



INGENIERIA AMBIENTAL

**ANÁLISIS DEL RIESGO POR INUNDACIÓN EN
EL RÍO TIMBIQUÍ, MUNICIPIO DE
TIMBIQUÍ CAUCA, EN EL MARCO DE LA
GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES.**

CARLOS FELIPE GOMEZ HERRERA



**Universidad[®]
Católica
de Manizales**

VIGILADA MINEDUCACIÓN

*Obra de Iglesia
de la Congregación*



**Hermanas de la Caridad
Dominicas de La Presentación
de la Santísima Virgen**

Análisis del riesgo por inundación en el río Timbiquí, municipio de Timbiquí Cauca, en el marco de la gestión del riesgo de desastres.

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de *Ingeniero ambiental*

Modalidad de grado: *Estudio de Caso*

Nombre del asesor

Rogelio Pineda Murillo

<https://orcid.org/0009-0000-9254-2795>

Nombre de los autores

Carlos Felipe Gómez Herrera

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES
01FACULTAD INGENIERIA Y ARQUITECTURA
INGENIERIA AMBIENTAL
MANIZALES, CALDAS
2023

Nota de aceptación

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Dedicatoria

Este trabajo es dedicado principalmente a Dios todo poderoso fuente sabiduría y pilar importante en todo momento de mi vida, a mi madre por ser el aliento y motor de mi vida, a mis hijos por ser la gasolina para salir adelante y a toda mi familia, por cuanto todo su apoyo en la formación académica fue esencial para sacar adelante mi sueño para un futuro mejor. A mis amigos, a mis compañeros y docentes por darme la posibilidad de llegar a esta meta.

Agradecimientos

Agradezco a los profesores de la universidad católica De Manizales quienes fueron guía y apoyo para el desarrollo personal y en la formación académica adquirida a lo largo de los años.

A mi familia por enseñarme la importancia de la perseverancia en la consecución de nuestros objetivos.

A Rogelio Pineda Murillo, tutor del presente desarrollo quien con su apoyo, guio para direccionar y culminar el trabajo en el que se representa toda nuestra formación.

En general a todos los que se vieron involucrados con este trabajo, les agradecemos profundamente por su apoyo y compromiso.

1. Resumen.....	8
2. Introducción.....	9
3. Localización.....	11
4. Objetivos.....	11
Objetivo General.....	11
Objetivos Específicos.....	11
5. Antecedentes.....	12
6. Marco teórico.....	17
Plan de ordenamiento territorial.....	20
Plan de Desarrollo del Municipio de Timbiquí.....	22
¿Qué es el SAT?.....	24
7. Metodología.....	25
Diseño y Método.....	25
Instrumentos y técnicas.....	25
Procesamiento y análisis de la información.....	26
8. Cuerpo del trabajo.....	27
Caracterización del Municipio de Timbiquí.....	27
Reseña Histórica.....	27
Localización geográfica.....	28
Límites geográficos.....	28
Clima y precipitación.....	28
Hidrología.....	28
Geología	29
Crecimiento poblacional.....	29
Vías y transporte.....	30
Servicios públicos.....	34
Servicio de salud.....	36
La educación en la zona costera del Cauca.....	37
La Vivienda en Timbiquí.....	37
El Empleo.....	38
9. Análisis de resultados.....	39
Análisis espacial de la amenaza por inundación del río Timbiquí.....	39
Análisis de antecedentes históricos de inundación.....	42

El Sistema de Alerta Temprano Comunitario (SAT)	47
Conceptos básicos y componentes de un sistema de alerta temprana (SAT).....	47
El Componente comunitario SAT	48
El Componente monitoreo y medición SAT	49
El Componente comunicación SAT.....	50
Equipos y materiales	51
Operación del SAT.....	52
10. Conclusiones.....	56
11. Referencias bibliográficas	57
12. Anexos	62
13. Anexo fotográfico	62
Foto N1 <i>Mapa ubicación geográfica Timbiquí Cauca</i>).....	62
Foto N2. <i>Cabecera Municipal Timbiquí (Cauca)</i>	62
Foto N3 <i>Río Timbiquí (Cauca)</i>	63
Foto N4 <i>Inundación por desbordamiento del río</i>	63
Foto N5 <i>Inundación por desbordamiento del río</i>	63
Foto N6 <i>Minería ilegal a orillas del río</i>	64
Foto N7 <i>Maquinaria pesada (extracción material)</i>	64
Foto N8 <i>Maquinaria pesada</i>	64
Foto N9 <i>Río Timbiquí (Cauca)</i>	65

Listado de figuras

Foto N1 Mapa ubicación geográfica Timbiquí Cauca)

Foto N2. Cabecera Municipal Timbiqui (Cauca)

Foto N3 Río Timbiquí (Cauca)

Foto N4 Inundación por desbordamiento del río

Foto N5 Inundación por desbordamiento del río

Foto N6 Minería ilegal a orillas del río

Foto N7 Maquinaria pesada (extracción material)

Foto N8 Maquinaria pesada

Foto N9 Río Timbiquí (Cauca)

Listado de tablas

Tabla No 1 Población del municipio de Timbiquí (Cauca), 1993 – 2005).

Tabla No 2 Principales vías de comunicación y transporte

Tabla No 3 Legislación y Normatividad

Tabla No 4 Inundaciones y afectaciones en el Municipio de Timbiquí

Tabla No 5 Equipos SATC

Tabla No 6 Materiales pluviómetro

Tabla No 7 Materiales Limnómetro

Tabla No 8 Niveles de alerta

1. Resumen

Este estudio presenta el análisis del escenario de inundación en el Río Timbiquí, del municipio de Timbiquí, Cauca, en el marco de la gestión de riesgo de desastres, Ley 1523 de 2012, iniciativa que aporta a la administración local, en especial a La Oficina de la Gestión del Riesgo, cuyo propósito propende por delimitar espacialmente la cuenca hidrográfica del río Timbiquí, con base a un modelo de elevación digital y definir las zonas más propensas a eventos de inundaciones. Analizar los antecedentes históricos de los eventos de inundación y las afectaciones durante 40 años e Identificar elementos que consoliden a futuro un Sistema de Alerta Temprana (SAT) en el escenario de inundación del municipio. De esta manera, se pueden definir estrategias y proyectos para reducir las condiciones de riesgos y contribuir a la seguridad, bienestar, la calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible de las comunidades. El método investigativo es cualitativo, es un estudio de caso. Las técnicas e instrumentos son revisión documental y diálogos con la población afectada. En los resultados, después de revisar los antecedentes históricos de las inundaciones, se propone un Sistema de Alerta Temprana Comunitaria con herramientas acordes a las posibilidades de la comunidad y del contexto del municipio de Timbiquí.

Abstract

This study presents the analysis of the flood scenario in the Timbiquí River, in the municipality of Timbiquí, Cauca, within the framework of disaster risk management, Law 1523 of 2012, an initiative that contributes to the local administration, especially La Oficina of Risk Management, whose purpose is to spatially delimit the river basin of the Timbiquí River, based on a digital elevation model and define the areas most prone to flood events. Analyze the historical background of the flood events and the effects during 40 years and identify elements that consolidate in the future an Early Warning System (EWS) in the flood scenario of the municipality. In this way, strategies and projects can be defined to reduce risk conditions and contribute to the safety, well-being, quality of life of people and the sustainable development of communities. The research method is qualitative, it is a case study. The techniques and instruments are documentary review and dialogues with the affected population. In the results, after reviewing the historical background of the floods, a Community Early Warning System is proposed with tools according to the possibilities of the community and the context of the municipality of Timbiquí.

2. Introducción

El municipio de Timbiquí, ubicado en el departamento del Cauca, tiene como principal riesgo natural la inundación que se genera a raíz de su cercanía con el Río Timbiquí, el cual en la mayoría de los casos presenta avenidas torrenciales sobre el cauce del río, que cruza el municipio y alberga la mayor parte de la población en sus riveras.

Estas inundaciones, se convierten en desastres naturales que afectan a la comunidad, por este motivo es necesario el diseño e implementación de mecanismos que permitan el monitoreo de posibles amenazas y riesgos de desastre por parte de la administración y de la comunidad, con el objeto de observar y dar aviso oportuno a los habitantes del municipio sobre los eventos catastróficos que estén próximos a ocurrir.

El objetivo de este estudio consistió en diseñar herramientas y mecanismos que permitan la gestión y monitoreo de posibles riesgos de desastres en la cuenca del río Timbiquí, de tal forma que alerten con tiempo y la comunidad pueda protegerse con antelación, ante cualquier evento de inundaciones provocadas por las altas precipitaciones de lluvia, las cuales generan estos eventos catastróficos anualmente, en época invernal, situaciones que afectan directamente a la población, que casi siempre está desprevenida ante su ocurrencia.

Frente a una inundación súbita, existe otra variable importante que afecta el bienestar de la comunidad y está referida a la deficiente información de los eventos peligrosos a los que la población se encuentra expuesta, máximo si se tiene en cuenta que en la actualidad, esto no está contemplado de manera clara por el gobierno local del municipio, lo que por supuesto provoca que el análisis de las problemáticas ocasionadas por este riesgo natural, no se suficiente y por ende que la solución para la comunidad sea poco clara o inexistente.

Se hace evidente entonces, que es urgente la implementación de sistemas de alerta temprana, lo cual se logra trabajando en conjunto con esfuerzos institucionales y de la población, estos estudios redundarán en beneficio de la comunidad que puede contar con una información ágil y acometer así la prevención oportuna de una inundación

y poder reducir las pérdidas humanas, económicas y sociales dentro de la cuenca del Río Timbiquí.

La gestión de riesgos tiene como objetivo articular los diferentes tipos de intervención, dando un papel principal a la prevención y mitigación, sin abandonar la preparación para la respuesta en caso de desastre, la cual se vincula al desarrollo de las políticas preventivas que en el largo plazo conduzcan a disminuir de manera significativa las necesidades de intervenir sobre los desastres ya ocurridos (Cardona 2005)

El seguimiento y la predicción de los riesgos son función de un lugar y de un instante de tiempo específicos, por ello, un sistema de alerta debe combinar el análisis de ambas variables espacio/tiempo. Para facilitar la gestión del riesgo se usan las técnicas de teledetección ya que proporcionan una información directa que permite, en muchos casos y siempre tras un estudio de la misma, determinar una cierta probabilidad de que un fenómeno peligroso se dé en un lugar y en un momento determinado.

3. Localización

El Municipio de Timbiquí se localiza al occidente del departamento del Cauca, en la Costa Pacífica, a una distancia de 230 km de la capital del Departamento Popayán. Tiene una extensión de 1813 km² y una altura de 5 msnm, la temperatura promedio de 28°C, es uno de los entes territoriales más extensos en la zona al representar un 6.2% aproximadamente de la superficie departamental y un 17.2% de la extensión de la Cuenca Pacífico. El municipio cuenta con 28 corregimientos y 48 veredas. El municipio de Timbiquí se encuentra localizado entre las siguientes coordenadas geográficas: Latitud Norte: 2°45', Longitud Oeste: 77°40'. D.

4. Objetivos

Objetivo General

Analizar el escenario de inundación del río Timbiquí en el Municipio de Timbiquí Cauca en el marco de la Gestión del Riesgo de Desastres.

Objetivos Específicos

Delimitar espacialmente la cuenca hidrográfica del río Timbiquí, con base a un modelo de elevación digital y definir las zonas más propensas a eventos de inundaciones.

Analizar los antecedentes históricos de los eventos de inundación y las afectaciones que se han presentado durante los últimos 40 años para el municipio

Identificar elementos que permitan consolidar a futuro un Sistema de Alerta Temprana -SAT para el municipio en el escenario de inundación.

5. Antecedentes

En cumplimiento del objetivo #2 de este estudio se observa que el municipio de Timbiquí, debido a su ubicación en el pacífico colombiano, la población está asentada y tiene sus viviendas en zonas de riesgo, y esto hace que la población esté expuesto principalmente a la amenaza por inundación, entre otros aspectos. Esta amenaza afecta con periodicidad al municipio y sus corregimientos, provocando impactos negativos de forma directa e indirecta en la población, cultivos, infraestructura entre otros.

Entre las inundaciones que han generado grandes impactos en el municipio Timbiquí se encuentran: la del 11 de noviembre de 2014; el desbordamiento del río Timbiquí que dejó en el municipio un saldo de 2 muertos, 1 herido, 37 viviendas destruidas, 203 viviendas afectadas, y más de 1000 de damnificados. Es por eso, que el evento que más afecta a la comunidad y es más recurrente es la inundación, se repite casi todos los años, el factor desencadenante son las lluvias. Se evidencia entonces que, a lo largo de estos años, se producen efectos negativos periódicamente.

