la vulnerabilidad social con el fin de determinar su valoración el área de estudio y finalmente elaborar la cartografía según los resultados del modelo de vulnerabilidad aplicado.

Desarrollo metodológico

El desarrollo del estudio, se llevó a cabo a partir de la aplicación del siguiente diseño metodológico.

Figura 1.
Diseño Metodológico



Resultados. Identificación de la zona de estudio.

La recolección de información secundaria permitió identificar los antecedentes del fenómeno crecidas súbitas, con el fin de delimitar el área de influencia de la quebrada Mijitayo en las comunas 6 y 7, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 1.
Inventario de desastres sobre el área de influencia de la Quebrada Mijitayo- Inundaciones de gran magnitud.

AÑO	TIPO DE AMENAZA	BARRIO	AFECTACIÓN	PÉRDIDAS	AYUDAS
2010 Abril	Inundación	Av. Mijitayo	17 Familias	17 casas afectadas	Atención de primer nivel - Mercado básico - Colchonetas - Cobijas - Kit de aseo, kit de cocina - Kit de ropa
2010 Abril	Inundación	El Edén	1 Familia	1 casa afectada	Atención de Primer Nivel - Mercado básico - Colchonetas - Cobijas - kit de aseo, kit de cocina - kit de ropa)
2011 Febrero	Inundación	Mijitayo Alto	8 familias	No hubo afectados	Atención de primer nivel - Mercado básico - Colchonetas - Cobijas - kit de aseo, kit de cocina - kit de ropa
2011 Mayo	Inundación	Avenida Mijitayo	5 familias	No hubo afectados	Atención de primer nivel - Mercado básico - Colchonetas - Cobijas - kit de aseo, kit de cocina - kit de ropa

Fuente: Dirección para la Gestión del Riesgo de Desastres Pasto

De lo anterior se concluye que en la zona de estudio las principales causas de los daños y pérdidas en la comunidad se deben a la falta de: preparación, conocimiento y cultura del riesgo para enfrentar una emergencia. Los censos, la estimación de necesidades y de afectación, los recursos humanos, económicos y técnicos con los que cuenta el municipio de Pasto, son las herramientas principales que la Dirección para la Gestión del Riesgo de Desastres utiliza para el manejo de las ayudas en una emergencia.

Mediante observación y visita a campo, se identificó que el área de influencia de la quebrada Mijitayo delimitada, presenta una dinámica territorial diversa por la presencia de diferentes usos de suelo y actividades económicas complementarias; sobre el eje vial Avenida Mijitayo la cual al momento de presentarse una crecida súbita es afectada, ya que se convierte en el canal por el cual desciende el agua superficial y el material de arrastre impidiendo el acceso, la conexión vial y la movilidad.

Diagnóstico socioeconómico del área de influencia de la quebrada Mijitayo comunas 6 y 7.

Se recolecta información primaria mediante la aplicación de encuestas cualitativas y cuantitativas, la cuales estuvieron encaminadas a obtener información sobre algunas características sociales, económicas y culturales de la población, mediante el uso de cuestionarios diseñados de forma previa,

Para lo cual se encuestaron 47 personas, distribuidas entre los 9 barrios que comprenden la zona de estudio, residentes en casas, apartamentos e instituciones de todo tipo; con el fin de analizar la información y determinar los grados de vulnerabilidad.

Se aplicaron entrevistas a líderes comunitarios, y a personas representativas de la comunidad, para este caso los presidentes de los barrios que contaban con Junta de Acción Comunal y al tiempo fueran líderes activos de su barrio. Como actores clave para conocer cuáles son las condiciones que se tienen para enfrentar una emergencia, los recursos con los que se cuentan y las falencias que existen para la generación de una cultura del riesgo.

Con la información obtenida se evidenció, principalmente la baja participación de los habitantes en los procesos de gestión del riesgo, por lo tanto este aspecto se convierte en el causante de la desinformación, la poca organización comunitaria y la escasa preparación frente a una emergencia.

En cuanto a los recursos comunitarios, los líderes manifiestan que son escasos los elementos con los que se cuenta para enfrentar una emergencia de cualquier índole, son pocos los hogares que cuentan con un plan familiar de emergencia, o que poseen al menos un botiquín, una linterna o una alarma para enfrentar una emergencia. Los barrios en su mayoría no poseen parlantes, alarmas, sirenas, palas, cascos, salón comunal o un lugar adecuado que sirva como albergue temporal en caso de una emergencia.

