

DISEÑO DE ESTRATEGIAS PARA EL MEJORAMIENTO DEL EJE ECOLÓGICO DE LA QUEBRADA RAPAO EN EL MUNICIPIO DE SUPÍA CALDAS.

Arq. DIEGO ALBERTO SERNA PINEDA



Universidad[®]
Católica
de Manizales

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Especialización en Gerencia de Proyectos
del Territorio y Valuación Inmobiliaria

**DISEÑO DE ESTRATEGIAS PARA EL MEJORAMIENTO DEL EJE ECOLÓGICO DE
LA QUEBRADA RAPAO EN EL MUNICIPIO DE SUPÍA CALDAS**

**Universidad Católica de Manizales
Especialización en Gerencia de Proyectos del Territorio y Valuación Inmobiliaria
2020**

**DISEÑO DE ESTRATEGIAS PARA EL MEJORAMIENTO DEL EJE ECOLOGICO DE
LA QUEBRADA RAPAO EN EL MUNICIPIO DE SUPIA CALDAS**

**Presentado por:
DIEGO ALBERTO SERNA PINEDA**

**Asesor:
Mtr. Jorge Andrés Rincón Largo**

**Universidad Católica de Manizales
Especialización en Gerencia de Proyectos del Territorio y Valuación Inmobiliaria
2020**

ABSTRACT

The Rapao creek located in the municipality of Supía Caldas and is part of the most important bodies of water in the municipality according to the EOT in that it constitutes one of the most important limits of the urban area, is considered one of the tributaries of water and natural conservation with a significant degree of threat due to its state of contamination.

The objective of this study was to generate a strategy for the articulation of guidelines focused on management for the improvement of the environmental quality on the ecological axis that is part of the area of influence in the Rapao stream in the municipality of Supía Caldas.

For the development of this research, the bibliography that was revised from secondary sources of information such as the National Policy for the comprehensive Management of water resources, the EOT Territorial Planning Scheme, the Municipal Development Plan 2015 and the Management Plan Environmental of the Municipality, epidemiological profile of the municipality of Supía and the department of Caldas ,. The territorial unit of analysis is contemplated between streets 22 and 40 of the municipality of Supía Caldas, beginning in the Moravia neighborhood and ending its urban transit in the Renán Barco neighborhood, where according to diagnostic studies they indicate they are the main focus of pollution to the municipality, due to unplanned urban growth adjacent to the edge of this body of water, which generates discharges of sewage and solid waste directly into the creek

Keywords: pollution, water, stream, sewage, sewage, solid waste, guidelines, deforestation.

RESUMEN

La quebrada Rapao se encuentra ubicada en el municipio de Supía Caldas y hace parte de los cuerpos de agua de mayor importancia en el municipio de acuerdo al EOT en cuanto a que constituye uno de los límites más importantes del área urbana, se considera como uno de los afluentes de agua y conservación natural con un importante grado de amenaza por su estado de contaminación.

El objetivo de este estudio fue el de generar una estrategia para la articulación de lineamientos enfocados a la gestión de la calidad ambiental sobre el eje ecológico de la quebrada Rapao en el municipio de Supía Caldas.

Para el desarrollo de la presente investigación se revisó la bibliografía a partir de fuentes secundarias de información como la Política Nacional para la Gestión integral del recurso hídrico, el Esquema De Ordenamiento Territorial del Municipio EOT, el Plan de Desarrollo del municipal 2015 y Plan de Gestión Ambiental del Municipio, perfil epidemiológico del municipio de Supía y el departamento de Caldas,. La unidad territorial de análisis está contemplada entre las calles 22 y 40 de municipio de Supía Caldas con inicio en el barrio la Moravia y terminando su tránsito urbano en el barrio Renán Barco, donde de acuerdo a los estudios de diagnóstico indican que es encuentra el foco de contaminación de mayor relevancia para el municipio, debido al crecimiento urbanístico no planificado contiguo al borde de este cuerpo de agua lo que genera vertimientos de aguas servidas y desechos sólidos directamente a la quebrada.

Palabras claves: contaminación, agua, cauce, quebrada, aguas residuales, deforestación, vertimiento y alameda.

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	JUSTIFICACIÓN	2
3.	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	3
	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	5
4.	OBJETIVOS	5
	OBJETIVO GENERAL.....	5
	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
5.	MARCO DE REFERENCIA.....	6
	MARCO CONCEPTUAL	6
	MARCO LEGAL.....	12
	MARCO METODOLOGICO.....	14
	MARCO GEOGRAFICO	17
6.	TERRITORIO.....	19
7.	DESARROLLO SOSTENIBLE	50
8.	GESTIÓN	51
9.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	55
10.	PROPUESTA.....	58
11.	BIBLIOGRAFIA	66

Resumen de Tablas

Tabla -1 Normatividad relacionada con el recurso hídrico.....	12
Tabla -2 Matriz de correlación de variables	15
Tabla -3 Casos exitosos en el mundo.....	15
Tabla -4 Microcuenca en Rehabilitación y Manejo	23
Tabla -5 Suelos de protección.....	24
Tabla -6 Plan de servicios públicos domiciliarios zona urbana.....	38
Tabla -7 Eventos de Interés en Salud Pública Departamento de Caldas 2019	41
Tabla -8 Morbilidad de eventos de notificación Obligatoria	42
Tabla -9 Población indígena departamento de caldas 2004.....	45

Ilustración 1 Plano de localización quebrada Rapao	4
Ilustración 2 Localización del municipio de Supía Caldas	18
Ilustración 3 Estructura ecológica principal	27
Ilustración 4 Contaminación Quebrada Rapao	28
Ilustración 5 Descoles del alcantarillado y conflicto de usos	30
Ilustración 6 Mapa de conflicto de usos	37
Ilustración 7 Contaminación Quebrada Rapao	40
Ilustración 8 Cra 7 – Quebrada Rapao	54
Ilustración 9 Articulación del espacio público existente a través de la Alameda eco turística de la Quebrada Rapao.....	60
Ilustración 10 Referentes de intervención urbana.....	61

1. INTRODUCCIÓN

El agua es el recurso natural más importante e indispensable para todos los seres vivos; es un componente articulador de las estructuras ambientales y los diferentes ecosistemas al igual que un elemento fundamental para el ordenamiento del territorio; se define por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como un derecho humano, imprescindible para llevar una vida saludable.

De acuerdo al Fondo Mundial para la Naturaleza WWF, Colombia es considerada una potencia hídrica mundial, el territorio nacional cuenta con seis nevados, 44% de los páramos de Sudamérica, cinco vertientes hidrográficas, 30 grandes ríos, 1277 lagunas y más de 1000 ciénagas, convirtiéndose el agua en uno de las mayores riquezas del país. (World Wide Fund for Nature WWF , 2014)

La principal causa de deterioro del agua es la contaminación la cual *“se da cuando las aguas residuales de tipo doméstico y agroindustrial llegan a los ríos o cuerpos de agua sin ningún tratamiento o desinfección y suelen contaminar con altas concentraciones de bacterias, virus y parásitos creándose un grave problema de salud pública entre otros problemas ambientales que aquejan a la comunidad.”* (Gallon & Torcedilla, 2009) por ende la fuente más importante de contaminación, es la mala gestión y tratamiento de los residuos humanos, industriales y agrícolas.

En la actualidad nos enfrentamos a la contaminación de las fuentes de agua debido al crecimiento industrial y poblacional, donde el inadecuado uso de los residuos sólidos y líquidos vertidos a los ríos o quebradas deteriora la calidad ambiental y ponen en peligro el ecosistema.

La presente monografía propone plantear lineamientos enfocados a la gestión de la calidad ambiental sobre el eje ecológico de la quebrada Rapao en el municipio de Supía Caldas, la cual se encuentra en un estado de deterioro y contaminación, siendo un factor determinante para las problemáticas de salud pública, economía, ecología y cultura, evidenciadas en el municipio teniendo en cuenta su proximidad con algunos de los espacios de mayor afluencia dentro del área urbana.

2. JUSTIFICACIÓN

La presente investigación busca a partir de la identificación de la estructura ecológica principal (EPP) y los cuerpos de agua que hacen parte del municipio de Supía Caldas, el reconocimiento de la importancia de la quebrada Rapao como un elemento estructurante para potenciar las dinámicas territoriales del municipio.