La vulnerabilidad en la que se encuentra el municipio de Timbiquí y sus corregimientos es a raíz de la recurrencia de eventos de inundaciones, las distintas afectaciones, que ha sido lamentables, han demostrado la forma precaria en la que se ha ocupado el territorio porque no se ha considerado la variable riesgo. En esa ocupación del territorio, los actores políticos, sociales, económicos y técnicos, se han convertido en cómplices de la construcción de la vulnerabilidad ante amenazas de inundación.

Solo la ocurrencia de los desastres recuerda el papel que cada uno de los actores de la sociedad tiene responsabilidades en las etapas preventivas del problema. El mal uso del territorio, sumado el crecimiento poblacional ha causado, en algunos casos, la ubicación de comunidades en zonas de riesgo que se asentado en el borde del río, en zonas propensas a inundación y que además no cuentan con servicios básicos apropiados.

Los antecedentes históricos y cotidianos a nivel local desde el año 1981 hasta el 2020 han dado sustento a las afirmaciones anteriores. Esta información se ha recogido de Desinventar, UNGRD y periódico RCN, por esa razón son las fuentes indispensables para desarrollar el análisis de los datos obtenidos. Por ejemplo:

Las inundaciones son el tipo de evento con mayor frecuencia, gran cantidad de corregimientos se encuentran asentados en la ribera del río. En época de lluvias, después de unas precipitaciones intensas o prolongadas, el caudal del río asciende, se sale de su cauce y se desborda cubriendo de agua terrenos planos, además las fajas forestales protectoras, en los sectores de la cuenca del río afectan principalmente la población de Timbiquí y sus corregimientos, hay una gran deforestación de las fajas forestales debido a la inclusión de la minería a cielo abierto, en donde estas actividades han causado un impacto negativo hacia estas partes de la cuenca.

También se observa que en la zona urbana y rural hay asentamientos de familias, en gran cantidad, cercanos a las fajas forestales protectoras, en las cuales no se están respetando la normativa donde mínimo se deben ubicar a 15 metros de la rivera de los ríos en zona urbana y 30 metros en zona rural, pero esto no se tiene en cuenta o se desconoce; pues la Corporación Autónoma Regional no tiene una reacción inmediata en el momento en el que se están realizando estos asentamientos en dichas zonas, a continuación se presenta una reseña que presenta la reincidencia del fenómeno y los daños causados.

Tabla No 4 Inundaciones y afectaciones en el Municipio de Timbiquí

Tipo de evento	Fecha	Descripción	afectaciones	Muertos
Creciente	14-02-1981	Le creciente del río Timbiquí causó la muerte de una persona.	Daños en cosechas.	1
Inundación	17-10-1982	La corriente arrastró animales y generó pérdidas de algunos cultivos, así como un apagón en el fluido eléctrico en la cabecera municipal.	Afectaciones en viviendas, cultivos, animales e interrupción en el servicio de electricidad.	0
Inundación	05-02-1983	En la costa pacífica del Cauca. Los fuertes oleajes han invadido la costa continental de Timbiquí causando serios estragos en viviendas, cultivos y demás medios de subsistencia de la	250 damnificados, pérdidas materiales y de cultivos, 100 viviendas y 1 puente destruidos.	0

		población. En la región de Chacón.		
Creciente	08-02-1983	Atemorizados por los estragos causados por los "cordonazos" del mar, los indefensos habitantes de la isla Chacón, situada en el Océano Pacífico, abandonaron su antiguo terreno para trasladarse a tierras más seguras. En la isla habitaban unas 70 familias, las cuales perdieron sus viviendas quedando en la más completa miseria.	70 familias afectadas	0
Creciente	29-10-2003	El río Timbiquí mostro incremento en su caudal, pero no logro supera la cota de desbordamiento	Viviendas afectadas	0
Creciente	29-04-2008	Creciente del río Timbiquí	x	0
Creciente	27-05-2008	Desbordamiento del río Timbiquí	x	0
Creciente	05-03-2012	Las aguas del río Timbiquí se metieron a las calles de la cabecera urbana es una situación grave porque se inundaron viviendas	4 viviendas destruidas, 296 viviendas afectadas, 1500 afectados y 20 damnificados.	0
Creciente	22-04-2012	Se presentó desbordamiento del río Timbiquí	38 viviendas destruidas, 1,337 viviendas afectadas, 190 damnificados y 24,072 afectados.	0
Creciente	13-08-2013	Se presenta desbordamiento del río Timbiquí; en el corregimiento de: coteje; afectación en viviendas.	337 viviendas afectadas, 160 damnificados.	0

Creciente	22-11-2013	Dadas las fuertes lluvias presentadas en la noche y parte de la madrugada se presentó inundación en el municipio de Timbiquí.	X	0
Creciente	11-11-2014	El municipio de Timbiquí se inundó en un 80%; con afectación en la pista aérea; las calles principales; centros educativos etc.	1 herido, 37 viviendas destruidas y 203 viviendas afectadas Y más de 1,600 damnificados.	2
Creciente	29-09-2015	Municipio de Timbiquí siendo las 2:00 am del 29/09/2015 se produjo un fuerte aguacero con vientos de consideración la cual provoco desbordamiento de ríos y aumento de caudales	14 viviendas destruidas, 148 viviendas afectadas, 1,100damnificados y 10,740 afectados.	0
Creciente	04-11-2015	En el municipio de Timbiquí se reporta inundación en algunos barrios del casco urbano; causada por creciente del río Timbiquí.	x	0
Creciente	06-11-2015	Alrededor de las 7:20 se presentó inundación en los corregimientos de coteje; san José y corozal; dado por las fuertes lluvias que se prolongaron hasta esta madrugada; hecho que ocasionó que se inundara la cabecera municipal. se presentó desbordamiento del río Sese y río Timbiquí	3 heridos, 15 viviendas destruidas, 154 viviendas afectadas y 28,400 afectados	0
Creciente	26-10-2017	En el municipio de Timbiquí se registra inundación deja afectación casco urbano y corregimiento coteje	2 viviendas destruidas, 18 viviendas afectadas y 3,871 afectados	0
Inundación	11-01-2017	se reportan afectaciones en el municipio de Timbiquí; ocasionadas por fuertes lluvias que provocaron	19 viviendas destruidas, 49 viviendas afectadas y 14,120 afectados	0

		crecientes súbitos del río Timbiquí		
Creciente	14-01-2017	Inundación por crecienta súbita del río Timbiquí en el municipio de Timbiquí.	94 viviendas afectadas y 470 afectados	0

Creciente	21-05-2019	Las fuertes lluvias causaron el desbordamiento del río Timbiquí, provocan inundaciones en el área urbana y rural del municipio de Timbiquí.	más de 900 familias las que han resultado afectadas	0
Inundación	11-03-2020	En la parte alta donde nace el río, las precipitaciones fueron constantes y provocaron una creciente que terminó con el desbordamiento de la fuente hídrica	al menos unos cuatro mil habitantes del municipio de Timbiquí,	0
Inundación	30-05-2020	El desbordamiento del río tras fuertes lluvias que se han registrado en el municipio	Más de 6.000 familias afectadas de 12 barrios.	0

Fuentes: <https://www.desinventar.net/>, PDGRD_CAUCA_2019.pdf, <https://www.rcnradio.com/colombia/sur/lluvias-provocan-inundaciones-en-Timbiquí-cauca>, <https://www.bluradio.com/nacion/cerca-de-6-000-familias-afectadas-por-desbordamiento-del-río-Timbiquí>, <https://www.rcnradio.com/colombia/sur/cuatro-mil-damnificados-por-inundacion-en-casco-urbano-de-Timbiquí-cauca>

6. Marco teórico

Gestión del riesgo: Es el proceso social de planeación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas y acciones permanentes para el conocimiento del riesgo y promoción de una mayor conciencia del mismo, impedir o evitar que se genere, reducirlo o controlarlo cuando ya existe y para prepararse y manejar las situaciones de desastre, así como para la posterior recuperación, entiéndase: rehabilitación y reconstrucción. Estas acciones tienen el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar y calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible (Congreso de la República de Colombia, 2012).

Riesgo: El riesgo se define como la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas, así mismo es la incertidumbre frente a la ocurrencia de eventos y situaciones que afecten los beneficios de una actividad (CIIFEN, 2017). Factores de riesgo: Se reconocen según (UNGRD, 2012) como factores de riesgo a la amenaza y la vulnerabilidad. Para que suceda un evento que pueda provocar un desastre debe haber una amenaza, que es un fenómeno de origen natural, socio natural, antrópico no intencional y tecnológico que cause daño en un momento y lugar determinado, y condiciones desfavorables en una comunidad, las cuales se denominan vulnerabilidades.

Amenaza: es un fenómeno, actividad humana o condición peligrosa que puede ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales, económicos y daños ambientales. La amenaza se determina en función de la intensidad y la frecuencia (CIIFEN, 2017) (UNGRD, 2012),

Inundación: Las inundaciones son fenómenos hidrológicos recurrentes potencialmente destructivos. Se producen por lluvias persistentes y generalizadas que generan un aumento progresivo del nivel de las aguas contenidas dentro de un cauce superando la altura de las orillas naturales o artificiales, ocasionando un desbordamiento y dispersión de las aguas sobre las llanuras de inundación y zonas aledañas a los cursos de agua normalmente no sumergidas (IDEAM, 2016).

Desastre: Es el resultado que se desencadena de la manifestación de uno o varios eventos naturales o antropogénicos no intencionales que al encontrar condiciones

propicias de vulnerabilidad en las personas, los bienes, la infraestructura, los medios de subsistencia, la prestación de servicios o los recursos ambientales, causa daños o pérdidas humanas, materiales, económicas o ambientales, generando una alteración grave y extendida en las condiciones normales de funcionamiento de la sociedad (Congreso de la República de Colombia, 2012).

Emergencia: Situación caracterizada por la alteración o interrupción intensa y grave de las condiciones normales de funcionamiento u operación de una comunidad, causada por un evento adverso o por la inminencia del mismo, que obliga a una reacción inmediata y que requiere la respuesta de las instituciones del Estado, los medios de comunicación y de la comunidad en general (Congreso de la República de Colombia, 2012).

Vulnerabilidad física: Está relacionada con la calidad o tipo de material utilizado y el tipo de construcción de las viviendas, establecimientos económicos, de servicios y de infraestructura socioeconómica, para asimilar los efectos de los fenómenos que constituyen una amenaza, según (UNGRD, 2012)

Vulnerabilidad económica: Establece el acceso que tiene la población de un preciso conglomerado urbano para satisfacer las necesidades básicas (infraestructura de servicios, tierra, medios de producción, empleo, entre otros), y se plasma en la capacidad de hacer frente a un desastre.

Vulnerabilidad ambiental: Es el grado de resistencia del medio ambiente y de los seres vivos que conforman un sistema, ante la presencia de factores como la variabilidad climática. Está relacionada con el deterioro del medio (aire, agua y suelo), la deforestación, la explotación de los recursos naturales, exposición a contaminantes tóxicos, pérdida de la biodiversidad y la ruptura de la resiliencia del sistema ecológico (UNGRD, 2012).

Vulnerabilidad social: Se analiza a partir del nivel de participación y organización que tiene una comunidad, para prevenir y responder ante situaciones de emergencia, se tendrá en cuenta las siguientes variables (UNGRD, 2012).

Elementos Expuestos: Se refiere a la presencia de personas, medios de subsistencia, servicios ambientales y recursos económicos y sociales, bienes culturales

e infraestructura que por su localización pueden ser afectados por la manifestación de una amenaza. (LEY 1523 DE 2012).

Movimiento En Masa: Son los desplazamientos de masas de suelo, causados por exceso de agua en el terreno y por efecto de la fuerza de gravedad (Eco ambientes., 2014).

Cambio Climático: Importante variación estadística en el estado medio del clima o en su variabilidad, que persiste durante un período prolongado (normalmente decenios o incluso más). El cambio climático se puede deber a procesos naturales internos o a cambios del forzamiento externo, o bien a cambios persistentes antropogénicos en la composición de la atmósfera o en el uso de las tierras. (LEY 1523 DE 2012)

Conocimiento Del Riesgo: Es el proceso de la gestión del riesgo compuesto por la identificación de escenarios de riesgo, el análisis y evaluación del riesgo, el monitoreo y seguimiento del riesgo y sus componentes y la comunicación para promover una mayor conciencia del mismo que alimenta los procesos de reducción del riesgo y de manejo de desastre. (LEY 1523 DE 2012).

Intervención: Corresponde al tratamiento del riesgo mediante la modificación intencional de las características de un fenómeno con el fin de reducir la amenaza que representa o de modificar las características intrínsecas de un elemento expuesto con el fin de reducir su vulnerabilidad. (LEY 1523 DE 2012).