El mapa parlante de cada barrio refleja los aspectos más importantes del territorio local, identificando equipamientos colectivos por cada barrio, ubicación de recursos comunitarios como: alarmas, parlantes, identificación de rutas y vías óptimas para la evacuación, instituciones prestadoras de salud, como: hospitales, centros de salud, droguerías, etc, elementos estos necesarios en

caso de presentarse el fenómeno de crecidas súbitas sobre la Quebrada Mijitayo.

Por tanto, la resiliencia y la reducción del riesgo de desastres deben formar parte del diseño y estrategias urbanas para lograr un desarrollo sostenible; se concluye que es un término que la comunidad desconoce y no se relaciona con los desastres, se identificaron aspectos negativos frente a resiliencia como la inexistencia de una cultura preventiva.

Identificación de Indicadores

En principio se describen las variables que hacen parte de cada uno de los indicadores evaluados: de familia, socioeconómicos, infraestructura básica, conocimiento y preparación comunitaria.

a. Indicadores de familia: Se tuvieron en cuenta variables como:

- Número de personas por vivienda: Hacinamiento promedio en las viviendas de la zona objeto de estudio.
- Número de personas por edad: Cantidad de niños, adolescentes, adultos y ancianos promedio que habitan en las viviendas de la zona de estudio.
- Número de personas por género en la vivienda: Relación entre hombres y mujeres que existen en las viviendas.
- Número de personas discapacitadas por vivienda: Cantidad de personas con discapacidad que existen en una vivienda.

- Nivel educativo por vivienda: Nivel de educación formal de una familia en una vivienda.

b. Indicadores socioeconómicos: Se tuvieron en cuenta variables como:

- Actividad laboral promedio de la familia: Forma de trabajo promedio en la familia, entendido este como cualquier actividad física o intelectual que recibe algún tipo de respaldo o remuneración.
- Actividad laboral: Corresponde a quien o quienes son los responsables de mantener la vivienda.
- Pensionados: Siendo el beneficio al que accede una persona antes de cumplir la edad establecida para acceder a dicho beneficio.
- Póliza de seguro: Establece el instrumento de protección en caso de sufrir cualquier eventualidad en una vivienda.
- Sistema de Salud: Establece los sistemas de salud predominante en cada una de las familias encuestadas.
- Estrato: Establece los sectores con distintas características socioeconómicas, dependiendo de la clasificación de los inmuebles residenciales que deben recibir servicios públicos.
- Tenencia: Ocupación y posesión actual de la vivienda.
- Uso del Suelo: Tipo de utilización o destinación asignado a un terreno, edificación, parte de

estos o los elementos materiales que conforman la estructura físico espacial del Municipio para determinar el desarrollo de las actividades que realizan los habitantes.

Además se tuvieron en cuenta otras características de la vivienda como:

- Tipo de vivienda: sea casa o apartamento.
- Número de Pisos: Números de pisos promedio de las viviendas en la zona de estudio.
- Estado de la vivienda: Condiciones o estado en la que se encuentran las viviendas.

c. Infraestructura básica. Se tuvieron en cuenta variables como:

- Agua Potable: Corresponde a la condición de la vivienda al contar con agua potable.
- Energía Eléctrica: Corresponde a la calidad del servicio de energía eléctrica en la vivienda.

- Comunicaciones: Corresponde a los servicios y medios de comunicación existentes en la vivienda.
- Alcantarillado: Corresponde a la calidad del servicio de alcantarillado con el que cuenta la vivienda.
- Alumbrado público: Hace referencia a la iluminación de las vías públicas, parques públicos y demás espacios de libre circulación, que no se encuentren a cargo de ninguna persona natural o jurídica de derecho privado o público, diferente del Municipio, con el objetivo de proporcionar la visibilidad adecuada para el normal desarrollo de las actividades.

d. Conocimiento y preparación comunitaria. Se utilizó un cuestionario previamente diseñado que permitió identificar el grado de preparación y conocimiento de la comunidad obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 2. Cuestionario sobre Conocimiento

¿Sabe usted qué es una avenida súbita?		¿Sabe cuál es su origen?		¿Sabe cómo actuar frente a una emergencia por avenidas súbitas?		¿Conoce usted a la entidad encargada de la gestión del riesgo de desastres en el municipio de Pasto?		¿Conoce en su barrio señalización de rutas de evacuación hacia sitios seguros?	
SI	37%	SI	36%	SI	13%	SI	16%	SI	13%
NO	63%	NO	64%	NO	87%	NO	84%	NO	87%