Teniendo en cuenta que no existen estudios específicos sobre el cuidado de la quebrada Rapao que contemplen la incidencia de factores de tipo ambiental, social, político, cultural y económico, dentro del área urbana enfocados a potenciar las fortalezas del municipio en torno a sus cuerpos de agua, la presente investigación busca la incidencia dentro del Plan de desarrollo y el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) en la gestión activa para el mejoramiento de la calidad ambiental sobre el eje ecológico de la quebrada Rapao en el municipio de Supía Caldas.

Idea Principal

Proponer lineamientos estructurantes para el mejoramiento de la calidad ambiental sobre el eje ecológico que hace parte del área de influencia en la quebrada Rapao en el municipio de Supía Caldas.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

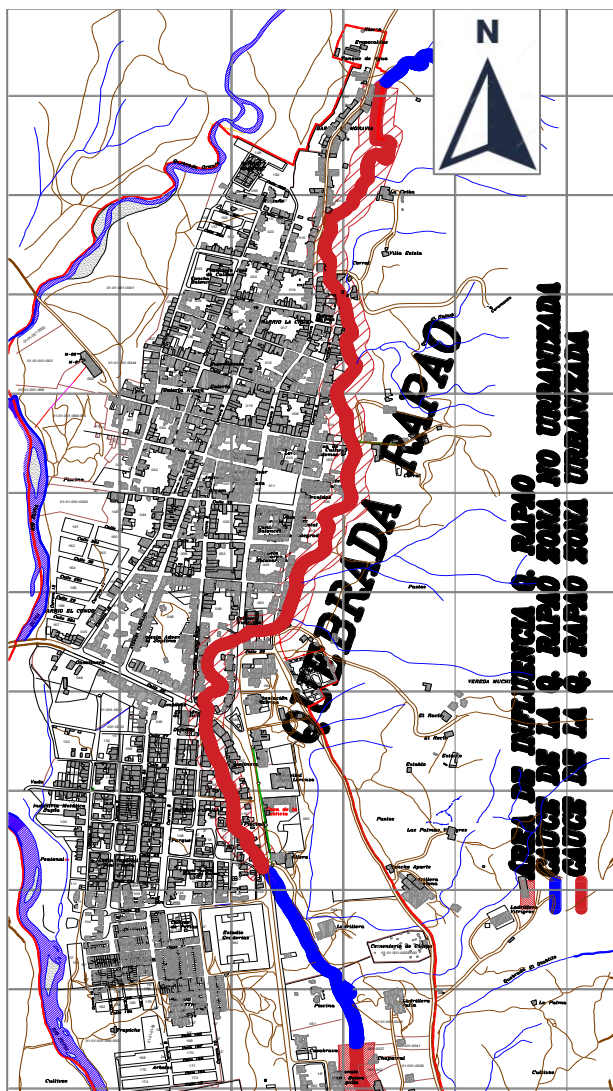
La calidad de agua en Colombia ha sido un tema de preocupación a lo largo de los años, debido a que el agua es una necesidad indispensable para el ser humano; de acuerdo con el artículo de Red de Desarrollo Sostenible “sobre el Estudio Nacional del Agua (2010), que realiza cada cuatro años el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), la mayor parte del sistema hídrico andino colombiano se ha alterado debido al transporte de sedimentos y sustancias tóxicas”. (Nacional, 2014). Esto representa un gran riesgo para las personas que tienen contacto constante con este tipo de aguas superficiales, así lo demuestran las estadísticas que se establecen en la publicación del periódico El Tiempo “*Agua que no has de beber*” (Perez, 2003) expresa que al menos 6,2 millones de colombianos reciben en sus casas agua que representa un alto riesgo para la salud, y 368.000 de ellos están expuestos a que ese líquido, contenga altas concentraciones de bacterias fecales, virus, parásitos y elementos no biológicos, como minerales y sustancias químicas, lo que lo hace inviable para el consumo. (Fernández & Suárez, 2019)

En el caso particular del municipio de Supía Caldas existe una problemática generada a partir de una evidente contaminación de la quebrada Rapao, que a su vez tiene incidencia que vulnera los ecosistemas inmediatos a su área de influencia y generan conflictos de orden sanitario que repercuten sobre sus habitantes. La quebrada Rapao, nace en la parte alta del cerro Tacón, en la vereda de San Francisco en el norte del área urbana y recorre longitudinalmente por el borde oriental del municipio en sentido norte – sur. Las

características topográficas orientan las aguas de la quebrada hacia la desembocadura en el río Supía.

A continuación, se presentara el plano de la localización quebrada Rapao dentro del municipio de Supía Caldas.

Ilustración 1 Plano de localización quebrada Rapao



Fuente: Elaboración propia (Secretaría de Planeación Municipal)

De acuerdo al Plan de Gestión Ambiental del año 2016 de Supía, las aguas de la quebrada Rapao se encuentran contaminadas por los alcantarillados que recibe de vertimientos en la zona céntrica del área urbanizada; ya que al iniciar su recorrido no presenta altos índices de contaminación. Sin embargo, cuando la quebrada incursiona al interior del casco urbano, la contaminación se incrementa de manera evidente. El recorrido de la quebrada coincide con la trama urbana del municipio durante 3,3 kilómetros en el sentido norte a sur recibiendo los vertimientos de los alcantarillados de 11 barrios o sectores. Debido a que durante aproximadamente 35 años la quebrada Rapao ha recibido los vertimientos del municipio en complicidad con la falta de atención por parte de las autoridades ambientales, el abandono de la comunidad y el depósito de basuras arrojadas por los habitantes, se presenta un grave deterioro de la calidad de vida de la población Supieña en tanto que todo el ambiente relacionado a las aguas de la quebrada, se afecta y no solo las aguas en sí.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Qué incidencias tienen la intervención del área de influencia de la quebrada Rapao para las dinámicas territoriales del municipio de Supía Caldas?

4. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Proponer estrategias para el mejoramiento de la calidad ambiental sobre el eje ecológico de la quebrada Rapao en el municipio de Supía Caldas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar el Estado del Arte existente por parte del EOT, la Corporación Autónoma de Caldas (CORPOCALDAS), Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico, y el Plan de Gestión Ambiental frente a la quebrada Rapao del municipio de Supía Caldas.
- Identificar las incidencias de contaminación producto de los vertimientos de aguas servidas en la quebrada Rapao del municipio de Supía Caldas.
- Evaluar las potencialidades ambientales del cauce de la quebrada Rapao para el desarrollo de una propuesta de un corredor ecológico.

5. MARCO DE REFERENCIA

MARCO CONCEPTUAL

Dentro de los principios de la declaración de Río sobre el medio ambiente del año 1992 se declaró que para alcanzar el desarrollo sostenible y una mejor calidad de vida para todas las personas, los Estados deberían reducir y eliminar las modalidades de producción y consumo insostenibles y fomentar políticas demográficas apropiadas (Unidas, 1992)

Para el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible 2020 La Calidad Ambiental Urbana es el resultado de la interacción del conjunto de factores humanos y ambientales que inciden favorable o desfavorablemente en los habitantes de una ciudad. Es comúnmente asociada con factores como la disponibilidad de espacio público, la calidad y cantidad de las áreas verdes, la contaminación ambiental, la calidad de la vivienda, los servicios públicos domiciliarios, la movilidad y el transporte público, entre otros.

(Sostenible, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2016). En ese sentido es importante reconocer primero La Estructura Ecológica Principal como la primera capa de análisis territorial. *“La Estructura Ecológica Principal (EEP) es un instrumento crucial para la planeación y el ordenamiento territorial de las regiones. Su mayor potencial radica en la posibilidad de articular las necesidades de la población humana en la ciudad-región con el mantenimiento del soporte ecosistémico que permite la vida en un territorio”* (Ardila, 2019), Dado que contiene los principales elementos naturales y construidos que determinan la oferta ambiental del territorio, conformando un elemento estructurante a partir de cual se organizan los sistemas urbanos y rural; es por sus características suelo de protección atendiendo a lo establecido en el artículo 35 de la ley 388 de 1997 y parte del contenido estructural del Plan de Ordenamiento atendiendo al literal 2.2 del artículo 12 de la misma Ley.