Intervención Correctiva: Proceso cuyo objetivo es reducir el nivel de riesgo existente en la sociedad a través de acciones de mitigación, en el sentido de disminuir o reducir las condiciones de amenaza, cuando sea posible, y la vulnerabilidad de los elementos expuestos. (LEY 1523 DE 2012).

Intervención Prospectiva: Proceso cuyo objetivo es garantizar que no surjan nuevas situaciones de riesgo a través de acciones de prevención, impidiendo que los elementos expuestos sean vulnerables o que lleguen a estar expuestos ante posibles eventos peligrosos. Su objetivo último es evitar nuevo riesgo y la necesidad de intervenciones correctivas en el futuro. La intervención prospectiva se realiza primordialmente a través de la planificación ambiental sostenible, el ordenamiento territorial, la planificación sectorial, la regulación y las especificaciones técnicas, los estudios de pre factibilidad y diseños adecuados, el control y seguimiento y en general todos aquellos mecanismos que contribuyan de manera anticipada a la

Alerta: Estado que se declara con anterioridad a la manifestación de un evento peligroso, con base en el monitoreo del comportamiento del respectivo fenómeno, con el fin de que las entidades y la población involucrada activen procedimientos de acción previamente establecidos (LEY 1523 DE 2012)

Análisis Y Evaluación Del Riesgo: implica la consideración de las causas y fuentes del riesgo, sus consecuencias y la probabilidad de que dichas consecuencias puedan ocurrir. es el modelo mediante el cual se relaciona la amenaza y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, con el fin de determinar los posibles efectos sociales, económicos y ambientales y sus probabilidades. se estima el valor de los daños y las pérdidas potenciales, y se compara con criterios de seguridad establecidos, con el propósito de definir tipos de intervención y alcance de la reducción del riesgo y preparación para la respuesta y recuperación. (LEY 1523 DE 2012)

Respuesta: Ejecución de las actividades necesarias para la atención de la emergencia como accesibilidad y transporte, telecomunicaciones, 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 y el manejo general de la respuesta, entre otros. La efectividad de la respuesta depende de la calidad de preparación. (LEY 1523 DE 2012)

Plan de ordenamiento territorial

El Plan de Ordenamiento Territorial (POT) es un instrumento técnico y normativo de planeación y gestión de largo plazo; contiene el conjunto de acciones políticas, administrativas y de planeación física, que orienta el desarrollo del territorio municipal por los próximos años y que regula la utilización, ocupación y transformación del espacio físico urbano y rural. Un POT es en esencia, el pacto social de una población con su territorio. Es responsabilidad del alcalde municipal, mejorar la calidad de vida de sus habitantes; por ello se vale de tres herramientas: el Plan de Ordenamiento Territorial, el Plan de Desarrollo Municipal y el presupuesto (Ministerio de vivienda, 2004) y cada uno tiene una vigencia:

12 años	➔	Plan De Ordenamiento Territorial - Pot
4 años	➔	Plan De Desarrollo Municipal - Pdm
1 año	➔	Presupuesto

Todos los municipios del país, según las características y tamaño de cada municipio tienen distintos tipos de planes así:

Planes de Ordenamiento Territorial (Pot): los cuales son elaborados por Los municipios con población superior a 100.000 habitantes. Los Planes Básicos De Ordenamiento Territorial (Pbot) que Elaboran los municipios con población entre 30.000 y 100.000 habitantes y los Esquemas De Ordenamiento Territorial (Eot), que elaboran los municipios con población Inferior A 30.000 Habitantes. El POT Hace referencia a todas las categorías descritas (Ministerio De Vivienda, 2004)

El plan básico de ordenamiento territorial, es el principal instrumento de planificación del desarrollo de una comunidad, con un carácter técnico, normativo y político principal reglamentado por la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial 388 de 1997.

El PBOT es una herramienta de acción física y administrativa en la que se plasman estrategias y objetivos que constituyen la estructura de acción dentro de un municipio a corto, mediano y largo plazo y en esa medida, se generan instrumentos de gestión conforme a la visión del desarrollo que se plantea sobre el territorio, en lo ideal, compenetrado con los planes de desarrollo y programas de gobierno.

Este compromete la inversión pública y los alcances específicos de cada sector para el funcionamiento del municipio estimando una vocación imaginada. Por ejemplo, si la apuesta del municipio está orientada al sector rural, entonces los planes de inversión, los usos y conservación del suelo, la disposición de gestión estructural, la disposición de zonas de fomento y desarrollo agropecuario van a ser el pilar fundamental de la estructura del documento o Acuerdo Municipal PBOT (Noticarmen periódico, s.f.)

El PBOT orienta y prioriza las decisiones e intervenciones generales que debe hacer la Administración Municipal, así como las que puede hacer el sector privado. El PBOT es una herramienta que permite el desarrollo y mejoramiento de los parques, los andenes, las ciclo rutas, los centros de atención a la población, las vías, los servicios públicos y

las construcciones en predios privados. También prevé la posibilidad del desarrollo de programas conjuntos entre sector público y privado (Alcaldía de Acacias, 2019)

Los planes de desarrollo son instrumentos de planificación con los que las administraciones locales definen los programas y proyectos que ejecutarán durante su período de gobierno y se convierten en la hoja de ruta del desarrollo de la región (Departamento Nacional de Planeación, 2020)

La Gestión del Riesgo de Desastre, consiste en el conjunto de decisiones administrativas, de organización y conocimientos operacionales desarrollados por sociedades y comunidades para implementar políticas y estrategias, y para fortalecer sus capacidades, con el fin de reducir el impacto de amenazas naturales y de desastres ambientales y tecnológicos. Esto involucra todo tipo de actividades, incluyendo medidas estructurales (por ejemplo, construcción de defensas ribereñas para evitar el desbordamiento de un río) y no-estructurales (por ejemplo, la reglamentación de los terrenos para fines habitacionales) para evitar o limitar los efectos adversos de los desastres. (EIRD, 2004)

Los escenarios de riesgo son la representación de la interacción de los diferentes factores de riesgo (peligro y la vulnerabilidad), en un territorio y en un momento dado. Significa una consideración pormenorizada de las amenazas (peligros) y vulnerabilidades y, como metodología, ofrece una base para la toma de decisiones sobre la intervención en reducción, revisión y control de riesgo (CENEPRED, 2019).

Plan de Desarrollo del Municipio de Timbiquí

Así mismo, es importante contextualizar los contenidos del acuerdo No. 002 DE 2016 con el que se adopta el “Plan de Desarrollo del Municipio de Timbiquí para el periodo 2016- 2019”, en el cual se establecen los lineamientos para la atención de emergencias y desastres; se establecen las metas e indicadores y se destaca la capacidad del municipio para prevenir y atender sus riesgos así:

Emergencias y desastres: Gestionar la identificación y priorización de los riesgos de emergencias y desastres, así como definir las acciones de articulación intersectorial para el desarrollo de planes preventivos, de mitigación y superación

de las emergencias y desastre, el fortalecimiento de la respuesta y la red de urgencias.

Objetivos Específicos: Fortalecer la cultura en prevención y atención del riesgo.

Metas e Indicadores Meta Indicador Línea Base: Realizar inspección y asesoría al 100% de las entidades educativas y de salud con plan de emergencias y desastres. Implementar los planes de emergencia y contingencia para el municipio. Planes de emergencia y contingencia implementados.

Timbiquí con Capacidad De Prevenir Y Atender Sus Riesgos: Disminuir la vulnerabilidad de la población del municipio, a través de actividades de prevención mitigación, asistencia oportuna (planificación para la acción y atención) y una recuperación integral, equitativa y eficaz.

Objetivos Específicos: Fortalecer los comités de prevención y atención de desastres. Apoyar las organizaciones voluntarias de atención y socorro. Educar para la prevención y atención de desastres.

Metas e Indicadores Meta Indicador Línea Base Fuente: Fortalecer anualmente el 100% de los organismos de socorro que integran el Comité Local para la Prevención y Atención de Desastres anualmente Porcentaje de organismos fortalecidos 100% Coordinación. CLOPAD Atención de zonas afectadas por emergencias

Con la Coordinación del CLOPAD, realizar 12 jornadas anuales de monitoreo evaluación y zonificación de riesgos para brindar apoyo a la población afectada y damnificada por los eventos naturales.

Realizar 4 campañas educativas para la prevención y atención de emergencias y desastres en colegios y sectores con amenazas de alto riesgo”. (Plan de Desarrollo del Municipio de Timbiquí para el periodo 2016- 2019)

¿Qué es el SAT?

Es preciso entender conceptualmente el Sistema de Alerta Temprana SAT, que es definido como una herramienta que:

Los SAT permiten “facultar a las personas y comunidades que enfrentan una amenaza para que actúen con suficiente tiempo y de manera adecuada para reducir la posibilidad de que se produzcan lesiones personales, pérdidas de vidas humanas y daños a los bienes y el medio ambiente”. (Guía para la implementación de sistemas de alerta temprana UNGRD)

En el mismo sentido y siguiendo con el documento de UNGRD, citado anteriormente, se concluye con lo siguiente:

2. Sat Comunitario. 2.1. ¿Qué se quiere lograr con un sistema de alerta temprana comunitario? Los sistemas de alerta temprana SAT tienen como finalidad principal salvar vidas humanas, reducir o evitar que se produzcan lesiones personales y disminuir al máximo las pérdidas de recursos importantes desde el punto de vista social y económico, a través de la difusión oportuna y adecuada de la información de la alerta, esto quiere decir, que debe contarse con el tiempo suficiente para que la población ponga en marcha las acciones necesarias de protección”. 2.2. Elementos de un SAT comunitario. Para la implementación de un SAT, independientemente del grado de tecnificación, de las particularidades de la región o cuenca, del acceso geográfico, de la disponibilidad de información geofísica, de las comunicaciones existentes y de los recursos disponibles, se aconseja el seguimiento de varias tareas, con el objetivo de sacar provecho máximo de la información disponible”. (Guía para la implementación de sistemas de alerta temprana UNGRD)

7. Metodología

Diseño y Método

La investigación está en el paradigma de tipo cualitativo, es de corte social, se realiza como un estudio de caso, en el municipio de Timbiquí, Cauca. Este tipo de estudio, busca comprender y transformar la realidad, el cual termina siendo fundamental para plantear programas y proyectos articulados a las necesidades del contexto y de la comunidad. Mesías, O. (2010) la investigación cualitativa se caracteriza por su renovado interés y sentida necesidad. Las ciencias humanas estarán implicadas siempre en la comprensión e intervención de la realidad en la que viven las personas y sus comunidades, esto implica conocer exhaustivamente el contexto.

Es así, que el paradigma cualitativo aporta en el acercamiento de los sujetos y las acciones que se investigan, quienes poseen un contexto social e histórico. Guardín (2007) dice: “en la investigación cualitativa, se considera que el conocimiento es producto de la actividad humana y, por lo tanto, se construye colectivamente, además al ser un producto no puede desprenderse de su dimensión histórica” (P.67). También Taylor y Bogdan (1984) mencionan que: “la Investigación Cualitativa es un método que estudia a las personas en el contexto de su pasado y de las situaciones en las que se halla, trata de comprender dentro del marco de la referencia o del mundo del propio sujeto (P. 19).

Por tanto, este análisis parte de considerar los intereses y necesidades de la comunidad, relacionados con los desastres naturales, en especial con las inundaciones de los últimos años que han afectado la población en el municipio de Timbiquí, dejando heridos, fallecidos y pérdidas económicas.

Instrumentos y técnicas.

Diseño de instrumentos a partir de revisión documental, con base en información primaria en medios de comunicación: prensa, radio e internet, y documentación que se

encuentra en la Oficina de Gestión de Riesgos del municipio de Timbiquí, y secundaria, obtenida en diálogos y actividades que se realizaron con la comunidad después de los eventos de inundación

Procesamiento y análisis de la información

Se analizó el escenario de inundación del río Timbiquí, en el Municipio de Timbiquí, a través de revisión documental en los diversos medios de comunicación que se han ocupado de estos eventos y han informado sobre los diversos desastres y se hizo una tabla ordenando la información encontrada.

Se revisaron los documentos oficiales del municipio de Timbiquí, en la Oficina de Gestión de Riesgos, sobre el Sistema de Alerta temprana (SAT) y el Plan de Ordenamiento Territorial, para luego proceder a estructurar una herramienta denominada Sistemas de Alertas Temprana Comunitario (SAT'C) acorde al municipio, la cual se encuentra enmarcada dentro del área temática de Preparación para Desastres.