Fuente: Propia

Tabla 3. Cuestionario sobre preparación ante una emergencia

¿Conoce algún tipo de organización comunitaria en su barrio, comités barriales de emergencia, o grupos de ayuda mutua en caso de una emergencia?		¿Existen alarmas o parlantes en su barrio?		¿Posee alarmas en su casa?		¿Posee en su casa un Plan familiar de emergencia?	
SI	7%	SI	38%	SI	19%	SI	23%
NO	93%	NO	62%	NO	81%	NO	77%

Fuente: Propia

Interrelación de variables por cada indicador.

El propósito desde la óptica del análisis de las variables, fué establecer una relación entre todas ellas, obteniendo los siguientes resultados.

a. Indicadores de familia. La vulnerabilidad por indicadores de familia se fundamentó en las siguientes variables y resultados:

Tabla 4. Indicadores de Familia

Número de personas por vivienda	Número de personas por edad	Número de personas por género	Número de personas discapacitadas	Nivel educativo por vivienda
Normal Viven de Uno a cinco personas	0 a 18 años Mayoría de adultos y adolescentes	Vulnerabilidad Alta Mayoría de mujeres	Vulnerabilidad Baja No discapacitados	Vulnerabilidad Baja Madres o padres de familia cuentan con estudios superiores

Fuente: Propia

b. Indicadores socioeconómicos. La vulnerabilidad por indicadores socioeconómicos se fundamentó en las siguientes variables:

Tabla 5. Indicadores socioeconómicos

Actividad laboral promedio de la familia	Póliza de seguro contra todo riesgo	Salud	Tenencia	Estrato	Tipo de vivienda	Estado de la vivienda	Número de pisos	Uso de suelo
1 persona trabaja	No tiene	Contributivo	Propia	2 y 3	Casa	Bueno	1 y 2 pisos	Residencia

Fuente: Propia

c. Indicadores de infraestructura básica. La vulnerabilidad por infraestructura básica (VIB), se determinó con base en las siguientes variables y resultados:

Tabla 6. Infraestructura básica

Agua Potable	Alcantarillado	Energía Eléctrica	Alumbrado Público	Comunicaciones	Vías
Permanente	Bueno	Permanente	Regular	Internet, teléfono, radio, avantel	Buen estado

Fuente: Propia

Aplicación del Modelo temático de vulnerabilidad.

Para categorizar la vulnerabilidad, fue necesario aplicar el modelo temático de vulnerabilidad, de la siguiente manera:

Vulnerabilidad alta: Identifica las condiciones y características físicas, sociales y económicas de una población en particular, donde se presentan grandes dificultades para resistir, hacer frente a los peligros y recuperarse ante un posible desastre. Es un grado de vulnerabilidad donde se debe prestar mayor atención para reducir los factores que generan mayor vulnerabilidad.

Vulnerabilidad media: indica algunas de las condiciones y características físicas, sociales y económicas de la población en particular, que presentan dificultades para resistir, hacer frente a los peligros y recuperarse ante un posible desastre.

Vulnerabilidad baja: representa las condiciones y características físicas, sociales y económicas de una población en particular, que no presenta dificultades para resistir, hacer frente a los peligros y recuperarse ante un posible desastre.

Tabla 7.
Aplicación del Modelo de vulnerabilidad en la zona de estudio

INDICADORES	BARRIOS	GRANDE DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN
INDICADORES DE FAMILIA	Mijitayo Mijitayo Alto	BAJO	<p>El grado de vulnerabilidad para estos barrios está determinado teniendo en cuenta cinco variables que arrojaron la siguiente información:</p> <p>En cada uno de los hogares encuestados habitan de 1 a 5 personas, que en su mayoría son adultos entre los 19 a 59 años de edad y adolescentes entre 15 y 18 años de edad, predominando el género masculino, sin la presencia de personas discapacitadas y un mayor nivel educativo superior.</p>
	Tamasagra Jerusalén Santa Isabel El Edén El bosque Villa Sofía El portal de Mijitayo	MEDIO	<p>El grado de vulnerabilidad para estos barrios está determinado teniendo en cuenta cinco variables que arrojaron la siguiente información:</p> <p>En cada uno de los hogares encuestados habitan de 6 a 7 personas; existiendo un equilibrio de adolescentes entre los 15 y 18 años de edad y adultos entre los 19 y 59 años de edad. Existe igualdad entre el número de hombres y mujeres. En cada hogar; se presenta al menos una persona discapacitada y predomina el nivel educativo secundario.</p>