(Ambiente S. d., 2018).

Los componentes de la EEP se definen a partir del análisis interdisciplinar detallado de las relaciones entre los elementos naturales de la región y sus habitantes.

El término EEP apareció por primera vez a finales de la década de 1990, en la propuesta de un modelo de ordenamiento para la cuenca alta del Río Bogotá, realizada por el profesor Thomas van der Hammen. Después de la adopción del término en el POT de Bogotá del año 2000, su uso se extendió a todo el país llegando incluso a ser definida por el Decreto 3600 de 2007 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Se trata de un instrumento con la posibilidad de implementarse no solo a escala regional, sino también nacional. En el interior de la institucionalidad del Sistema

Nacional Ambiental de Colombia (SINA) se ha venido discutiendo por años esta posibilidad, pero ninguna de las diversas propuestas se ha concretado (Ambiente S. d., 2018), la urbanización de la EEP no solo se trata conflictos ambientales, sino de conflictos territoriales que subyacen tras una serie de ilegalidades e irregularidades para legitimar una gran operación de especulación inmobiliaria facilitada por el Distrito. Dentro de la estructura ecológica principal se encuentran los cuerpos de agua que no son más que extensiones de agua que se encuentran por la superficie terrestre o en el subsuelo como Acuíferos, Ríos Quebradas entre otros. A continuación se presenta la definición de algunos conceptos relevantes analizados en la presente investigación.

QUEBRADA

La Real Académica de la lengua Española (RAE) define a la quebrada como un arroyo o riachuelo que corre por una quiebra (Española, 2019). Sin embargo el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales presenta la quebrada como un curso natural de agua normalmente pequeño y poco profundo, por lo general de flujo permanente, en cierto modo turbulento y tributario de un río y/o mar. (IDEAM, 2014). De igual manera los cursos de agua, presentan una serie de condicionantes que establecen particularidades de un territorio y permanentemente, establecen las condiciones favorables para el desarrollo de los seres vivos.

CAUCE

De acuerdo a la definición del ministerio de medio ambiente el cauce es la parte profunda

de un río o curso de agua por la que fluye la corriente principal o bien es echo o lugar por donde corren las aguas de un río o arroyo. (IDEAM, 2014).

Se puede deducir que el cauce de un cuerpo de agua no solo se remite al espacio inactivo por donde transita la misma, sino que es un organismo vivo que se transforma con los cambios naturales del nivel hídrico. Por otra parte, los organismos crecientes en todo el perímetro que alimentan los cuerpos de agua, generan transformaciones inherentes a su entorno inmediato.

ALAMEDA

Viene de la palabra álamo que es un árbol de tronco erecto, corteza gris o gris verdoso, hojas caducas de color verde oscuro por el haz y blanco grisáceo en el envés, flores unisexuales y frutos capsulares que se abren en dos valvas que encierran numerosas semillas. Este sustantivo se utiliza para aludir a un paseo con álamos o con otro tipo de árboles tales como robles, tilos, olmos, moreras o plátanos de sombra, se constituye a partir de un recorrido acompañado de árboles de Álamo y ha sido utilizado en el ámbito urbanístico para definir corredores biológicos acompañados por senderos peatonales y demás equipamiento urbano. (Google, 2020). Las alamedas pueden ir acompañadas de fuentes de agua o riachuelos que complementan los corredores ecológicos y funcionan como vías de tránsito de especies naturales del entorno biológico.

CORREDOR ECOLÓGICO

Los corredores ecológicos amparados en nuestra legislación estatal, constituyen nexos de unión entre espacios con altos valores ambientales independientemente del ámbito territorial en el que se encuentren. Para garantizar su capacidad de interconectar

diferentes áreas; es necesario reducir los impactos que pueden sufrir actualmente o que pueden constituir una amenaza futura. Para ello, es necesario implantar una serie de actuaciones que garanticen y mejoren las funciones ecológicas, que a su vez supondrán un beneficio social tanto a corto como sobre todo a medio y largo plazo.

La planificación, diseño y manejo de los Corredores Ecológicos se orientará a: 1. La protección del ciclo hidrológico. 2. El incremento de la conectividad ecológica entre los distintos elementos de la Estructura Ecológica Principal. 3. El aumento de la permeabilidad y hospitalidad del medio urbano y rural al tránsito de las aves y otros elementos de la fauna regional que contribuyan a la dispersión de la flora nativa. 4. La incorporación de la riqueza florística regional a la arborización urbana. 5. La mitigación de los impactos ambientales propios de la red vial. 6. La recuperación ambiental de los corredores de influencia de la red hídrica. 7. La provisión de un límite arcifinio para facilitar el control del crecimiento urbano ilegal sobre la red hídrica y el suelo rural. (Ambiente E. , 2014).

VERTIMIENTO

Un vertimiento es la descarga final a un cuerpo de agua, alcantarillado o al suelo, de elementos, sustancias o compuestos contenidos en un medio líquido, tienen como objetivo la descarga de las aguas residuales, ya sean de origen urbano o rural, a un agua superficial (quebradas, lagos, ríos, océanos)”. (Ambientales, 2017)

Por otra parte, el Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico RAS – 2000, define las aguas residuales como aquellas aguas que contienen material disuelto y en suspensión, después de ser usadas por una comunidad o industria

(Ministerio de Desarrollo Económico, 2000). Después de su uso, las aguas residuales deben ser vertidas o entregadas al medio; para ello existen diferentes alternativas de disposición como el vertimiento directo a cuerpos de agua superficiales o marinos, alcantarillado público, disposición en suelos y la reinyección de aguas provenientes del subsuelo durante las actividades de extracción de hidrocarburos y recursos geotérmicos. Las aguas residuales poseen compuestos de origen orgánico, inorgánico y mineral que bajo cierta concentración pueden llegar a ser tóxicos o perjudiciales para un uso determinado del recurso; ya que la calidad del agua es un concepto directamente ligado al uso final de la misma; más aún si o se tiene control sobre la calidad del vertimiento de la misma. (Parra, Morales, & Garzon, 2014)

CONTAMINACIÓN

La contaminación es la presencia o incorporación al ambiente de sustancias o elementos tóxicos que son perjudiciales para el hombre o los ecosistemas (seres vivos), transformando las propiedades originales del agua, dejándola en un estado inapropiado y peligroso para su uso, aportando impactos negativos al medio ambiente”. (Bermudez, 2010). Según, la Licenciada Elizabeth Loaiza en su trabajo de investigación sobre la contaminación de agua de la quebrada Camaronera, del parque Nacional Manuel Antonio, en la República de Costa Rica, la contaminación se produce a través de la introducción directa o indirecta en los cauces o acuíferos de sustancias sólidas, líquidas y gaseosas, la cual es la causante de daños de organismos vivos del medio ambiente y representa un peligro para la salud de las personas y de los animales, dado que el agua es contaminada por la descarga de aguas residuales. (Loaiza, 2009)

MARCO LEGAL

Debido a la importancia del recurso hídrico a nivel nacional; el país ha implementado normas y leyes para la conservación y el manejo del agua dentro del territorio. Estas normas son las encargadas de velar y proteger el medio ambiente, evitar la contaminación, preservar la biodiversidad y los recursos naturales.

A continuación, se describe las normas que se deben cumplir frente al recurso hídrico.

Tabla -1 Normatividad relacionada con el recurso hídrico

DECRETO	TITULO	ARTICULO	TEMA
2811 de 1974	Residuos, basureros, desechos y desperdicios.	Artículo 34	Manejo de desechos y desperdicios.
		Artículo 37	Organización de los municipios para el manejo de los residuos.
	Uso, preservación y conservación de las aguas.	Artículo 211	Prohibición de vertimientos de residuos sólidos y líquidos.
Decreto 1594 de 1984	Vertimiento de los residuos líquidos.	Artículo 91 Artículo 130	Sectores en las fuentes en donde se prohíben vertimientos. Autorización de vertimientos.
Decreto 3930 de 2010	Por el cual se reglamenta parcialmente el título I de la ley 9 de 1979, así como el capítulo II del Título VI – Parte III – Libro II del decreto – Ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones	Artículo 41	Solicitud de permiso para vertimientos.