8. Cuerpo del trabajo

Caracterización del Municipio de Timbiquí

Reseña Histórica

El municipio de Timbiquí, estuvo habitado por personas de las etnias Emberá – Wanana provenientes de la ribera del río San Juan, quienes hasta finales del siglo XVII fueron sometidos y utilizados por los colonizadores españoles en la explotación de minas de oro. Posteriormente, con la llegada de esclavos del África destinados al trabajo en las minas, los pobladores indígenas fueron obligados a la servidumbre y al trabajo agrícola.

Mapa 1. Municipio de Timbiquí



Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Timbiqu%C3%AD>

El poblado de Timbiquí fue fundado por Francisco Antonio de Mosquera y Andrés Saa, el año de 1772. Desde 1915, Timbiquí tiene el carácter de municipio.

Actualmente, en la división político-administrativa de Timbiquí se encuentra que está conformada por la cabecera municipal la cual esta zonificada en 12 barrios, por veintiséis (26) corregimientos y 48 veredas distribuidos a lo largo de los principales ríos. El Nombre del municipio: Santa Bárbara de Timbiquí. (Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, 2017)

Localización geográfica

El Municipio de Timbiquí se localiza al occidente del departamento del Cauca, en la Costa Pacífica, a una distancia de 230 km de la capital del Departamento Popayán. Tiene una extensión de 1813 km² y una altura de 5 msnm, la temperatura promedio de 28°C, es uno de los entes territoriales más extensos en la zona al representar un 6.2% aproximadamente de la superficie departamental y un 17.2% de la extensión de la Cuenca Pacífico. El municipio cuenta con 28 corregimientos y 48 veredas. El municipio de timbiquí se encuentra localizado entre las siguientes coordenadas geográficas: Latitud Norte: 2°45', Longitud Oeste: 77°40'. D.

Límites geográficos

El Municipio presenta los siguientes Límites Geográficos: Al Norte limita con el Municipio de López Del Micay, al Oriente, con los municipios de El Tambo y Argelia, al Sur, con el Municipio de Guapi, al Occidente, con el Océano Pacífico. La altitud de la cabecera municipal (metros sobre el nivel del mar).

Clima y precipitación

Santa Bárbara de Timbiquí tiene una temperatura promedio de 28°C, con una altura sobre el nivel del mar de 5 mts. La pluviosidad media anual oscila entre 6.000 mm y la humedad relativa fluctúa alrededor del 93 %, esta alta humedad relativa se encuentra influenciada por las corrientes marinas, así como por los vientos de dirección del suroeste o los vientos alisios del sureste.

Hidrología

Esta bañada por los siguientes ríos: El Río Bubbuey: sus afluentes son la quebrada Patico, Quebrada Yucal y Brazo Chira. El Río Bubbyecito, Coteje, Cupi. El río Llantín Patía Del Norte, El río Saija: sus afluentes son quebrada Santa Rosa, río Cupi, río

Patia del Norte, Río Infí, Río San Bernardo. El río Sese, El río Sesecito, El río Timbiquí con sus afluentes son Quebrada Pichinambo, río Chete, río Coteje, río Sesé.

Geología

El Pacífico es una faja costanera del Océano Pacífico que abarca desde el departamento de Nariño, al sur, hasta el Golfo de Urabá, al norte, incluyendo la Serranía del Baudó y el Tapón del Darién. Se presentan dos regiones bien diferenciadas, una al norte, muy rocosa, donde predominan acantilados con bahías y ensenadas bien definidas, y otra al sur, cruzada por numerosos esteros donde predominan los manglares. En la costa Pacífica caucana se presentan dos regiones bien diferenciadas: la Llanura Pacífica y la cordillera Occidental, este estudio se localizó en la llanura pacífica.

La Llanura Pacífica en la zona ocupa la mayor parte del área está constituida principalmente por depósitos sedimentarios terciarios y cuaternarios, depósitos marinos recientes y aluviones. Esta unidad se extiende desde las estribaciones de la Cordillera Occidental hasta la Llanura Costera Pacífica (Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives De Andreis” INVEMAR, 2009).

Crecimiento poblacional

En Timbiquí la población está concentrada en el sector rural, al contrario de sus vecinos municipios Guapi y López De Micay que la mayor parte de la población está en la zona urbana. Pero en los últimos años ha presentado una tendencia a ocupar zonas urbanas

Tabla No 1 Población del municipio de Timbiquí (Cauca), 1993 – 2005).

Población	1993	1995	2000	2005
Total	22.922	28.422	32.732	37.551
Cabecera	2.980	3.569	4.781	6.255
Resto	19.942	24.853	27.951	31.296

Fuente de los datos: Censo de Población DANE (2005).

Vías y transporte

Las vías de comunicación son principalmente de acceso marítimo generalmente a través de canoas impulsadas a canaleta o motores fuera de borda. Algunas de las veredas cuentan con caminos utilizados para trasladarse entre centros poblados, los cuales en su mayoría se encuentran en mal estado.

Tabla No 2 Principales vías de comunicación y transporte

Tipo	descripción
Terrestre	No existen
Fluvial	Constituye la principal vía de acceso dentro del municipio
Marítimo	Es la principal vía de acceso a el municipio
Aéreo	Es utilizado con frecuencia para viajar desde Cali a Timbiquí y de Timbiquí a Cali, también para viajar Timbiquí Popayán, Popayán Timbiquí

Fuente propia:

Actividad económica

En general, para el municipio de Timbiquí, los sistemas productivos combinan la actividad agrícola con prácticas forestales, hacia la parte alta de los ríos, mientras que en las partes bajas la agricultura se desarrolla en conjunto con las actividades pesqueras, de extracción de piangua y explotación forestal.

Las actividades productivas desarrolladas, se encuentran representadas principalmente por la agricultura y la pesca. La agricultura se desarrolla de manera compartida con otras actividades como la pesca, la explotación forestal, la caza y la extracción de piangua

Sector Agrícola

Los cultivos con mayor participación en la producción agrícola total en la zona costera del departamento del Cauca, son caña biche (23,17%), plátano (19,07%), coco

(17,93%). Se destaca, la participación de especies tradicionales como la papa china (10,60%) y el chontaduro (8,25%).

Los sistemas tradicionales de producción se caracterizan por ser extractivos, principalmente son el cultivo de cacao, plátano, coco, chontaduro, banano, yuca y diversos frutales, así como arroz de riego, papa china, caña biche y palma. En general, los sistemas productivos se relacionan con la capacidad que tienen los campesinos para rotar sus actividades de acuerdo con las exigencias medioambientales.

La pérdida en la competitividad de la producción agrícola la representan productos como el coco, cacao y plátano en los que se han incrementado los costos de producción por la presencia de enfermedades que atacan el producto. Bajo esta perspectiva, la actividad agrícola en el sistema ha dependido de coyunturas de mercado, las cuales se han caracterizado por la disminución de precios de los productos traducidos en una reducción de las hectáreas dedicadas a estos cultivos.

De este modo, las condiciones físicas del medio han determinado una agricultura de tipo migratorio, caracterizada por una fragmentación de la unidad productiva en Ordenamiento ambiental de los manglares del municipio de Timbiquí (Cauca), Pacífico colombiano 64 explotaciones simultáneas en lotes ubicados en diferentes lugares, lo que permite a los productores contar con diversos cultivos, en la mayoría de los casos cultivos asociados, sin limitación de especies. Debido a las condiciones físicas del área de estudio, comparados a nivel departamental, estos cultivos presentan bajos rendimientos por hectárea. Lo anterior explica la orientación hacia la subsistencia y la limitada infraestructura de transporte para la comercialización de la producción.

Los principales problemas de este sistema productivo están dados por: a) Bajo rendimiento por hectáreas de cultivos; b) Baja rentabilidad por hectárea, que no garantizan mantener una seguridad alimentaria; c) Altos costos de transporte; d) Embotellamiento de la producción que genera excedentes; e) Problemas fitosanitarios, principalmente en el caso del coco y el chontaduro, cacao; f) Práctica generalizada de sistemas de drenaje en pantanos salinos y pantanos de transición que mejoran la producción agrícola pero alteran los ecosistemas; y g) Escasa planificación en los programas de fomento a la agricultura (palma africana y coco, cacao y plátano)

Sector Minero

Para el sector zona costera del Cauca, se presenta principalmente en la parte alta del municipio Timbiquí en la quebrada San Miguel, con un socavón para la cual se emplea un método de extracción bajo el agua con mazamorreo y monitor y se caracteriza por ser de tipo artesanal

Sector Ganadería

La actividad pecuaria en la zona costera del Cauca se realiza como complemento de la actividad agrícola, forestal y pesquera. Las especies domésticas más comunes son los cerdos, gallinas y también ganado vacuno. De manera rudimentaria y sin tecnología se lleva a cabo una ganadería de subsistencia e intercambio regional y especialmente para el consumo familiar

Sector Forestal

Los recursos forestales en la zona costera del Cauca, muestran una tendencia a la sobreexplotación, las prácticas tradicionales se han remplazado paulatinamente según la comunidad, por la llegada de técnicas como la motosierra, que ha permitido un mayor desarrollo en áreas cada vez más extensas, sin tener en cuenta las consecuencias ambientales.

El cambio de uso del suelo, la abundancia de madera y los bajos precios, hacen de esta actividad poco atractiva hacia la investigación y el mejoramiento de tecnologías que permitan la sostenibilidad del recurso. Según los planes de vida elaborados por las comunidades localizadas en los territorios que conforman los diferentes Consejos Comunitarios del área, se distinguen los sistemas forestales que se presentan en la

Sector Agroforestal

El sistema productivo agroforestal, es primordialmente una forma de uso del suelo, en donde se presenta interacción ecológica y productiva entre el componente forestal, agrícola y/o pecuario. Este muchas veces se alterna entre el aprovechamiento del bosque heterogéneo y la siembra de cultivos de autoconsumo como plátano, banano, maíz, caña, frutales y especies menores como cerdos y aves; los cuales en su conjunto garantizan una mínima base alimenticia.

En los sistemas agroforestales, la explotación del bosque en forma extractiva y selectiva es la actividad económica principal, involucrando el cultivo de especies

agrícolas permanentes, semipermanentes y transitorias, en el espacio despejado por la extracción, también se presentan actividades de caza. El grado de intensidad con que se practica la caza, la extracción de madera y la agricultura, está muy asociado a las labores tradicionales de la familia. La temporalidad de las actividades depende de los ciclos naturales.

Sector de la Cacería

En la mayoría de los Consejos Comunitarios que conforman el área de la zona costera el 7% de la población asume la cacería con cierta periodicidad. Se realizan aproximadamente dos jornadas por cada 15 días, teniendo como criterio principal las fases lunares (se caza en luna menguante), el ritmo de las mareas y las lluvias. Una jornada de cacería o monteo tiene una duración promedio de nueve horas y se necesitan hasta dos jornadas para cazar una pieza (el esfuerzo por captura corresponde a un animal por cada 18 horas). Se realizan de 1 a 4 faenas al mes. Los cazadores consideran que anualmente hay dos temporadas de relativa abundancia relacionada con la fructificación de las plantas del bosque, entre noviembre y diciembre y de julio a agosto

Sector Pesquero

La actividad de pesca artesanal está enfocada hacia la captura de especies marinas, de río y quebradas y especies propias del ecosistema de manglar (cangrejos, piangua y otros crustáceos y moluscos). Las artes y métodos de captura para la extracción de peces son el trasmallo monofilamento, multifilamento, atarrayas, chinchorros, nasas, red de atajadas, artes como el calandro, volantil, espinel y cabo. Para la captura de camarones usan trasmallos, atarrayas y nasas. La recolección de cangrejos se ejerce con canastos artesanales; en la pesca de jaibas aplican el volantín y en la concha o piangua y el piacuil, la recolección manual. Entre los lugares principales de pesca reportados para la zona costera de Cauca en el municipio de Timbiquí se tiene: bocana Bubuey, bocana de Timbiquí, bocana el Cantil, Corozal, y las bocanas de Saija y de Chacón en los cuales se extraen más productos.

En relación con el tipo de pesca, alrededor de un 80%, es de baja altura, que se practica en la zona de la Ensenada, en esteros y quebradas del manglar; el 20% ejercen la pesca de altura en zonas cercanas de la ensenada diferente a los bancos de pesca.

Para dichas actividades utilizan embarcaciones movilizadas con canaleta y el 30%, motores en su mayoría de poca potencia.

Para el sistema productivo pesquero, se encontraron como principales elementos de diagnóstico: a) La escasa efectividad de proyectos para fomento de un mejor aprovechamiento de los recursos, en los cuales se favorezca y se mejore la intervención de los que se dedican a esta actividad; y b) La no existencia de un sistema efectivo de cuotas de pesca a través de prohibiciones y reglamentaciones sobre el uso de artes, métodos de pesca, control de tallas y pesos mínimos de captura, como medidas tendientes a mitigar el aprovechamiento no sustentable de los recursos pesqueros y una mayor racionalización en la explotación del recurso (Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives De Andreis” INVEMAR, 2009).