INDICADORES	BARRIOS	GRANDE DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN
INDICADORES SOCIOECONOMICOS	<p>El Edén Bosque El Portal de Mijitayo Villa Sofia</p>	BAJO	<p>El grado de vulnerabilidad para estos barrios está determinado teniendo en cuenta siete variables que arrojaron la siguiente información:</p> <p>En la mayoría de hogares encuestados al menos 2 personas trabajan, predominando el padre y la madre como empleados formales o empleados públicos y al menos dos personas del hogar son pensionadas.</p> <p>La mayoría de hogares encuestados cuenta con dos pólizas de seguro ya sea por robo, incendios, seguros de vida.</p> <p>El régimen de salud al que pertenece la mayoría de integrantes del hogar es contributivo.</p> <p>El uso de suelo de estos barrios es residencial y Mixto, en estratos 3 y 4. La tenencia es Propia o en Anticresis.</p>
	<p>Villa de los Ríos Tamasagra Jerusalén Santa Isabel Mijitayo Mijitayo Alto</p>	MEDIO	<p>El grado de vulnerabilidad para estos barrios está determinado teniendo en cuenta siete variables que arrojaron la siguiente información:</p> <p>En la mayoría de hogares encuestados al menos una persona trabaja, predominando el padre como empleado informal y al menos 1 persona del hogar es pensionada. Algunos hogares encuestados tienen al menos, una póliza de seguro ya sea por robo, incendios, o seguros de vida.</p> <p>El régimen de salud al que pertenecen la mayoría de integrantes del hogar es subsidiado y algunos contributivo.</p>

Fuente: Propia

Tabla 8. Vulnerabilidad social – conocimiento y preparación

	INDICADORES	GRANDO DE VULNERABILIDAD
CONOCIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> - Desconocimiento del concepto: crecidas súbitas. - Desconocimiento de cuál es el origen. - Vacíos y falencias en los conocimientos de como actuar frente a una emergencia de cualquier tipo. - Desconocimiento total del uso correcto de las alarmas y equipos de emergencia. - Algunas personas reconocen la entidad encargada de la Gestión del Riesgo en el municipio de Pasto. - Carencia de señalización sobre rutas de evacuación en los barrios. 	ALTO
PREPARACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Ausencia de organizaciones comunitarias para la atención de emergencias. - Carencia de alarmas, parlantes, cámaras que alerten sobre una amenaza en los barrios. - Ausencia de alarmas en las casas. - Inexistencia de un plan familiar de emergencia. 	ALTO

Fuente: Propia

Inventario de elementos expuestos

Según las encuestas realizadas se define que de ocho inmuebles; cinco presentan una estructura de vivienda, una de edificio y dos de otro tipo, correspondiente a un parque y polideportivo, en cuanto a la función prevalece la institucional y recreativa. Según las encuestas realizadas a las propiedades expuestas se determinó que existen cuatro propiedades que tienen una antigüedad entre los 30 y 50 años, una que tiene más de 50 años las cuales se definen como propiedades vulnerables.

Se determinó que el estado físico de los elementos expuestos es bueno y el número de pisos que prevalece de uno. Se identifica que la mayoría de

los elementos expuestos se encuentran a un nivel normal donde el agua no podría afectar el interior, la mayoría de los elementos expuestos contienen computadoras, mobiliario, electrodomésticos y maquinaria, lo cual indicaría que si se ven afectados por una inundación, mayor sería el nivel de pérdidas económicas.

Aspectos relacionados con la ocurrencia de eventos naturales.

Permiten reconstruir escenarios de eventos pasados y a su vez hacer extrapolaciones acerca de la extensión que pueden tener en el futuro estos eventos y el daño que puedan ocasionar.

Es importante indagar sobre el nivel de conocimiento y comprensión que tenga la comunidad acerca de las amenazas naturales que existen sobre territorios, si bien la vulnerabilidad social sigue siendo una problemática, este estudio se constituye como un avance para facilitar el trabajo de comités locales de prevención y también para el éxito de programas comunitarios sobre mitigación y prevención de desastres.