Decreto 4728 de 2010	Modificación parcial decreto 3930		Fijación de la norma de vertimientos, protocolo para el monitoreo, planes y plazos.
Sentencia 163	Protección de los derechos e intereses colectivos	Radicado el 13 de diciembre de 2018	Acción Popular “Contaminación quebrada Rapao”
Política Pública	Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico		Surge para establecer directrices unificadas para el manejo del agua en el país apuntar a resolver la actual problemática del recurso hídrico, permitan hacer uso eficiente del recurso y preservarlo como una riqueza natural para el bienestar de las generaciones futuras de colombianos.
Ley 152 del 1994	Plan de Desarrollo	Artículo 41	Plan de Ordenamiento Territorial.
Ley 388 de 1997	Plan de Ordenamiento Territorial	Capítulo II	Instrumento básico para desarrollar el proceso de ordenamiento del territorio municipal.
Ley 99 de 1993	Creación del Ministerio de Medio Ambiente	Artículo 33	Creación y transformaciones de las Corporaciones Autónomas Regionales.
Resolución 561 de 2012	Lineamientos para demarcar la faja de protección de los cauces naturales de las corrientes urbanas.	Capítulo II	Metodología para demarcar la faja de protección y usos permitidos.

Ley 1801 de 2016	Código Nacional de Seguridad y convivencia ciudadana	Capítulo XIV del urbanismo, Artículo 135	Comportamientos contrarios a la integridad urbanística.
------------------	--	--	---

Fuente: elaboración propia

Con respecto a lo anterior se ha evidenciado, que muchas de estas normas se cumplen de manera parcial o no se cumplen; en el caso del municipio de estudio, se observa la ausencia de regulación por parte del ente territorial, entidades administradoras del servicio de acueducto y los organismos ambientales competentes para controlar y evitar el aumento de la contaminación de la quebrada Rapao que afecta la calidad de vida de la población.

MARCO METODOLOGICO

El diseño metodológico implementado para la presente investigación se desarrolló mediante un modelo de correlación de variables de tipo descriptivo simple donde se busca mediante la implementación de una matriz correlacional en la cual se identifican las variables de análisis obtenidos de fuentes secundarias a partir de la revisión documental y de información de base de datos disponibles acerca del comportamiento de la contaminación de la quebrada Rapao, que permiten plantear preguntas que se resuelven a través de técnicas e instrumentos cualitativos tales como: Fotografías, Planimetría, documentación normativa vigente, etc, para finalmente llegar a la propuesta de lineamientos que permitan generar incidencias en el ordenamiento territorial del municipio.

Partiendo del problema fundamental objeto de la investigación el cual es la contaminación de la quebrada Rapao encontramos una variable independiente de la cual se derivan dos variables dependientes y 5 dimensiones que conforman la siguiente matriz:

Tabla ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-2 **Matriz de**

Variable independiente	Dimensión política				Dimensión ecológica		Dimensión Físico Espacial	Dimensión cultural	Dimensión Económica	Variables dependientes
	1 calidad ambiental	1,1,1				1,1,2		1,1,3	1,1,4	
2,1,1				2,1,2		2,1,3	2,1,4	2,1,5	1,2 Gestión	
Contexto internacional		Contexto nacional	Contexto departamental	Contexto municipal	Contexto departamental	Contexto municipal	Contexto municipal	Comunidad indígena Cauromá	Contexto municipal	
UNESCO	Política Nacional para la gestión integral del recurso hídrico	Plan Ambiental Regional CORPOCALDAS - Plan de desarrollo	EOT Municipio de Supía Caldas - Plan de Gestión Ambiental	Plan Ambiental Regional CORPOCALDAS	Plan de Gestión Ambiental municipal - Secretaria de Salud	Diagnostico territorial - Planimetría Sec. De Planeación Supía Caldas - fotografías	Comunidad indígena Cauromá - Banco de la republica	Ley 388 de 1997 - Revisión de conceptos valor presente valor futuro.		

correlación de variables

Fuente: Elaboración propia

De igual manera, se tuvieron en cuenta algunos casos exitosos en el mundo que permitan dilucidar el camino para solventar las soluciones que se requieren en el caso de estudio.

Tabla ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-3 **Casos exitosos en el mundo**

# CASO	INICIATIVA	PAIS	PUNTOS IMPORTANTES

1	Ayuda del Gobierno a los agricultores que utilizan aguas residuales para riego: el caso del Gobierno sudafricano en Lebowakgomo, provincia de Limpopo, que apoya a los agricultores que producen vegetales	(Sudáfrica)	Como las instituciones deben apoyar a sus comunidades con el soporte técnico (implementación de estudios del agua residual) para solventar las decisiones tomadas con respecto a la salud de sus habitantes.
2	Retos en la implementación de normas para el reúso de aguas tratadas en riego caso Bolivia	(Bolivia)	El apoyo de la instituciones, las buenas practicas gubernamentales y la implementación de leyes (o políticas públicas) para ejecutar los planes de la descontaminación y reutilización de aguas residuales, concretan la disposición de las entidades territoriales.
3	Sistema comunitario de gestión de aguas residuales en zonas periurbanas del valle de Katmandú, Nepal	(Nepal)	Como la falta de políticas públicas o disposiciones normativas, afectan el uso y la disposición de las aguas residuales
4	El uso de aguas residuales tratadas en Mendoza-Argentina	(Argentina)	La comunidad de Mendoza cultiva la gestión del agua desde hace más de 50 años, lo que hace que las comunidades gozan de una cultura y conciencia del uso de las aguas, de lo cual carecen muchas otras comunidades en el mundo. La educación es pate fundamental para el éxito de las iniciativas territoriales.

(Recursos.(UNU-FLORES), 2017) y elaboración propia.

MARCO GEOGRAFICO

El área de estudio de la presente investigación “Quebrada Rapao”, se localiza en el departamento de Caldas en la jurisdicción del municipio de Supía.

Geográficamente Supía se encuentra sobre la margen occidental del río Cauca, con una altura de 1.183 metros sobre el nivel del mar y una temperatura promedio de 22 °C.

Limita al norte con el municipio de Caramanta (Antioquia), al sur con los municipios de la Merced y Riosucio, al oriente con los municipios de Marmato y la Merced, al occidente con el municipio de Riosucio.

El municipio de Supía Caldas está ubicado en la subregión del alto occidente caldense

Las fuentes de aguas superficiales más significativas están representadas principalmente por la quebrada Arquía, la cual sirve de límite por el norte con el departamento de Antioquia, el río Cauca, que sirve de límite por el oriente con el municipio de la Merced y el río Arcón con el municipio de Riosucio, sin embargo Supía cuenta con vínculo cercano comercial y cultural con los municipios de Marmato y Riosucio (Caldas) principalmente.

A continuación se presenta la localización general del municipio de Supía:

Ilustración 2 Localización del municipio de Supía Caldas



Fuente: Elaboracion propia (García, 2012)



Fuente: Elaboracion propia (Google Maps, 2020)

Históricamente Supía fue punto estratégico de la cultura arriera antioqueña, en la ruta Medellín - Bogotá, con parada obligada en el sitio denominado El Paso del Entusiasmo. Las actividades mineras fueron un atractivo para muchos campesinos antioqueños que llegaron como obreros de la compañía inglesa, ante las necesidades planteadas por la carencia de personal. La explotación se fundamentaba en los negros, pero estos no alcanzaban para el trabajo, por lo cual se trajo mano de obra de la provincia de Antioquia, y llegaban trayendo con ellos víveres para 15 días y luego regresaban para volver de nuevo. (Plan de gestión Ambiental, 2016).

6. TERRITORIO

“Territorio, del latín territorium, se define geográficamente como una porción de la superficie terrestre que pertenece a un país, una provincia, una región, etc. El término puede hacerse extensivo a la tierra o terreno que posee o controla una persona, una

organización o una institución. En el marco de las Ciencias Sociales se ha promovido la dinamización de su construcción teórica y práctica relacionando factores biofísicos y culturales. Pensar en desarrollo territorial requiere abordarse desde una mirada holística, su precisión conceptual se articula a un análisis social, político, económico, cultural y ambiental y la manera cómo responden las transformaciones del territorio y la regulación del suelo sin limitarse únicamente al sistema normativo estatal que difícilmente se adapta a realidad social, donde se busque una coherencia físico espacial en relación al ser humano y su comportamiento como individuo en la ciudad. Abordar el territorio, es hablar de derecho, de política, de economía y de sociedad, no sólo se hace referencia a una unidad espacial y geográfica, sino a las dinámicas y transformaciones que tienen los actores sociales en la construcción o apropiación de su territorio.”