Servicios públicos

La Energía eléctrica.

La interconexión nacional llega a estos municipios caucanos, por lo tanto, el servicio es permanente. El servicio se presta en algunos lugares (corregimientos y veredas) con plantas eléctricas que operan con A.C.P.M., administradas por las mismas comunidades. Muchos particulares en diferentes sitios tienen pequeñas plantas eléctricas de su propiedad que funcionan con gasolina. La cabecera municipal cuenta con energía las 24 horas del día del operador de servicio CEDENAR. En cuanto a la calidad del servicio, se presentan apagones frecuentemente, debido a problemas de mantenimiento. En la zona rural, el servicio de energía eléctrica es suministrado por pequeñas plantas de energía en un horario de 6p.m a 10p.m, se puede afirmar que en un 60% de los corregimientos ya cuentan con este sistema hoy.

El Servicio de Acueducto.

El servicio de acueducto es deficiente en la cabecera municipal ya que sin importar que ya se cuente con una planta de tratamiento el agua aun llega contaminada ya que la tubería de distribución es muy antigua. El servicio se presta, por medio de un sistema de abastecimiento, conformado por los siguientes elementos: Captación, tratamiento,

Tanque de Abastecimiento y Red de Distribución. La fuente de abastecimiento es la quebrada Zurzula y desde allí se bombea diariamente en horas de la mañana (6pm a 10pm) al tanque de abastecimiento y desde allí a las redes de distribución.

En los corregimientos y centros poblados se cuentan con este servicio siete acueductos de los veintiséis que conforman el municipio, ellos son: Santa María, San José, Coteje, Bubuey, Puerto Saija, Santa Rosa y San Bernardo; todos estos acueductos, funcionan por gravedad, exceptuando los de Puerto Saija y Bubuey, que son por bombeo, alcanzando una cobertura entre 50% y 80% de la población. El principal problema es que en la zona rural no se cuenta con planta de tratamiento que permita potabilizar el preciado líquido.

En los sitios donde no hay acueductos e incluso donde los hay, la comunidad no utiliza esta agua para su consumo, sino que se vale del acopio de aguas lluvias que conserva en tanques plásticos y otros recipientes, para otras actividades que no implique riesgos para la salud, se utiliza el agua de los ríos y quebradas.

Servicio de Alcantarillado

El alcantarillado en la cabecera municipal como en el resto del territorio, no se cuenta con este servicio de manera eficiente, excepto en los corregimientos de Santa María, San José y Coteje, que si cuentan con alcantarillado. Las viviendas no poseen ninguna disposición de excretas y las aguas residuales tanto de la zona urbana como rural, son vertidas a los ríos y quebradas. Esta lamentable situación, está afectando considerablemente a la población debido a la alta contaminación ambiental y de los ríos; los cuales son fuentes de aguas para otras necesidades domésticas, por lo tanto, es apremiante que se atienda esta situación por el bien de la comunidad

Servicio de Telecomunicaciones

La eficiencia del servicio en la cabecera municipal, podemos afirmar que se presta en forma bastante bien por la empresa Telecomunicaciones satelital. En la actualidad el servicio ha mejorado debido a las empresas de Claro y Movistar que operan en la cabecera Municipal.

Servicio de Aseo

Un problema de la administración, aunque cuenta con un sistema de recolección de las basuras, no cuenta con un sistema de disposición final de basura ni en la zona urbana, ni en la zona rural. Todos los residuos sólidos son arrojados a botaderos a cielo abierto, al río, debajo de las casas y/o sus alrededores, contaminando significativamente las aguas y el ambiente en general, frente a esta situación es necesario y prioritario diseñar un plan de manejo de basura para mitigar los problemas ambientales y de salubridad.

Existe en el momento un grupo de mujeres organizadas en cooperativa, que recogen la basura, pero la carencia de los elementos necesarios para esta actividad, dificultan demasiado el trabajo y por ende la calidad del servicio, como también la carencia de relleno sanitario para la disposición final de los desechos

Servicio de salud

Hay poca cobertura de centros de salud dotados de equipos que respondan a las necesidades del contexto; no se cuenta con personal calificado y brigadas frecuentes para la atención, prevención y promoción en salud, sumado a la contaminación de las fuentes hídricas provocada por la minería ilegal no artesanal y la erradicación forzada de cultivos ilícitos (a través de aspersiones aéreas), agudiza el impacto negativo en la salud de los habitantes, reflejado en enfermedades cutáneas, gastrointestinales y afectación visuales.

La prestación del servicio de salud en el municipio se hace a través de un centro hospitalario en la cabecera municipal, dos centros de salud privado y uno en construcción además hay doce puestos de salud en la zona rural.

El centro hospitalario tiene la dotación necesaria para atender el nivel uno, presta los servicios de urgencias, consulta externa y odontológica, pequeñas cirugías y campañas de prevención, entre otros. El talento humano asistencial lo conforman cuatro médicos generales dos de los cuales se encuentran prestando su servicio social obligatorio, en el año rural; un odontólogo, un bacteriólogo, una enfermera superior y seis auxiliares de enfermería.

La educación en la zona costera del Cauca

El sistema educativo en el Pacífico colombiano, no es ajeno a los problemas que presenta la educación en Colombia y en términos generales es deficiente. Según el DANE en base a las cifras del Censo 2005, el analfabetismo tiende a ser mayor en la zona rural del departamento de Cauca con un 43,1 % de población analfabeta. Según el muestreo socioeconómico realizado en la Unidad Ambiental Costera de la Llanura Aluvial del Sur (UAC-LLAS) en el sector zona costera departamento del Cauca (INVEMAR-CRC-CORPONARIÑO, 2006) el 16 % de la población de la zona costera del departamento, no tienen ningún tipo de educación, un 39 % se encuentra adelantado estudios de primaria o tienen un nivel de primaria incompleto, un 70% terminó la primaria, el 36% se encuentra cursando o cursó estudios secundarios. En secundaria por lo general se logra llegar hasta segundo o cuarto de bachillerato y solamente el 20% lo termina. Un 9 % señaló contar con formación universitaria o una formación técnica, en este caso tan solo el 2% de la población contaba con algún tipo de instrucción.

La Vivienda en Timbiquí

El municipio de Timbiquí, así como sucede en general, en la zona costera del departamento del Cauca y del Pacífico colombiano, las viviendas temporales o permanentes se ubican en relación con el río, quebrada o playa. Son construidas en madera y levantadas sobre pilotes que se alinean siguiendo el curso de los ríos, esteros y bocanas en la línea de costa adaptándose al medio en que se desenvuelven. (Escobar, 1996). Estas construcciones denominadas palafito se caracterizan por tener un espacio entre la base y el suelo que permite protegerse en épocas de invierno, de la marea alta, de inundaciones y de animales. Este espacio, también alberga aves de corral y sirve de depósito donde se guarda la lancha o potrillo. En general las viviendas están construidas principalmente con madera especialmente de Cuaguaré y Sajó, con cubiertas de zinc o paja de la palma de naidí. Sin embargo, también hay viviendas en ladrillo. Una característica de los centros poblados, es el crecimiento en el número de viviendas en

forma desorganizada, situación que genera una mayor vulnerabilidad frente a eventos naturales.

El Empleo

La familia como base de la comunidad, es también la base del desarrollo de todas las actividades productivas y de generación de ingresos. Esta característica está relacionada de manera directa con el tamaño de los hogares en los municipios del Cauca (INVEMAR-CRC-CORPONARIÑO, 2006). La población se desempeña principalmente en actividades extractivas de subsistencia, con una mínima participación de actividades comerciales y agroindustriales, esto centra las actividades a la satisfacción de la dieta diaria de alimentación mediante la extracción de recursos y el trueque. En determinadas épocas del año por la presión que se ejerce sobre los recursos y la inadecuada forma de explotación de estos se "origina la disminución de las actividades productivas, reduciéndose también la capacidad de abastecimiento alimentario.

9. Análisis de resultados

Análisis espacial de la amenaza por inundación del río Timbiquí

Para dar cumplimiento al objetivo específico #1 se realiza un análisis espacial de la amenaza por inundación del río Timbiquí, mediante un MDT (Modelo digital del Terreno), donde se obtienen alcanzó unos mapas como resultado, que expresan la caracterización de las zonas más propensas a eventos de inundación, con base en las cotas-niveles de crecida del río.

El municipio de Timbiquí, debido a su posición geográfica, formación geológica, geomorfológica, variabilidad hidrometeorológica, conformación y uso de sus suelos y condiciones socioeconómicas, hacen que sea un territorio susceptible a la materialización de eventos de origen natural y socio natural, lo que genera condiciones de riesgo que requieren ser identificadas, analizadas, evaluadas, monitoreadas y comunicadas (Oficina Asesora para la Gestión del Riesgo de Desastres OAGRDR (2019).

El municipio y sus corregimientos se encuentran con una cota muy baja, menor a 10 metros en los asentamientos, por ello la inundación en la cabecera municipal de Timbiquí sería de aproximadamente 12 barrios, es decir, el 95% de la población y además la totalidad de la población de corregimientos (100% de la población rural). Esto se debe a que los asentamientos-urbanizaciones que conforman los corregimientos se encuentran al borde del río Timbiquí, creando una amenaza constante y generando que aumente aún más (OAGRDR (2019).

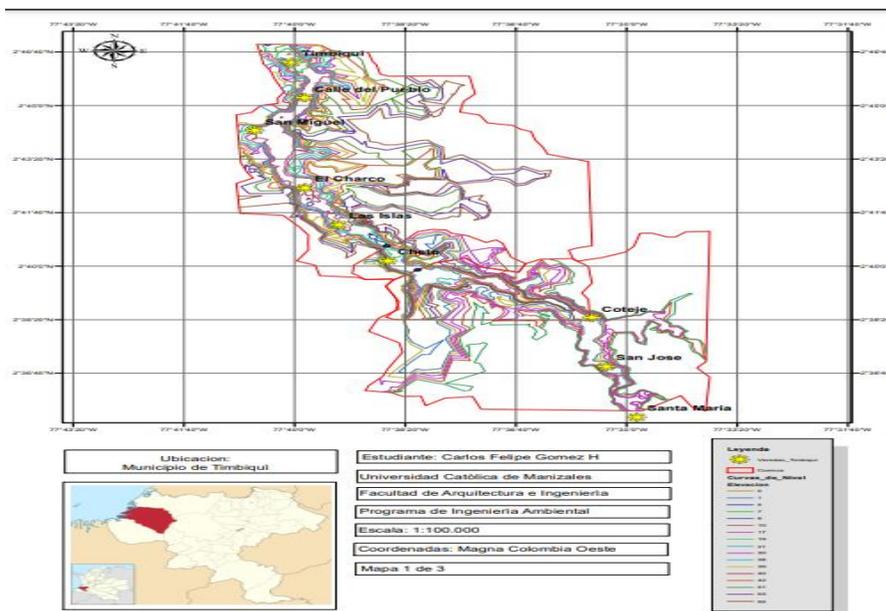
El sistema productor del municipio es el más afectado, debido a que en las subidas, cuando se produce la inundación, se evidencian grandes pérdidas de: ganado, porcinos, verduras y hortalizas, representadas en millones de pesos. También, hay que resaltar que el Corregimiento de coteje del municipio de Timbiquí, se encuentra en un estado crítico, debido a que ahí descola la fuerza del río Timbiquí y otro brazuelo del río Coteje hacen que se socave notoriamente las zonas aledañas al corregimiento y ponen en Alerta Roja cada día la población del corregimiento (OAGRDR (2019).

Así mismo, la dinámica fluvial como marina, provocan inundaciones de estas tierras planas, que dificultan el escurrimiento superficial y suceden encharcamientos

transitorios o permanentes que ocasionan saturación del suelo y procesos de reducción. En el piedemonte de la Cordillera Occidental, es indudable que existe una amenaza importante por inundaciones en todos los ríos y quebradas que nacen en la parte alta, como pasa con el río Timbiquí, donde abundan vertientes montañosas que muestran cicatrices recientes de aglomeraciones de deslizamientos producidos por eventos de lluvia concentradas generando más riesgo para la población del municipio (OAGRD (2019)).