Daños por inundación y altura del agua: según las encuestas realizadas las crecidas súbitas no han ocasionado daños graves en los elementos expuestos y la altura de las crecidas no ha superado los 50 cm.

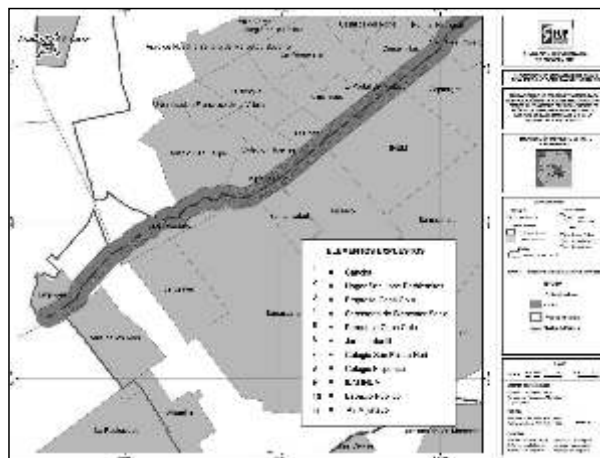
Brote epidémico: Demanda un manejo especial en la zona, como: fumigación, control de plagas, de sumideros, recolección de escombros, etc, afortunadamente en la zona no se ha generado ningún brote por las crecidas súbitas presentadas debido al eficiente manejo de escombros y desechos.

Conocimiento de amenazas y los medios de información que alertan sobre las mismas: las propiedades encuestadas identifican las amenazas a las cuales se encuentran expuestas y las medidas respectivas para reducir los efectos de las crecidas súbitas. El medio que informa sobre las amenazas específicamente por crecidas súbitas después de lluvias intensas, es la radio.

Mapa 4. Elementos expuestos.

Cómo producto obtenido por medio de trabajo se realizó el inventario de elementos expuestos teniendo un total de once, los cuales se identifican y

Mapa 1. Elementos expuestos



Fuente: Propia basada en Cartografía existente

se visualizan en el mapa 1. Este inventario permitió conocer los diferentes tipos de afectación que han sufridos estos elementos por la ocurrencia de crecidas súbitas, así como también su ubicación geográfica, funcionalidad y estado actual.

Elaboración de la cartografía según los resultados del modelo de vulnerabilidad aplicado.

La información espacial requerida para la elaboración de la base cartográfica del modelo de vulnerabilidad, se obtuvo de la Secretaría de Planeación Municipal de la Alcaldía de Pasto, perteneciente al plan de ordenamiento territorial 2014-2027 y mediante trabajo de campo se corrobora la información con la georeferenciación de los inmuebles en riesgo por crecidas súbitas, para conformar el inventario de elementos expuestos, así como también la medición de las vías del área de influencia o buffer de la quebrada Mijitayo.

Convivir con la amenaza se convierte en un reto constante y a su vez en una fortaleza de estas comunidades, para enfrentar distintas amenazas y liderar procesos para la gestión del riesgo en su territorio.

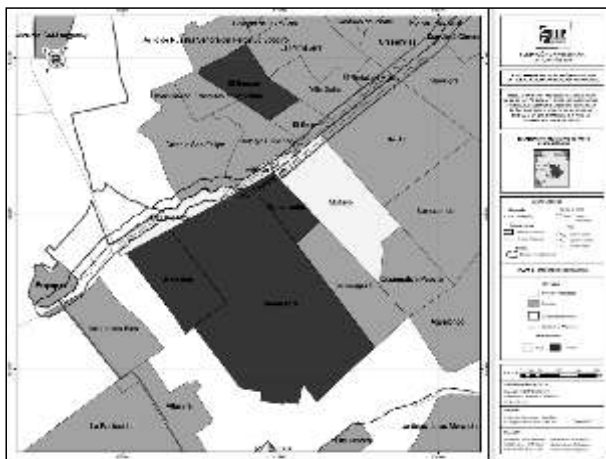
Posteriormente se depura la información para delimitar el área de estudio por medio de geoprocesos realizando la extracción únicamente de los barrios identificados en la zona de estudio, con un total de nueve barrios en el casco urbano del municipio de Pasto, se identifica la quebrada Mijitayo en la red hídrica del municipio y se utiliza el perímetro urbano y 125 predios en riesgo

En el procesamiento digital se realizó el cálculo de área de influencia, teniendo en cuenta la información recolectada en los registros históricos de la quebrada Mijitayo, relacionados con crecidas súbitas, se define el área de influencia.