(Gallego, 2018)

ASPECTOS FISICOS

Debido a la complejidad geológica del municipio, la variedad topográfica e hidrológica, se presentan problemas geotécnicos (fallas geológicas, deslizamientos), que afectan algunas veces áreas considerables o son problemas puntuales de remoción en masa.

La mayoría de las remociones en masa que se registran, están asociadas a vertimientos incontrolados de aguas residuales, sobre las laderas circundantes, o a la acción erosiva de las aguas lluvias sobre los taludes con pendientes fuertes, que usualmente están compuestas por materiales de origen volcánico, susceptibles a los procesos erosivos. Se observan en el área urbana en lugares como el sector de El Rocío.

6.1.1. Dimensión Política

“La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD) de 1992 permitió la adopción de la Agenda 21 que, con sus siete propuestas de acción en el ámbito del agua dulce, contribuyó a movilizar a las poblaciones en favor del cambio y favoreció la todavía lenta evolución de las prácticas de gestión del agua. Ambas conferencias fueron pioneras en el sentido que colocaron el agua en el centro del debate sobre el desarrollo sostenible. El 2.º Foro Mundial del Agua de la Haya en el año 2000 y la Conferencia Internacional sobre el Agua Dulce de Bonn en el 2001 continuaron este proceso. En cada una de estas reuniones se establecieron metas para mejorar la gestión del agua, muy pocas de las cuales se han cumplido”. (WWAP, 2003)

En conjunto, los grandes centros urbanos, áreas metropolitanas y distritos de régimen especial cobijan cerca del 40% de la población colombiana y más del 60% del PIB. En consecuencia, representan ejes urbano-regionales alrededor de los cuales gravita buena parte del desarrollo socio-económico y la gestión ambiental del país. Se tiene un gran reto relacionado con generar mayor disponibilidad de información desagregada a nivel local para las diferentes temáticas asociadas a la gestión ambiental urbana.

“En el actual contexto nacional e internacional, las ciudades afrontan nuevos desafíos y al mismo tiempo oportunidades. La Nueva Agenda Urbana (Hábitat III 2016), la territorialización de los objetivos de la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible y el Acuerdo de París sobre Cambio Climático y la OCDE” (Sostenible, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2016)

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible afirma, que la calidad del agua puede verse modificada por factores externos que son ajenos a su ciclo hidrológico, uno de mayor relevancia es el vertimiento de las aguas residuales que no solo ha afectado el ecosistema, sino también la salud de la población por el incremento de enfermedades. (Sostenible, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible , 2020)

El Plan de Gestión Ambiental PGAR 2007 – 2019, permitirá potenciar, en la dinámica del patrimonio ambiental del Departamento, el derecho a la vida de todas las especies, como principio que trascienda los ámbitos social, cultural, étnico, político y económico, de manera que se genere y fortalezca una conciencia ambiental responsable y colectiva, que promueva un modelo de desarrollo sostenible para la región.

La visión del PGAR como instrumento de planificación se dirige a lograr la libre y amplia concurrencia de todos los integrantes del Sistema Nacional Ambiental (SINA), para que en conjunto y en forma estructurada, dinámica y flexible propendan por conservar un ambiente sano. El entorno en la visión regional de PGAR, adquiere una connotación de patrimonio ambiental al constituirse éste en un conjunto de bienes y servicios que interactúan y sustentan la vida, como un legado que hay que preservar desde ahora para posibilitar el desarrollo de las generaciones futuras.

(CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE CALDAS CORPOCALDAS, 2007)

La unidad territorial de estudio se encuentra en el municipio de Supía, ubicado en el noroccidente del departamento de Caldas, se caracteriza por ser un municipio multicultural, con un clima cálido; su altura es de 1.183 metros sobre el nivel del mar y una temperatura que oscila entre los 22 a 27 °C, con una población según las estadísticas

del DANE de 29.363 habitantes, de los cuales 13.602 pertenecen al área urbana y 15.761 al área rural. (DANE, 2018), cuenta con diferentes pisos térmicos, especies en flora y fauna, así mismo, con una economía enmarcada por el café, la caña de azúcar, el plátano, el comercio y la explotación minera, con paisajes inolvidables por sus distintos cerros que lo hacen ser un municipio atractivo y una ubicación privilegiada por encontrarse conectado con las principales ciudades del país entre ellas Medellín, Manizales y Pereira. En la administración de los afluentes hídricos del municipio, se evidencian grandes falencias políticas, dado que las decisiones administrativas se toman basadas en atender situaciones constantemente emergentes y no se cuenta con los recursos técnicos, económicos, legales y de planificación para la ejecución de programas que lleven a la recuperación de los mismos.

Una de las fortalezas con las que contó el municipio fue la creación, mediante el artículo 33 de la ley 1993 del Ministerio del Medio Ambiente la Corporación Autónoma Regional de Caldas – CORPOCALDAS, encargada de la planificación, gestión, control y protección de los recursos naturales con jurisdicción en todo el departamento.

Con dicha entidad y el Ministerio de Ambiente se creó un convenio para atender, rehabilitar y manejar la microcuenca de la quebrada Rapao, el cual fue financiado por medio de un crédito con el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF), y ejecutado por la UMATA municipal, la cual es la encargada de atender la microcuenca a través de reforestación y de limpieza con un área aproximada de 12 hectáreas.

Tabla -4 Microcuenca en Rehabilitación y Manejo

MICROCUENCA	VEREDA	ÁREA ATENDIDA (Ha)
-------------	--------	-----------------------

Quebrara Rapao	Tacón/ Mudarra	12
----------------	----------------	----

Fuente: Información Suministrada por la oficina de Planeación y Obras Públicas del Municipio

Sin embargo estas iniciativas fueron insuficientes para el ámbito urbano del municipio debido a que las decisiones técnicas de la entidad prestadora del servicio de alcantarillado, no han resuelto los vertimientos que se vienen entregando de manera directa a través de sus redes a la quebrada Rapao, y no se cuenta con los recursos para realizar mediciones de contaminación que permita poner en evidencia las afectaciones que se vienen realizando. CORPOCALDAS y las ADMINISTRACIONES MUNICIPALES por su parte, no ha tenido en cuenta la prioridad que demanda la contaminación de la quebrada Rapao, en donde los recursos se han encaminado a ejercer acciones “más visibles” que a resolver las situaciones de fondo que vienen afectando la población municipal. (Véase contratos SA-014-2019, SA-015-2019, SA-013-2017, SA-017-2017)

Dentro de la documentación legal vigente del municipio, se han establecido herramientas que permiten la descontaminación de la quebrada Rapao como se plasma en la designación de suelos de protección en el artículo 15 del EOT municipal de 1998, para el desarrollo de infraestructura de saneamiento básico y lograr la descontaminación de los afluentes hídricos. Dentro de estos suelos de protección se encuentra el terreno para la construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales ubicada en la zona sur del municipio. Del mismo modo se establece la delimitación del suelo de protección de la ronda de las quebradas en todo el territorio municipal, la cual designa una franja de retiro de 15 metros a cada lado para las construcciones vecinas.