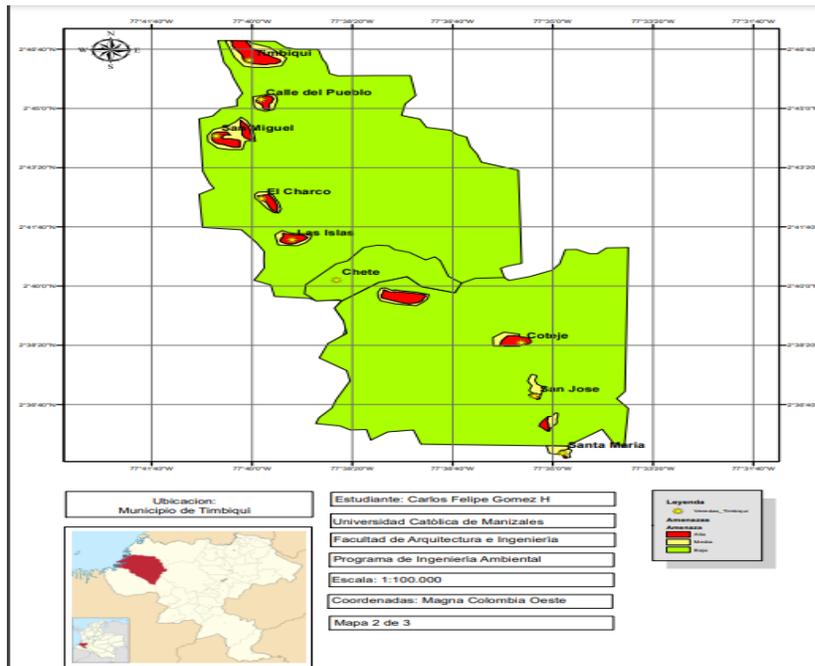
En los años en que se tiene incidencia del Fenómeno de El Niño, el alcance de las mareas es mayor, y por ende es mayor el sector que se inunda, llegando incluso a cubrir áreas de la unidad de terrazas bajas. Las inundaciones son de corta duración; una vez que la marea comienza a bajar el nivel de inundación desciende rápidamente hasta el nivel de bajamar sin que el agua permanezca retenida (OAGRD (2019), (Ver Mapa 2: Curvas del nivel cuenca río Timbiquí, Mapa #3: amenaza por inundación, Mapa #4: amenaza por inundación).

Mapa #2 Curvas de nivel cuenca río Timbiquí



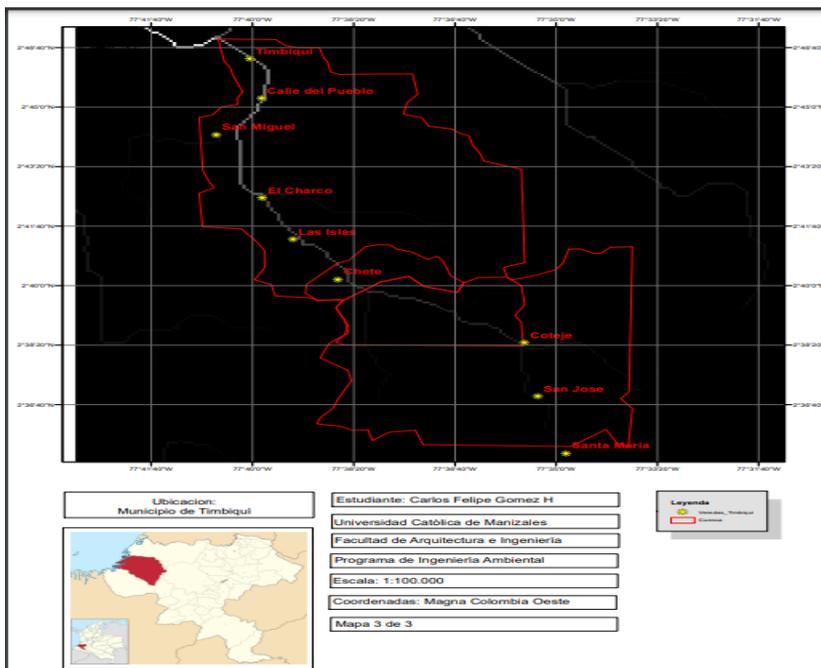
Fuente: Propia

Mapa #3: amenaza por inundación



Fuente: Propia

Mapa # 4 elevación digital cuenca y corregimientos



Fuente: Propia

A partir de la amenaza identificada anteriormente en los mapas #2, #3 y #4 donde analizaron los corregimientos y sectores que se encuentran en condición de riesgo alto, medio y bajo para inundación y se pueden plantear y articular estrategias de respuesta, de manera que fluya la información y las comunidades puedan coordinar las acciones y tomar decisiones anticipadas ante la ocurrencia de un evento con efectos adversos.

Cabe resaltar que en la cabecera se han hecho obras de mitigación construida como son dos muros de contención que suman más de 500 metros; el primero de ellos fue construido sobre la quebrada Agua de Dios, el cual cuenta con 191 metros de longitud y una altura de 4.8 metros y el segundo muro, protege a los barrios de Buenos Aires y Francia, en la cabecera municipal de Timbiquí, esta construcción es de 238 metros de longitud.

Análisis de antecedentes históricos de inundación.

En cumplimiento del objetivo #2 de este estudio se observa que el municipio de Timbiquí, debido a su ubicación en el pacífico colombiano, la población está asentada y tiene sus viviendas en zonas de riesgo, y esto hace que la población esté expuesto principalmente a la amenaza por inundación, entre otros aspectos. Esta amenaza afecta con periodicidad al municipio y sus corregimientos, provocando impactos negativos de forma directa e indirecta en la población, cultivos, infraestructura entre otros.

Entre las inundaciones que han generado grandes impactos en el municipio Timbiquí se encuentran: la del 11 de noviembre de 2014; el desbordamiento del río Timbiquí que dejó en el municipio un saldo de 2 muertos, 1 herido, 37 viviendas destruidas, 203 viviendas afectadas, y más de 1000 de damnificados. Es por eso, que el evento que más afecta a la comunidad y es más recurrente es la inundación, se repite casi todos los años, el factor desencadenante son las lluvias. Se evidencia entonces que a lo largo de estos años, se producen efectos negativos periódicamente.

La vulnerabilidad en la que se encuentra el municipio de Timbiquí y sus corregimientos es a raíz de la recurrencia de eventos de inundaciones, las distintas afectaciones, que ha sido lamentables, han demostrado la forma precaria en la que se

ha ocupado el territorio porque no se ha considerado la variable riesgo. En esa ocupación del territorio, los actores políticos, sociales, económicos y técnicos, se han convertido en cómplices de la construcción de la vulnerabilidad ante amenazas de inundación.

Solo la ocurrencia de los desastres recuerda el papel que cada uno de los actores de la sociedad tiene responsabilidades en las etapas preventivas del problema. El mal uso del territorio, sumado el crecimiento poblacional ha causado, en algunos casos, la ubicación de comunidades en zonas de riesgo que se asentado en el borde del río, en zonas propensas a inundación y que además no cuentan con servicios básicos apropiados.

Los antecedentes históricos y cotidianos a nivel local desde el año 1981 hasta el 2020 han dado sustento a las afirmaciones anteriores. Esta información se ha recogido de Desinventar, UNGRD y periódico RCN, por esa razón son las fuentes indispensables para desarrollar el análisis de los datos obtenidos. Por ejemplo:

Las inundaciones son el tipo de evento con mayor recurrencia, gran cantidad de corregimientos se encuentran asentados en la ribera del río. En época de lluvias, después de unas precipitaciones intensas o prolongadas, el caudal del río asciende, se sale de su cauce y se desborda cubriendo de agua terrenos planos, además las fajas forestales protectoras, en los sectores de la cuenca del río afectan principalmente la población de Timbiquí y sus corregimientos, hay una gran deforestación de las fajas forestales debido a la inclusión de la minería a cielo abierto, en donde estas actividades han causado un impacto negativo hacia estas partes de la cuenca.

También se observa que en la zona urbana y rural hay asentamientos de familias, en gran cantidad, cercanos a las fajas forestales protectoras, en las cuales no se están respetando la normativa donde mínimo se deben ubicar a 15 metros de la rivera de los ríos en zona urbana y 30 metros en zona rural, pero esto no se tiene en cuenta o se desconoce; pues la la Corporación Autónoma Regional no tiene una reacción inmediata en el momento en el que se están realizando estos asentamientos en dichas zonas, a continuación se presenta una reseña que presenta la reincidencia del fenómeno y los daños causados..

Tabla No 4 Inundaciones y afectaciones en el Municipio de Timbiquí

Tipo de evento	Fecha	Descripción	afectaciones	Muertos
Creciente	14-02-1981	Le creciente del río Timbiquí causó la muerte de una persona.	Daños en cosechas.	1
Inundación	17-10-1982	La corriente arrastró animales y generó pérdidas de algunos cultivos, así como un apagón en el fluido eléctrico en la cabecera municipal.	Afectaciones en viviendas, cultivos, animales e interrupción en el servicio de electricidad.	0
Inundación	05-02-1983	En la costa pacífica del Cauca. Los fuertes oleajes han invadido la costa continental de Timbiquí causando serios estragos en viviendas, cultivos y demás medios de subsistencia de la población. En la región de Chacón.	250 damnificados, pérdidas materiales y de cultivos, 100 viviendas y 1 puente destruidos.	0
Creciente	08-02-1983	Atemorizados por los estragos causados por los "cordonzos" del mar, los indefensos habitantes de la isla Chacón, situada en el Océano Pacífico, abandonaron su antiguo terruño para trasladarse a tierras más seguras. En la isla habitaban unas 70 familias, las cuales perdieron sus viviendas quedando en la más completa miseria.	70 familias afectadas	0
Creciente	29-10-2003	El río Timbiquí mostro incremento en su caudal, pero no logro supera la cota de desbordamiento	Viviendas afectadas	0
Creciente	29-04-2008	Creciente del río Timbiquí	x	0
Creciente	27-05-2008	Desbordamiento del río Timbiquí	x	0

Creciente	05-03-2012	Las aguas del río Timbiquí se metieron a las calles de la cabecera urbana es una situación grave porque se inundaron viviendas	4 viviendas destruidas, 296 viviendas afectadas, 1500 afectados y 20 damnificados.	0
Creciente	22-04-2012	Se presentó desbordamiento del río Timbiquí	38 viviendas destruidas, 1,337 viviendas afectadas, 190 damnificados y 24,072 afectados.	0
Creciente	13-08-2013	Se presenta desbordamiento del río Timbiquí; en el corregimiento de: coteje; afectación en viviendas.	337 viviendas afectadas, 160 damnificados.	0
Creciente	22-11-2013	Dadas las fuertes lluvias presentadas en la noche y parte de la madrugada se presentó inundación en el municipio de Timbiquí.	X	0
Creciente	11-11-2014	El municipio de Timbiquí se inundó en un 80%; con afectación en la pista aérea; las calles principales; centros educativos etc.	1 herido, 37 viviendas destruidas y 203 viviendas afectadas Y más de 1,600 damnificados.	2
Creciente	29-09-2015	Municipio de Timbiquí siendo las 2:00 am del 29/09/2015 se produjo un fuerte aguacero con vientos de consideración la cual provoco desbordamiento de ríos y aumento de caudales	14 viviendas destruidas, 148 viviendas afectadas, 1,100damnificados y 10,740 afectados.	0
Creciente	04-11-2015	En el municipio de Timbiquí se reporta inundación en algunos barrios del casco urbano; causada por creciente del río Timbiquí.	x	0

Creciente	06-11-2015	Alrededor de las 7:20 se presentó inundación en los corregimientos de coteje; san José y corozal; dado por las fuertes lluvias que se prolongaron hasta esta madrugada; hecho que ocasionó que se inundara la cabecera municipal. se presentó desbordamiento del río sese y río Timbiquí	3 heridos, 15 viviendas destruidas, 154 viviendas afectadas y 28,400 afectados	0
Creciente	26-10-2017	En el municipio de Timbiquí se registra inundación deja afectación casco urbano y corregimiento coteje	2 viviendas destruidas, 18 viviendas afectadas y 3,871 afectados	0
Inundación	11-01-2017	se reportan afectaciones en el municipio de Timbiquí; ocasionadas por fuertes lluvias que provocaron crecientes súbitos del río Timbiquí	19 viviendas destruidas, 49 viviendas afectadas y 14,120 afectados	0
Creciente	14-01-2017	Inundación por crecienta súbita del río Timbiquí en el municipio de Timbiquí.	94 viviendas afectadas y 470 afectados	0

Creciente	21-05-2019	Las fuertes lluvias causaron el desbordamiento del río Timbiquí, provocan inundaciones en el área urbana y rural del municipio de Timbiquí.	más de 900 familias las que han resultado afectadas	0
Inundación	11-03-2020	En la parte alta donde nace el río, las precipitaciones fueron constantes y provocaron una creciente que terminó con el desbordamiento de la fuente hídrica	al menos unos cuatro mil habitantes del municipio de Timbiquí,	0

Inundación	30-05-2020	El desbordamiento del río tras fuertes lluvias que se han registrado en el municipio	Más de 6.000 familias afectadas de 12 barrios.	0
------------	------------	--	--	---

Fuentes: <https://www.desinventar.net/>, PDGRD_CAUCA_2019.pdf, <https://www.rcnradio.com/colombia/sur/lluvias-provocan-inundaciones-en-Timbiquí-cauca>, <https://www.bluradio.com/nacion/cerca-de-6-000-familias-afectadas-por-desbordamiento-del-río-Timbiquí>, <https://www.rcnradio.com/colombia/sur/cuatro-mil-damnificados-por-inundacion-en-casco-urbano-de-Timbiquí-cauca>

El Sistema de Alerta Temprano Comunitario (SAT)

Conceptos básicos y componentes de un sistema de alerta temprana (SAT)

En este apartado se desarrolla el objetivo #3 donde se define el Sistema de Alerta Temprana SAT como una herramienta que se encuentra enmarcada conceptualmente dentro de las estrategias de preparación ante desastres, ya que constituye un mecanismo sencillo de fácil comprensión y manejo que le permite a la población obtener información y tomar decisiones anticipadas ante la ocurrencia de un evento con efectos adversos. Es un sistema sencillo que se caracteriza por el uso de equipos de bajo costo y de fácil manejo, operados por miembros de las comunidades, tanto en las componentes de observación y monitoreo del fenómeno como en la comunicación de la alerta. (Venezuela, C. 2012). El SAT permite:

Proveer una información oportuna y eficaz a través de las instituciones técnicas, científicas y comunitarias, por medio de herramientas y elementos, que permiten a los individuos expuestos a una amenaza latente, la toma de decisiones para evitar o reducir su riesgo y su preparación, para que puedan brindar una adecuada respuesta teniendo en cuenta sus capacidades (Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, 2016).