Se especializan los indicadores, resultados de la aplicación de la matriz de evaluación de vulnerabilidad social, obteniendo estadísticas para cada uno. Con el fin de poder visualizar estos resultados en el área de estudio, se utiliza el archivo espacial de barrios.

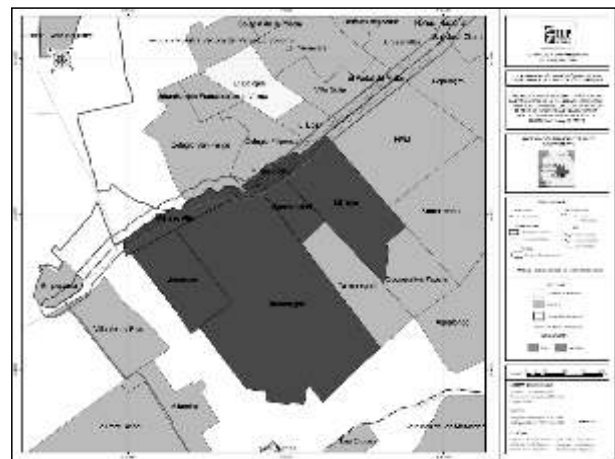
Se realizó el diseño cartográfico de los resultados obtenidos en este estudio los cuales se pueden visualizar en cuatro 4 mapas de: Indicadores de familia (Mapa 2), de indicadores (Mapa 3) socioeconómicos (Mapa 4), indicadores de infraestructura y mapa de elementos expuestos (Mapa 1). En la cartografía se manejó una escala gráfica de 1:7000.

Mapa 2. Vulnerabilidad por Indicadores de familia



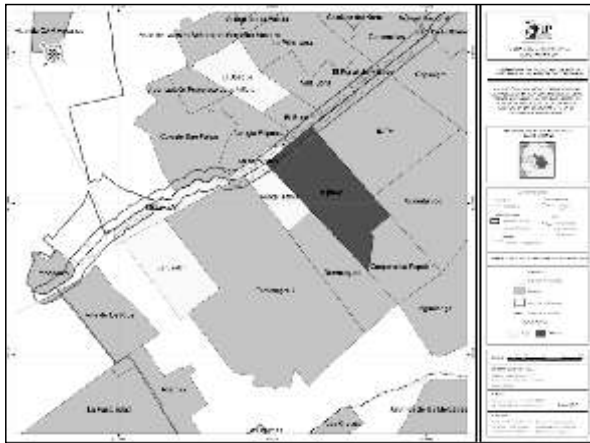
Fuente: Propia basada en Cartografía existente

Mapa 3. Vulnerabilidad por Indicadores socioeconómicos



Fuente: Propia basada en Cartografía existente

Mapa 4. Vulnerabilidad por infraestructura básica



Fuente: Propia basada en Cartografía existente

Conclusiones

El reconocimiento y la delimitación de la zona de estudio si bien se pueden encontrar en otra fuentes de información, el conocimiento que las comunidades han adquirido a cerca del fenómeno crecidas súbitas y su condición de riesgo es valioso, puesto que representa una experiencia considerable en procesos de resiliencia ante el riesgo. Convivir con la amenaza se convierte en un reto constante y a su vez en una fortaleza de estas comunidades para enfrentar distintas amenazas y liderar procesos para la gestión del riesgo en su territorio.

Para obtener el diagnóstico socioeconómico, fue necesaria la aplicación de técnicas, herramientas como las encuestas, las entrevistas, el mapa parlante y los talleres, que permitieron el acercamiento a la comunidad afectada y conocer la situación real frente a este escenario de riesgo, conociendo sus condiciones económicas sociales, culturales, su percepción sobre su territorio y frente a los riesgos a los que se encuentran expuestos.

El modelo se basó en la clasificación de indicadores cada uno con sus correspondientes variables, las cuales al interrelacionarse arrojaban un resultado que fue confrontado en la aplicación de la matriz, en la cual se definían los grados de vulnerabilidad de las comunidades presentes en la zona de estudio. Para este caso los grados de vulnerabilidad respecto a los indicadores se determina en una vulnerabilidad media y baja.

La elaboración de la cartografía temática en el estudio, se convierte en una evidencia de carácter espacial ya que representa un insumo para futuros estudios territoriales. Los diferentes mapas elaborados permitieron interrelacionar de manera visual el resultado de la aplicación del modelo de vulnerabilidad social con las diferentes características espaciales de la zona de estudio, para mejorar su interpretación y comprensión.