Tabla -5 Suelos de protección

Áreas de riesgo de difícil mitigación	Zonas de inundación del Río Supía en el casco urbano Terrenos con alta pendiente en la zona rural	
Áreas de aprovisionamiento de servicios públicos	<ul style="list-style-type: none"> -Lote para relleno sanitario de contingencia o relleno sanitario regional -Lote de la planta de tratamiento de residuos sólidos de San José <u>-Lote para planta de tratamiento de desechos líquidos en La Playita (como se indica en el plano # 43)</u> -Lote para planta de tratamiento de desechos líquidos de Guamal (como se indica en el plano # 47) -Zonas de recarga, nacimientos, rondas de fuentes de agua abastecedoras de acueductos y los cerros tutelares -Lotes para escombreras (depresión en el sector ladrilleras y talud inferior de la vía en zonas de explotación abandonadas) -Zonas de Líneas de alta tensión y poliducto (vereda la Clara, La Trina, Guascal) en la vertiente occidental del Río Cauca. Sobre el Talud superior de la Troncal de Occidente desde El Palo hasta la Quebrada el Salado 	
Áreas de protección ambiental	<ul style="list-style-type: none"> Preservación estricta Conservación activa 	<ul style="list-style-type: none"> -los terrenos de propiedad del municipio de Supía en El Cerro Viringo, en límites con Caramanta Antioquía - Los terrenos de nacimientos de ríos, quebradas y manantiales con un radio de acción de 100 metros en el área rural y 50 metros en el área urbana, medidos a partir del punto de nacimiento - Las zonas de recarga de los acuíferos o nacimientos de aguas, definidas como zonas de máxima altura en el sistema montañoso señaladas en el plano 40 A, que coinciden con los Cerros tutelares (Gallo, Carhuncllo, Martínez, Campanario, Tacón, Curí.) - Los parques de la zona urbana y rural - Las laderas con pendientes o inclinación superior a 45 grados, ubicadas en los planos geológicos, plano # 22 (Morfométrico de la zona rural). <u>- Las rondas de los ríos y quebradas (30 metros a cada lado de los drenajes en el área rural y 15 metros a cada lado en la zona urbana)</u> - La zona definida como suelo de protección al sur del área urbana, denominada Barrio La Playita.
Regeneración	Zonas de alta pendiente (Sector El Guaico, Cerros Gallo y Carhuncllo, La Tomatera, Tacón)	

(Supía M. d., 1998)

Sin embargo, el deterioro del recurso hídrico en el municipio de Supía sigue en aumento con la disposición de vertimientos domésticos, agropecuarios, agroindustriales, industriales e instituciones públicas como el centro cívico cultural, coliseo municipal, casa de la justicia, industria ladrillera, la E.S.E Hospital San Lorenzo, auto lavados, hoteles y las viviendas aledañas que vierten sus aguas negras directamente a la quebrada, no solo están causando un gran impacto ambiental, sino también afecciones a la salud de

la población, y según el plan de gestión ambiental las incidencias más sobresalientes en el municipio frente a la quebrada Rapao se dan por:

- Vertimiento de aguas residuales domésticas.
- Disposición final de pequeñas cantidades de basura.
- Deforestación en un 90% aproximadamente.
- Invasión del cauce de la quebrada.
- Enfermedades transmitidas por la contaminación del agua.

Para ampliar la idea de las interacciones político administrativas revisaremos las iniciativas que se vienen adelantando en el país de Sudáfrica en donde en vista de la merma de los recursos de agua dulce, se ha utilizado el agua residual para mejorar la producción de alimentos a través del Riego. Los Gobiernos de todo el mundo han creado e implementado políticas que promueven la reutilización segura de las aguas residuales, pero en los países en desarrollo, la falta de recursos ha dificultado la implementación de estas políticas. En Sudáfrica, el Gobierno ha brindado los medios para lograr el vertido seguro de efluentes en fuentes de agua (Ley Nacional de Aguas 36 de 1998); además, ha publicado las pautas y políticas que respaldan la reutilización de las aguas residuales para riego (Boletín Oficial 36820, Aviso 665, 6 de septiembre del 2013) El agua para la producción de alimentos es cada vez más escasa debido al incremento de la demanda para otros usos, como domésticos, industriales y ambientales (Perry, 2005; Gomo y colaboradores, 2014. (Recursos.(UNU-FLORES), 2017)

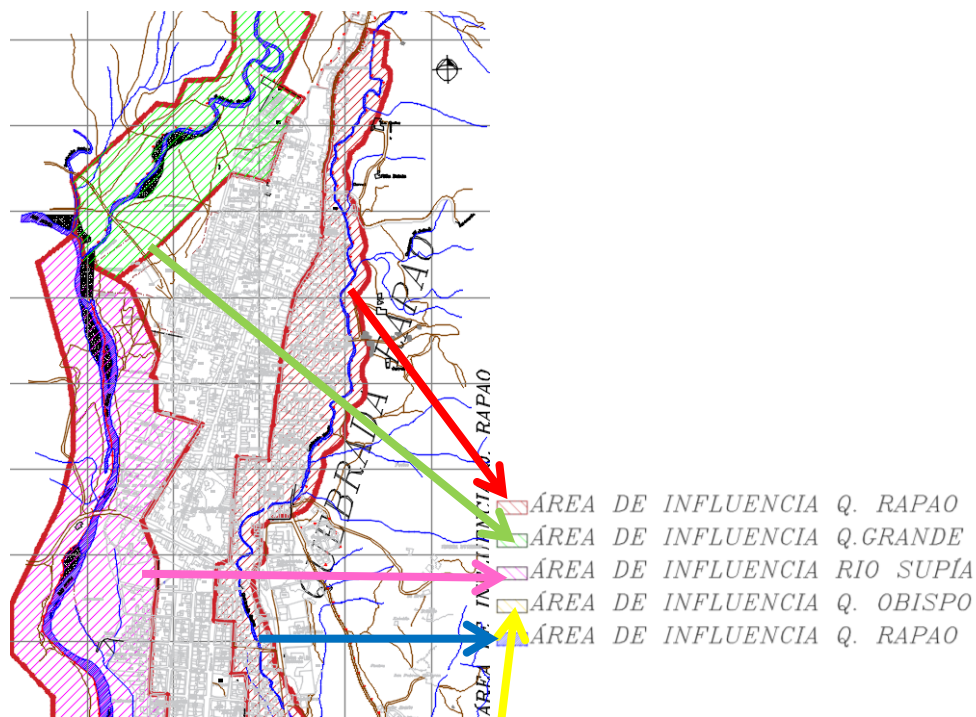
6.1.1.2 Dimensión físico espacial

En el año de 1998 con la firma del acuerdo N° - 025 - Art. 20 decreto 879 por medio del cual se adopta el esquema de ordenamiento territorial para el municipio de Supía – Caldas (EOT), en la definición de la delimitación del suelo urbano, la quebrada Rapo se constituye como uno de los borde urbanos, que en el Artículo 10. Del EOT municipal se adopta como suelo urbano la porción de terreno comprendida en términos generales entre las Quebradas Grande, Rapao, Obispo y El Río Supía.

Dentro de los cuerpos de agua más importantes del municipio de Supía, se encuentran el Río Supía y la quebrada Rapao, ubicados en los extremos occidente y oriente respectivamente y localizados dentro de una topografía ligeramente inclinada en el sentido norte – sur, atravesando el municipio longitudinalmente.

Teniendo en cuenta lo anterior encontramos que la zona urbana se encuentra delimitada por 4 afluentes hídricos que conforman la estructura ecológica principal y se relacionaran a continuación:

Ilustración 3 Estructura ecológica principal



Fuente: Elaboración propia (Secretaría de Planeación Municipal)

La unidad territorial del presente estudio contempla el recorrido realizado en el cauce de la quebrada Rapao entre las calles 22 y 40 del área urbana de Supía. La quebrada forma un borde natural al costado oriental del municipio y constituye el perímetro del área consolidada del antiguo Supía el cual se configura dentro de una retícula ortogonal de tipo damero. El municipio se ha venido expandiendo a través del tiempo de manera espontánea y descontrolada permeando el cauce de la quebrada Rapao en el área centro - sur del municipio, causando conflictos de carácter morfológico y ambiental, afectando el contexto biótico y habitantes del sector.

La contaminación de la quebrada Rapao se produce a través de la introducción directa de sustancias sólidas y líquidas, la cual es la causante de daños de organismos vivos del

medio ambiente y representa un peligro para la salud de las personas y de los animales, dado que el agua es contaminada por la descarga de aguas residuales. (Loaiza, 2009)

Ilustración 4 Contaminación Quebrada Rapao



Fuente: Artículo - La Patria

La invasión del cauce de la quebrada, el uso inadecuado de los suelos la mala disposición de las basuras, y la deforestación son factores que propician la desestabilización de los suelos y han generado socavaciones en la zona céntrica e inundaciones de la zona sur del municipio afectando los barrios El Centro, La Julia y el Popular situaciones que impactan el factor social, cultural y económico, que degrada la calidad de vida de la población supieña.