El SAT fue concebido para ayudar a reducir el riesgo presente en las comunidades vulnerables de intervención del proyecto, ante la ocurrencia de eventos hidrometeorológicos excepcionales, ya que permiten salvar vidas, reducir la pérdida de bienes, ganar tiempo para la respuesta y hacer posible que las autoridades municipales y la población tomen precauciones específicas, antes de que suceda un evento potencialmente dañino, como inundaciones.

Por ello, existe la imperiosa necesidad de registrar y difundir datos pluviométricos e hidrológicos, que brinden información anticipada a estas comunidades, sobre la posible ocurrencia de estos eventos, con el fin de avisar tanto a la población vulnerable, como a los organismos competentes para ejecutar respuestas en tiempo oportuno. (Venezuela, C. 2012)

La Implementación del Sistema de Alerta Temprana Comunitario se basa en 3 componentes:

- Componente comunitario
- Componente monitoreo y medición.
- Componente comunicación

El Componente comunitario SAT

Este componente tiene como objetivo promover a nivel comunitario, procesos de gestión de riesgo, en donde se fortalezcan sus capacidades para la prevención, preparación respuesta, monitoreo y la alerta como parte de su conducta cotidiana y en situación de emergencia. En este proceso se generan los mecanismos de vinculación entre las comunidades y los organismos institucionales involucrados en la gestión de riesgo.

Las Acciones Macro que contribuyen al logro del objetivo se fundamentan en los siguientes aspectos, según Venezuela, C. (2012):

- Sensibilización, mediante campañas de información en la comunidad y el contacto directo con los pobladores, especialmente líderes y personas mayores la cuales conocen del territorio y sus dinámicas
- Organización, mediante asistencia técnica en la organización de los comités comunitarios de Gestión de Riesgos y en la elaboración de mapas de riesgos y Plan de Emergencia Comunitario.
- Capacitación, mediante la ejecución de un programa de formación en materia de gestión del riesgo y auto - protección.
- Se diseñará la ruta de evacuación ante un posible evento de inundación.

- Se definirá los Coordinadores generales del SAT, Monitoreo y vigilancia del SAT, Evacuación del SAT, punto de encuentro y Acciones a realizar antes durante y después de las inundaciones.

El Componente monitoreo y medición SAT

Dispositivos: A raíz de los mapas de inundación mencionados en el capítulo anterior y teniendo el grado de riesgo que se encuentra la población de Timbiquí se definen los instrumentos para diseñar el SAT del Municipio los cuales son:

Regla limnimétrica: La ubicación de ésta debe ser en una fracción del cauce que permita las lecturas de los niveles del río Timbiquí, de tal forma registrar los niveles de mayor altura. Para localizar este sistema es necesario tener en cuenta una sección del río que sea lo más recta posible con paredes no erosionables, de estructura dura, y finalmente que se encuentre dividida en una escala métrica para que la persona encargada pueda realizar la lectura correctamente y si es el caso dar aviso a las autoridades.

Imagen #1 Regla limnimétrica.



https://twitter.com/Sinaproc_Panama/status/743812865732157440/photo/4

Pluviómetro: El pluviómetro es indispensable debido a las condiciones de la zona, su bajo costo y que pueden ser construidos por la comunidad lo ideal es instalar 2 pluviómetros en cada corregimiento, la lectura es directa, será el volumen de lluvia recolectado; para su localización se tienen en cuenta factores de importancia como los obstáculos que puedan interferir (casas, árboles, entre otros), la distancia a la que se

encontrará para su fácil acceso a la población y su posterior lectura, su posición debe encontrar en una zona con una alta probabilidad de lluvia.

Por tal motivo, se pretenden instalar 2 en cada corregimiento, para la construcción de los pluviómetros se usará botellas recortadas de gaseosa u tubos de PVC, que se calibran con los instrumentos estándar de los servicios meteorológicos (Llano, O. y Martínez, J. 2019).

Imagen # Pluviómetro casero.



<https://compartirmateriales.blogspot.com/2019/11/como-hacer-un-pluviometro-con-material.html>

El Componente comunicación SAT

Sistema de alarmas

- **Sirena/Timbre:** Este instrumento se instalará en la cabecera municipal y en cada uno de los corregimientos ante un inminente riesgo por inundación y será ubicado en las iglesias. Teniendo en cuenta la población aledaña al río y la infraestructura de la zona, así se planteará colocar la sirena en las iglesias de las comunidades, Los anteriores dispositivos mencionados anteriormente se ubicarán dentro de las comunidades.
- **Celulares y antenas:** se utilizará este mecanismo para que los miembros responsables del manejo del SAT, transmitan la información generada en tiempo real sobre la situación que está ocurriendo en cada comunidad. Estos celulares serán distribuidos a los miembros del comité, quienes los mantienen en sus casas para informar en el momento oportuno.

Equipos y materiales

Tabla #5 Equipos SATC

Equipo	Cantidad	total
Megáfono	22	22
Pitos	88	88
Sirenas	11	11
Celular	11	11
Chaleco reflectivo	30	30
Botiquín de primeros auxilios	12	12
Mapa de riesgo	40	40

Fuente propia

Tabla #6 Materiales pluviómetro

Materiales	Cantidad	total
Tuvo pvc	22	22
Embudo plástico	22	22
Tapa tuvo pvc	22	2
Embace plástico transparente	22	22
Kits de ferretería para elaboración de pluviómetros (1 segueta, dos láminas de lija, 1 silicona)	22	22

Fuente propia

Tabla #7 Materiales Limnímetro

Materiales	Cantidad	Total
Pintura Color Rojo de alta Resistencia exterior (galón)	11	11
Pintura Color amarillo de alta Resistencia exterior (galón)	11	11
Pintura Color verde de alta Resistencia exterior (galón)	11	11
Brochas	33	33

Fuente propia

Tabla #8 Niveles de alerta

Nivel de alerta	Condiciones en el monitoreo	Acciones responsables SAT
	que indica la Vigilancia o previsión ante la posibilidad de ocurrencia de un evento intenso que puede afectar el área de monitoreo	Comunicación a la comunidad y seguimiento a la situación
	Atención con alta probabilidad de la ocurrencia de un fenómeno	Reunir equipo integrante del SAT y alistamiento preventivo
	Indica la ocurrencia de un fenómeno intenso. Que podría ocasionar daños materiales y humanos.	Activar alarma comunitaria

Fuente propia

Operación del SAT

En el SAT por inundación del municipio de Timbiquí se definirá los cargos operativos; donde se fijará quien estará visitando los instrumentos de alerta, como los pluviómetros y regla limnimétrica, el cual tendrá una bitácora donde describirá lo que observó en cada instrumento, este registro se realizará cada 2 horas para un total de 12 registros al día. Estas personas serán los encargados de activar la sirena/timbre de cada comunidad (Llano, O. y Martínez, J. 2019).

Regla limnimétrica: Cuando la lámina de agua del río Timbiquí toque el color amarillo de la regla limnimétrica se debe dar aviso de alerta a la comunidad y activar el protocolo:

- Un timbre: Comunidad alerta esperando instrucciones Lámina de agua toca el color amarillo, Si baja el nivel de la lámina de agua se vuelve a las actividades normales y si aumenta el nivel de la lámina de agua seguir según el protocolo:

- Dos timbres continuos: Comunidad puede volver a labores habituales Si de lo contrario el nivel del agua sube y tiende a tocar el color rojo “Alerta roja” de la regla limnimétrica, sigue el protocolo:

- Tres timbres continuos: Comunidad debe dirigirse al punto de encuentro en caso de rebasar las laderas del río, dirigirse al punto de encuentro o buscar un resguardo inmediato ya que esta emergencia no da espera.

- Cuatro timbres continuos: Comunidad debe buscar resguardo inmediato. Con el propósito de disminuir al máximo la improvisación, evitar la duplicidad de acciones y olvidar actividades importantes que deben ser realizadas en el momento de la respuesta “Alerta Roja

Mecanismos o sistemas de alerta y alarma

Alerta: Es un estado declarado con el fin de tomar precauciones específicas ante la probable y cercana ocurrencia de un evento adverso.

Alarma: Aviso o señal que se da para que se sigan instrucciones específicas debido a la presencia real o inminente de un evento destructivo o adverso.

Donde intervendrán la activación del sistema de la siguiente manera:

- Un timbre continuo: Comunidad alerta esperando instrucciones
- Dos timbres continuos: Comunidad puede volver a labores habituales
- Tres timbres continuos: Comunidad debe dirigirse al punto de encuentro
- Cuatro timbres continuos: Comunidad debe buscar resguardo inmediato.

Acciones a realizar antes de las inundaciones

Las acciones a realizar antes de la inundación según (Llano, O. y Martínez, J. (2019) son:

- Tener en cuenta como factor de riesgo las condiciones climáticas
- Evitar arrojar basuras y escombros a la calle, al alcantarillado o a ríos, fuentes, entre otros cuerpos de agua.
- Sacar la basura en los horarios establecidos para la recolección en la zona.
- Estar atento a cambios en los niveles de los ríos y canales
- Realizar mantenimiento, por lo menos cada tres meses, a los canales y bajantes de aguas lluvias
- Conocer el Plan de Contingencia del plantel y el Sistema de Alerta Temprana

- Estar atento a las noticias emitidas por los medios de comunicación para informarse de posibles alertas de inundación y evacuación.
- Proteger los equipos electrónicos con plásticos, lonas o forros impermeables para evitar daño por humedad, de igual manera deben estar instalados sobre bases apropiadas o suspendidos fuera del alcance del agua.
- Establecer un punto de encuentro para todos los miembros de las comunidades

Acciones a realizar durante la inundación

- Conservar la calma. No espere al último momento para evacuar sus casas y retirarse a un lugar seguro (zonas altas) o ya identificadas como puntos de encuentro.
- Evite atravesar ríos o zonas inundadas a pie, en animales o vehículos, a menos que tenga apoyo de personal especializado.

Acciones a realizar después de la inundación

Las siguientes son las acciones a realizar después de la inundación según Llano, O. y Martínez, J. (2019)

- Alejarse de los cables de alta tensión y cables eléctricos que se hayan colapsado.
- Evitar caminar o conducir en vías inundadas.
- Poner en marcha el plan que indica el SAT o alguna autoridad competente.
- Permanecer en las partes altas de las comunidades en caso de no poder salir durante la inundación, evitando tocar el agua porque puede estar en contacto con corriente eléctrica o con agentes contaminantes.
- Si se presenta una emergencia adicional o si hay personas heridas o atrapadas debe llamar e informar la situación a la línea de atención de emergencias de la alcaldía.
- Permanecer en el punto de encuentro y esperar mientras baja el nivel del agua,
- Seguir las recomendaciones de las autoridades y grupos de socorro

Las áreas de implementación del SAT comprenden la cabecera municipal y los corregimientos de Santa María, San José, Coteje, Chete, Las Islas, El Charco, San Miguel y Calle del Pueblo, los cuales se caracterizan por presentar una alta vulnerabilidad

a las inundaciones, y que ya han sufrido las consecuencias de eventos socio naturales, de los cuales se han generado una gran cantidad de pérdidas de materiales e infraestructura y como factor más importante la pérdida de vidas humanas.