Desde la geografía con énfasis en planificación regional, se puede aportar que el territorio es una construcción social producto de la interrelación de diversas condiciones, de manera que la manifestación de fenómenos naturales como amenazas a las comunidades habitantes representa falencias en los procesos de planificación y ordenamiento territorial, principalmente en lo relacionado con la participación comunitaria. Por lo tanto es suma importancia realizar el seguimiento de los mismos y a su vez la actualización de información cartográfica y temática.

Desde la perspectiva en gestión del riesgo integrada a la planificación territorial se hace un aporte al complejo estudio de la vulnerabilidad, la cual ha sido relegada, por cuanto el conocimiento del riesgo se ha enfocado en gran parte en la identificación de las amenazas.

BIBLIOGRAFÍA

ALLAN, Lavell, Ph.D. Vulnerabilidad Social: Una Contribución a la Especificación de la Noción y sobre las Necesidades de Investigación en Pro de la Reducción del Riesgo Bogotá: s.n.s.f.

BAYON MATINEZ, PABLO. El pensamiento geografico y la percepcion de riesgo por peligros naturales:contribucion a la formacion ambiental local. s.l. : BLIBLIOTECA VIRTUAL DE FILOSOFIA Y PENSAMIENTOS CUBANOS.

CARDONA, Omar Darío, "Evaluación de la Amenaza, la Vulnerabilidad y el Riesgo", Taller Regional de Capacitación para la Administración de Desastres Bogotá: ONAD/PNUD/OPS/UNDRO,1991.

CENTRO DE INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS SUPERIORES ENANTROPOLOGÍA SOCIAL. El Riesgo como Construcción Social y la Construcción Social de Riesgos. México: s.n. 2005.

COMITÉ ANDINO PARA LA PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES (CAPRADE).Incorporando la Gestión Del Riesgo De Desastres En La Planificación Y Gestión Territorial, Guía Técnica para la Interpretación y Aplicación del Análisis de Amenazas y Riesgos. Lima, Perú: s.n. .2009.

CORPORACIÓN OSSO. Estudio de Vulnerabilidad Física y Funcional a Fenómenos Volcánicos en el Área de Influencia del Volcán Galeras.2009.

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Guia Metodologica para incorporar la Prevencion y la Reduccion en los Procesos de Ordenamiento Territorial. Bogotá, 21 p.

NARVAEZ, Maria Helena y ROSERO, Nathalia. 2005. Modelamiento del control topografico ejercido por el Valle de Atriz sobre los flujos de lodo provenientes de la Quebrada Mijitayo. Trabajo de Grado Ingenieria Civil. Universidad de Nariño. Facultad de Ingenieria. San Juan de Pasto, 2005. pág. 25.

RED, LA. 1998. Navegando entre brumas, La aplicacion de los sistemas de informacion geografica al analisis del riesgo en America Latina. MASKREY, ANDREW. 1998. pág. 10.

LA RED, 1996. Vulnerabilidad del entorno social, político y economico de los desastres . s.l. : Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina, 1996. págs. 3, 4 y 5.
http://www.desenredando.org/public/libros/1996/vesped/vesped-todo_sep-09-2002.pdf

LOZANO CORTIJO OLGA. Metodología para el Análisis de Vulnerabilidad Y Riesgo Ante Inundaciones Y Sismos, de las Edificaciones en Centros Urbanos. Predes Peru.
<http://www.eird.org/plataforma-tematica-riesgo-urbano/recopilacion-de-articulos/olga-lozano.pdf>

OLLERO OJEDA Alfredo. (1997). Crecidas e inundaciones como riesgo hidrológico un planteamiento didáctico Universidad del País Vasco, Facultad de Filología y Geografía e Historia Departamento de Geografía, Prehistoria y Arqueología 2 octubre de 1997.
<https://www.ingeba.org/lurralde/lurranet/lur20/200oller/ollero20.htm>

PLAN DE ACCION DIPECHO 1. 2007. Estudio de Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo Canton Jipijapa. Informe tecnico Riesgo componente Cartografia Base y SIG. Manabi:Ecuador, 2007. 58 p.
<http://dipecholac.net/docs/files/307-estudio-de-amenaza-vulnerabilidad-y-riesgo-del-canton-jipajapa.pdf>