En el artículo 5 del EOT municipal el cual habla de los objetivos ambientales se plantea mitigar los riesgos existentes y controlar las acciones para evitar la aparición de amenazas por efectos antrópicos además se plantea intensificar el proceso de reforestación y saneamiento básico de las micro cuencas para aumentar la cantidad y mejorar la calidad del agua; iniciar las acciones necesarias para el tratamiento y manejo adecuado de los residuos sólidos y líquidos, intensificar y masificar la educación

ambiental para lograr una cultura preventiva ambientalmente equilibrada con el desarrollo socio – económico. (EOT, 1998). Por esta razón, el municipio se ha planteado la recuperación de la quebrada Rapao a través de la construcción de un colector de aguas residuales que será diseñado y construido de forma paralela a la quebrada. Sin embargo, la comunidad supieña ha venido esperando la realización de dichas obras desde 1998, año en que fue realizado la primera versión de Esquema de Ordenamiento Territorial de Supía Caldas (EOT 1998). A continuación, observaremos un plano de conflictos que se generan con los puntos de vertimiento a la quebrada Rapao y las áreas de mayor afluencia de personas:

Ilustración 5 Descoles del alcantarillado y conflicto de usos



Fuente: Elaboración propia (Secretaría de Planeación Municipal)

A través de la información anterior, se observa la proximidad de los de algunos hitos urbanos y áreas de gran afluencia social con la quebrada Rapao creando relaciones directas y generando impactos que se mencionaran a continuación a través de la Matriz FODA evidenciado Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.

FORTALEZAS

- La morfología natural de la quebrada Rapao ha sido determinante para el ordenamiento urbanístico del municipio, generando un crecimiento a partir de un eje tanto ambiental como urbanístico y condiciona a partir de un límite natural el desarrollo del municipio.
- La quebrada Rapao hace parte de los elementos icónicos del territorio y a su vez es un referente del imaginario colectivo de los habitantes del municipio de Supía.
- A pesar del estado en que se encuentra la ronda de la quebrada Rapao, aporta condiciones ambientales que pueden mejorar la calidad de vida de los habitantes del municipio.

ORPORTUNIDADES

- Teniendo en cuenta el vínculo que se genera entre el área urbana y la quebrada Rapao, resulta viable la incorporación de un parque lineal ambiental como un elemento articulador del espacio público existente que permita ser parte de un esquema ambiental integral.
- A través de la cual se podrían implementar agremiaciones sociales interculturales en torno a la conservación y protección del agua.

- Del mismo modo, el municipio como ente territorial podría utilizar esta oportunidad como medio de desarrollo eco turístico, que aportaría a la economía del mismo.
- Este eje ambiental, cuenta potencialmente con las condiciones necesarias para el establecimiento de especies biológicas para la interacción con la sociedad.

DEBILIDADES

- La proximidad que tiene la quebrada Rapao con la consolidación urbana del municipio, implica un permanente vertimiento de tipo domestico de las viviendas más próximas, sin ningún tipo de tratamiento ni restricción.
- Esta situación, hace que la quebrada Rapao, asuma la contaminación proveniente de las viviendas y algunos alcantarillados de la empresa administradora del acueducto en la zona céntrica urbana, convirtiéndose en la cloaca a cielo abierto del municipio y afectando 11 barrios al interior del perímetro de la ciudad y sus habitantes.
- Consecuencia de esto, la comunidad supieña ha establecido una relación negativa, generando apatía y repulsión con la quebrada Rapao, considerándose un foco de infecciones, inseguridad y desperdicios, impactando económicamente los inmuebles próximos a este importante cuerpo de agua.

AMENAZAS

- El desarrollo urbano del municipio de Supía, asociado a la falta de administración de los entes territoriales y de control, han legitimado la vulneración del cauce de la quebrada Rapao, ocasionando inundaciones que afectan la población.

- Este hecho, propicia las condiciones erosivas de los taludes asociados a la quebrada Rapao, a partir de la invasión del cauce de la misma, aumentando la velocidad de las vertientes generando deslizamientos al suelo que la contiene.
- A causa de las falencias administrativas, la quebrada Rapao se ha convertido en un foco de contaminación que afecta directamente la salud pública, lo cual influencia negativamente la calidad de vida de la población.

6.1.1.3 Dimensión ecológica

Para la ONU, el desarrollo del ser humano, el agua y los sistemas de saneamiento no pueden estar separados. Todos son vitales para reducir la carga mundial de enfermedades y para mejorar la salud, la educación y la productividad económica de las poblaciones. En un discurso pronunciado el presente año en la ceremonia de apertura de la Semana, el Director General de la FAO, José Graziano da Silva destacó que "no hay seguridad alimentaria sin seguridad hídrica", y señaló que el reciente informe de la FAO, **el estado de los recursos de tierras y aguas del mundo para la alimentación y la agricultura**, advierte que la escasez de agua y la contaminación suponen un riesgo cada vez mayor para los principales sistemas de producción de alimentos en todo el mundo. (ONU, 2020)

Una sociedad sostenible propende por una prosperidad económica, una calidad ambiental y una equidad social, los recursos renovables no se deben utilizar más rápido que sus tasas de regeneración. Los recursos no renovables no se deben utilizar con mayor rapidez que la puesta a disposición de sustitutos. Las emisiones de contaminación no deben superar la capacidad de asimilación del medio ambiente.

“En Caldas se emplea fundamentalmente agua de fuentes superficiales con una oferta hídrica suficiente en época normal, para abastecer el sistema de ciudades de la región, tanto de cabeceras municipales, centros poblados, corregimientos y veredas. En el Departamento no existen sistemas de almacenamiento del recurso hídrico; los caudales captados se potabilizan y van a los tanques de distribución y de allí directamente a la red del sistema de acueducto” (CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE CALDAS CORPOCALDAS, 2007).

El municipio de Supía tiene una vocación altamente agrícola; se dedica en un 38.20 % a los cultivos permanentes y transitorios, el 58.80 % son áreas en pastos, el 8.10 % bosques y rastrojos. El 0.90 % restante corresponde al área urbana construida del municipio, que equivale a 109.26 hectáreas, con una relación de 114.5 habitantes por cada hectárea de suelo construido.

El acueducto de Supía, depende de la microcuenca quebrada Grande, la cual abarca unas 1,515 hectáreas, se localiza en un sector al norte del municipio de Supía al oeste del río Cauca, flanco oriental de la Cordillera Occidental. La topografía de la microcuenca es variada presentando un relieve escarpado con pendientes altas. Los principales afluentes de la quebrada Grande son la quebrada Rapao, quebrada Rodas, quebrada San Polo, quebrada La Pírgurá y la cañada Mediacaral. La vegetación corresponde a pastos, cultivos varios (caña panelera, maíz, café, plátano, yuca, fríjol, maracayá, lulo, granadilla, tomate y mora), bosques y rastrojo. Dentro de las microcuencas que abastecen los acueductos rurales se encuentran 10 pertenecientes a la cuenca del río Supía: Rodas, San Polo, Buenavista, Arcón, San Joaquín, Termino, La Honda, Tacón, Manzanas y La

Represa. Además, se cuenta con la zona de humedales en la vereda La Trina, El Sacatín, y Hojas Anchas. (Plan de gestión Ambiental, 2016)