Existe la imperiosa necesidad de implementar este SATC que brinde información anticipada en estas comunidades, sobre la posible ocurrencia de estos eventos, con el propósito de avisar tanto a la población vulnerable, como a los organismos competentes para ejecutar respuestas en tiempo oportuno.

Es importante destacar en este apartado que los habitantes de las comunidades hacen las veces de operadores de los sistemas comunitarios y a través de los Comités Comunitarios de Gestión de Riesgos (CCGR), los cuales se conforman y reportan mediante la activación de alarma y vía radio la información sobre las lluvias y nivel del río. De esta manera, la población obtiene información y puede tomar decisiones anticipadas ante la ocurrencia de un evento con efectos adversos.

En este documento se describe finalmente que es un sistema sencillo, que se caracteriza por el uso de equipos de bajo costo y de fácil manejo, operados por miembros de las comunidades, tanto en las componentes de observación y monitoreo del fenómeno como en la comunicación de la alerta (Plan DIPECHO 2011-2012).

10. Conclusiones

Analizar el escenario de inundación del río Timbiquí en el Municipio de Timbiquí Cauca en el marco de la Gestión del Riesgo de Desastres, fue prioridad en este estudio, al igual que revisar los antecedentes históricos de los eventos de inundación y las afectaciones que se han presentado durante los últimos 40 años para el municipio y se encontró que es uno de los principales problemas a raíz de los asentamientos de las comunidades en zonas de amenaza alta, pues se encuentran expuestos a un desastre natural anualmente, lo que provoca pérdidas económicas y humanas.

Se delimitó espacialmente la cuenca hidrográfica del río Timbiquí, con base en un modelo de elevación digital y se definieron las zonas más propensas a eventos de inundaciones. Se describieron los elementos expuestos por amenaza de inundación, los cuales ocupan un gran porcentaje del perímetro urbano y rural, puesto que la cabecera municipal, los corregimientos y veredas se encuentran entre la ribera del río Timbiquí, lo que aumenta el porcentaje de vulnerabilidad de la población.

Se identificaron los elementos que permiten consolidar a futuro un Sistema de Alerta Temprana -SAT para el municipio en el escenario de inundación y se muestra que los mapas de riesgos generados a través de ArcGIS, suministran una base para el Sistema de Alerta Temprana, puesto que los mapas de amenaza por inundación generados a través de este software reafirman la importancia de esta herramienta para afrontar la amenaza presente.

Finalmente, es importante que la comunidad y las instancias municipales implementen el Sistema de Alertas Temprana para la comunidad de Timbiquí, puesto que es una herramienta que permite reforzar la capacidad de reacción, prevención y resiliencia frente a eventos de Origen Natural.

11. Referencias bibliográficas

- Alcaldía de Medellín (s.f) Movimiento en masa. Tecnológico de Antioquia I.U.
https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/SubportaldelCiudadano_2/PlandeDesarrollo_0_8/Publicaciones/Shared%20Content/Documentos/2016/CartillaMovMasa.pdf
- Cardona, O. La gestión del riesgo colectivo. Un marco conceptual que encuentra sustento en una ciudad laboratorio. Universidad Nacional de Colombia.
http://idea.manizales.unal.edu.co/sitios/gestion_riesgos/descargas/gestion/gestion_1.pdf
- Congreso de Colombia. Ley 1523 de 2012. Diario Oficial No. 48.411 de 24 de abril de 2012.
<https://www.cornare.gov.co/residuos/rcd/ley-1523-de-2012.pdf>
- Departamento Administrativo de la Función Pública. (20 noviembre de 2013) Decreto 2672 de 2013.
https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=67839
- Google. (s.f) Mapa ubicación geográfica Timbiqui (Cauca)
<https://lasillavacia.com/silla-pacifico/timbiqui-se-inundo-pesar-del-remedio-del-gobierno-63198>
- Google. (s.f) Cabecera Municipal Timbiqui (Cauca)
<https://www.vanguardia.com/colombia/nuevo-ataque-de-las-farc-a-timbiqui-cauca-JFVL154683>
- Google.(s.f)RioTimbiqui(Cauca)
<https://www.desdeabajo.info/colombia/item/33958-timbiqui-cauca-tan-solo-un-ejemplo-de-las-contradicciones-colombianas.html>
- Google. (s.f) Inundación por desbordamiento del río
<https://lasillavacia.com/silla-pacifico/timbiqui-se-inundo-pesar-del-remedio-del-gobierno-63198>
- Google. (s.f) Maquinaria pesada.
<https://verdadabierta.com/en-timbiqui-suenan-con-librarse-del-oro-y-la-coca/>
- Google. (s.f) Minería ilegal a orillas del río

<https://www.momento24.co/4-muertos-deja-derrumbe-en-mina-de-oro-en-cauca/>

Google. (s.f) Municipio de Timbiquí.

<https://es.wikipedia.org/wiki/Timbiqu%C3%AD>

Gonzales, J. (2014) La gestión del riesgo de desastres en las inundaciones de Colombia: una mirada crítica. Universidad Católica del Colombia. Bogotá D.C

https://repository.ucatolica.edu.co/jspui/bitstream/10983/2128/1/Gesti%C3%B3n_riesgo_desastres_inundaciones_%20Colombia_mirada-cr%C3%ADtica.pdf.

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives De Andreis” INVEMAR (2009) Ordenamiento ambiental de los manglares del municipio de Timbiquí Departamento del Cauca (pacífico colombiano).

http://www.invemar.org.co/redcostera1/invemar/docs/9309manglares_Timbiqui_pagina_web.pdf

Llano, O. y Martínez, J. (2019) Diseño de un sistema de alerta temprana por inundaciones en la Institución Agrícola de Guacavía en Cumaral-Meta. <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/21727/2020olgallano?sequence=1&isAllowed=y>

Mesías, O.(2010) “La investigación de tipo cualitativo se caracteriza por su renovado interés y sentida necesidad por aplicar su denominada metodología cualitativa demandada especialmente por parte de sociólogos, educadores, psicólogos, científicos sociales y planificadores urbanos, entre otros. Universidad Central de Venezuela.

https://www.academia.edu/22351468/LA_INVESTIGACION_CUALITATIVA#

Municipio de Timbiquí, Departamento Del Cauca (2016-2019) República De Colombia Departamento Del Cauca Municipio De Timbiquí. Proyecto de acuerdo Plan de Desarrollo Municipal 2016-2019.

https://alcaldia-municipal-de-timbiqui-cauca.micolombiadigital.gov.co/sites/alcaldia-municipal-de-timbiqui---cauca/content/files/000086/4266_plan-de-desarrollo-municipal-20162019.pdf

Oficina Asesora para la Gestión del Riesgo de Desastres. (2019) Estrategia departamental para la respuesta a emergencias departamento del Cauca “EDRE”.

Cauca Territorio de Paz.
https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/28885/EDRE_%20Cauca_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Plan DIPECHO 2011-2012.

https://eird.org/pr14/cd/documentos/espanol/AmericadelSurHerramientasydocumentos/Alertatemprana/H_7_Implementacion_SATC.pdf

República de Colombia. (2011) Departamento Administrativo de la Función Pública. Decreto Numero 4147 de 2011.

<http://wp.presidencia.gov.co/sitios/normativa/leyes/Documents/Juridica/DECRETOS%204147%20DEL%203%20DE%20NOVIEMBRE%20DE%202011.pdf>

República de Colombia. (2013) Departamento Administrativo de la Presidencia de la República. Decreto número 1974 de 2013.

<http://wp.presidencia.gov.co/sitios/normativa/leyes/Documents/Juridica/DECRETOS%201974%20DE%202013.pdf>

República de Colombia. (2015) Departamento Administrativo de la Presidencia de la República. Decreto Número 1081 De 2015.

<http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/Decreto-1081-2015.pdf>

República de Colombia. (06 de enero 2016) Unidad para la gestión de riesgos de desastres. Resolución número 011de 2016.

https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/20843/Res_011_%202016.PDF?sequence=1&isAllowed=y

República de Colombia. (20 de diciembre 2017) Departamento Administrativo de la Presidencia de la República. Decreto N°2157 de 2017

<https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%202157%20DEL%2020%20DE%20DICIEMBRE%20DE%202017.pdf>

Soto, L. (2017) Timbiqui se inundó a pesar del remedio de gobierno. La silla vacía.

<https://lasillavacia.com/silla-pacifico/timbiqui-se-inundo-pesar-del-remedio-del-gobierno-63198>

Taylor, S y Bogdan, R (1984) Introducción a los Métodos Cualitativos de investigación. España Paidós.

<https://asodea.files.wordpress.com/2009/09/taylor-s-j-bogdan-r-metodologia-cualitativa.pdf>

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. (2016) Guía para la Implementación de Sistemas de alerta temprana. <https://www.boyaca.gov.co/SecInfraestructura/images/OPAD/documentos/sistemaalertatemprana.pdf>

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (2016) Guía para la implementación de sistemas de alerta temprana comunitarios. Bogotá, D.C <https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/18505/VOL-9-GUIA-PARA-LA-IMPLEMENTACION-DE%20SISTEMAS-DE-ALETA-TEMPRANA.pdf?sequence=18>

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (2017) Evaluación social. Conectividad en las vías navegables y provisión de agua. Plan todos somos pazcífico.

http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/todossomospazcifico/Documentos%20compartidos/Gesti%C3%B3n%20ambiental%20y%20social/EVALUACION_SOCIAL_CONECTIVIDAD_EN_LAS_VIAS_NAVIGABLES_Y_PROVISION_DE_AGUA.pdf

Venezuela, C. (2012). Implementación del Sistema de Alerta Temprana Comunitario. Documento de Sistematización. Venezuela. https://eird.org/pr14/cd/documentos/espanol/AmericadelSurHerramientasydocumentos/Alertatemprana/H_7_Implementacion_SATC.pdf

Referencias Web

- <https://www.desinventar.net/>
- PDGRD_CAUCA_2019.pdf
- <https://www.rcnradio.com/colombia/sur/lluvias-provocan-inundaciones-en-Timbiquí-cauca>
- <https://www.bluradio.com/nacion/cerca-de-6-000-familias-afectadas-por-desbordamiento-del-río-Timbiquí>

- <https://www.rcnradio.com/colombia/sur/cuatro-mil-damnificados-por-inundacion-en-casco-urbano-de-Timbiquí-cauca>

12. Anexos

13. Anexo fotográfico

Foto N1 *Mapa ubicación geográfica Timbiquí Cauca*



Fuente: <https://www.humanitarianresponse.info/es/operations/colombia/document/flash-update-no-1-inundaciones-en-el-municipio-de-timbiqu%C3%AD-cauca>

Foto N2. *Cabecera Municipal Timbiquí (Cauca)*



Fuente: <https://www.vanguardia.com/colombia/nuevo-ataque-de-las-farc-a-timbiqui-cauca->
JFVL154683

Foto N3 *Río Timbiquí (Cauca)*



Fuente: <https://www.desdeabajo.info/colombia/item/33958-timbiqui-cauca-tan-solo-un-ejemplo-de-las-contradicciones-colombianas.html>

Foto N4 Inundación por desbordamiento del río

Fuente: <https://www.rcnradio.com/colombia/pacifico/las-lluvias-tienen-inundado-timbiqui-en-la-costa-pacifica-del-cauca>

Foto N5 *Inundación por desbordamiento del río*



Fuente: <https://lasillavacia.com/silla-pacifico/timbiqui-se-inundo-pesar-del-remedio-del-gobierno-63198>

Foto N6 *Minería ilegal a orillas del río*

Fuente: <https://www.momento24.co/4-muertos-deja-derrumbe-en-mina-de-oro-en-cauca/>



Foto N7 *Maquinaria pesada (extracción material)*



Fuente: <https://www.proclamadelcauca.com/policia-cauca-incauta-maquinaria/>

Foto N8 *Maquinaria pesada*



Fuente: <https://verdadabierta.com/en-timbiqui-suenan-con-librarse-del-oro-y-la-coca/>

Foto N9 *Río Timbiquí (Cauca)*



Fuente: Propia.



Universidad[®]
Católica
de Manizales

VIGILADA MINEDUCACIÓN

*Obra de Iglesia
de la Congregación*



Hermanas de la Caridad
Dominicas de La Presentación
de la Santísima Virgen

Universidad Católica de Manizales
Carrera 23 # 60-63 Av. Santander / Manizales - Colombia
PBX (6)8 93 30 50 - www.ucm.edu.co