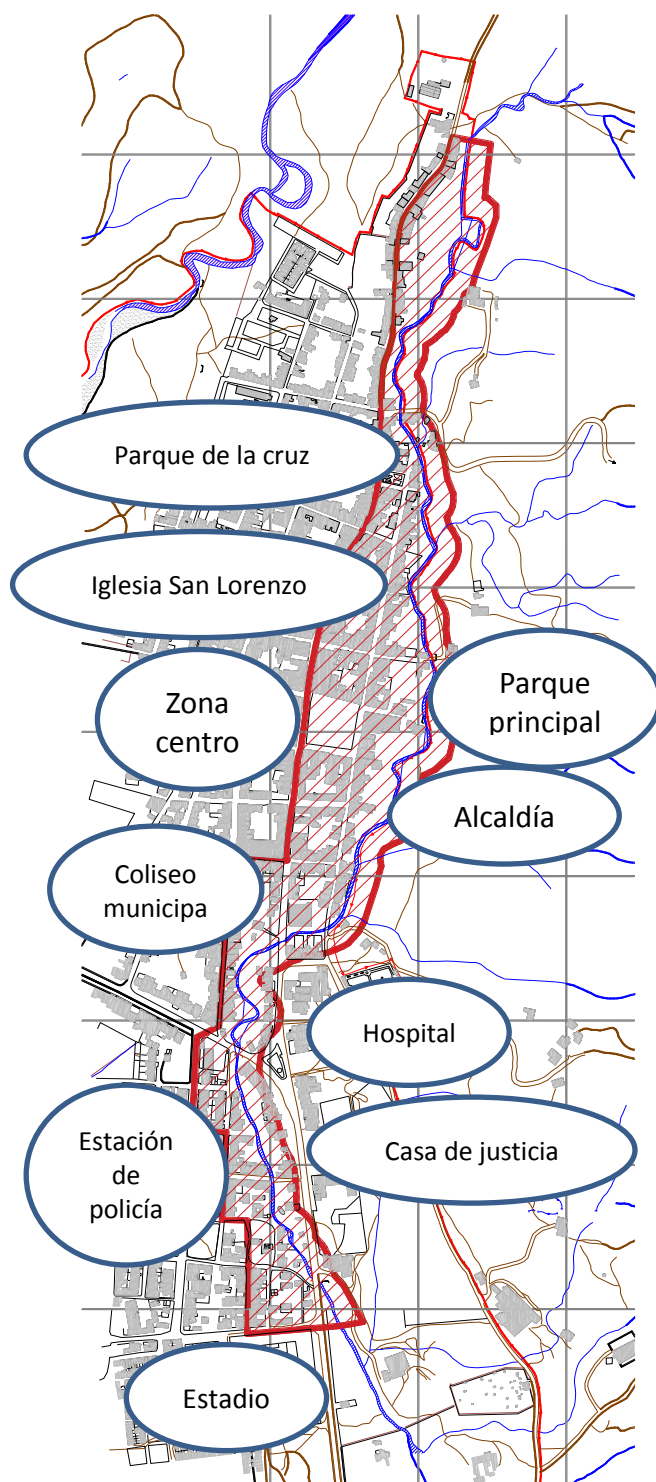
El municipio de Supía goza de abundantes fuentes de agua que nace de las montañas periféricas a la cabecera municipal; el suministro hídrico para el consumo humano más importante, es la Quebrada Grande, que abastece el acueducto para la población urbana, con una extensión de 1.515 hectáreas y suministra 50 litros por segundo/día para el consumo de los supieños, la cual luego de ser utilizada, sus residuos sucios son vertidos a la quebrada Rapao, quebrada Grande y al Río Supía, sin ninguna clase de tratamiento o descontaminación.

Aunque el área urbana del municipio cuenta con buena calidad de agua para el consumo humano, las estadísticas del riesgo para la salud plantean que la contaminación del agua asociados a los vertimientos que son entregados directamente a quebrada Rapao, presentan un peligro para la población y ocasiona la degradación de las condiciones ambientales en su recorrido. Cabe resaltar que la zona de influencia afectada por la contaminación de la quebrada Rapao no solo perturba las circunstancias del ecosistema inmediato, sino que también causa la destrucción de especies nativas del sector, incluyendo la flora y fauna que en condiciones óptimas proporcionan mejor calidad de vida a la población. Dado que la normativa municipal vigente no ha contado con el acompañamiento necesario para su cumplimiento, la recuperación de la quebrada Rapao se encuentra en permanente decadencia.

Este afluente nace desde la parte alta del cerro Tacón, perteneciente a la vereda de San Francisco territorio de asentamiento de la comunidad indígena Cauromá.

La quebrada Rapao recibe los vertimientos de los alcantarillados de tipo domestico de 11 barrios: LA MORAVIA, LA CRUZ, LA PISTA, EL CENTRO, LIBERTADORES, LA PLAYA, PARQUE DE LA Y, BARRIO POPULAR, LA JULIA, RENAN BARCO, LA PLAYITA, con una población de 8.161 habitantes, sin contar los vertimientos del área rural que también son una fuente de contaminación.

Para tener una idea clara sobre la problemática que se presenta con el vínculo de la quebrada en el municipio, se puede observar en la siguiente ilustración , como la quebrada Rapao interviene en el paisaje inmediato de la zona urbana, la cual se expresa por medio de la franja roja, atravesando los hitos más importantes del municipio y son los lugares de mayor influencia de personas como hospital, casa de la justicia, ancianato, estación de policía, coliseo, centro cívico cultural, alcaldía municipal y parque principal Simón Bolívar.

Ilustración 6 Mapa de conflicto de usos

Fuente: Elaboración propia (Secretaría de Planeación Municipal)

Según el plan de gestión Ambiental del municipio “El sistema de alcantarillado que opera en el área urbana es de tipo combinado, lo que quiere decir, es que es un sistema que capta y conduce las aguas sanitarias y pluviales, pero dada su disposición dificulta su tratamiento posterior, causando serios problemas de contaminación al verterse a los cauces naturales. Existen planes para la elaboración de sistemas de alcantarillados que satisfagan las necesidades del municipio y en particular de la quebrada Rapao; sin embargo muchas de estas obras no han sido ejecutadas en el transcurso de la vigencia del EOT 1998. A continuación, se mostrara el plan de servicio de alcantarillado para el municipio:

Tabla ;Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-6 Plan de servicios públicos domiciliarios zona urbana

Alcantarillado	Construcción	Colectores principales del Barrio La Julia	Estudios diseños	Ejecución
		<u>Colectores principales, paralelos al Río Supía y Quebrada Rapao</u>	Estudios diseños	Ejecución
		<u>Planta o sistema de tratamiento de aguas servidas en el sitio La Playita</u>	Estudios diseños	Ejecución
	Reconstruir	El tramo de alcantarillado de la carrera 8ª entre calles 21 y 28 (Barrio Popular)	Estudios diseños	Ejecución
	Mejorar	El sistema de captación de aguas lluvias en las calles. (construcción de invernales y ampliación de redes)	Estudios diseños	Ejecución

(EOT Municipio de Suía Caldas, 1998)

En la tabla anterior, se evidencia la ejecución de algunos estudios y diseños de los colectores principales paralelos al río Supía y la quebrada Rapao, sin embargo estos estudios fueron solicitados a la secretaria de planeación en donde la respuesta a esta

solicitud fue negada argumentando, de que estos estudios no han sido realizados por la entidad y que en el momento se vienen generando dichos insumos técnicos por parte de la empresa de servicios públicos (EMPOCALDAS) encargada de la administración del dicho alcantarillado. Para la unidad territorial, se encontró que el alcantarillado del municipio de Supía, deposita las aguas grises sin ningún tipo de tratamiento a través de 6 descoles directos a la quebrada Rapao que fueron identificados de acuerdo a la planimetría oficial suministrada por la Secretaria de Planeación Obras Publicas y Desarrollo Económico.

AGUAS RESIDUALES

Las aguas residuales se pueden definir como aquellas que, por uso del hombre, representan un peligro y deben ser desechadas, porque contienen gran cantidad de sustancias y/o microorganismos. (López & García, 2005)

Según, (MARTINEZ & PARDO, 2018) en su investigación “Evaluación del impacto por vertimientos de aguas residuales domésticas, mediante la aplicación del índice de contaminación (ICOMO) en caño grande, localizado en Villavicencio – Meta” menciona que el inapropiado manejo de las aguas residuales de tipo doméstico representa la mayor fuente de contaminación para los cuerpos de agua, en el cual sus residuos domésticos son vertidos sobre las diferentes fuentes hídricas a través de un sistema de alcantarillado, o en otros casos son liberados directamente sobre los ríos sin ningún tipo de control o pre tratamiento como, influyendo no solo en el deterioro del medio ambiente, sino también en el incremento de enfermedades producidas por el agua contaminada.

El tratamiento primario, consistente en una rejilla que retiene la parte sólida de las aguas residuales las cuales se limitan a retener los elementos más gruesos que se puedan encontrar en las calles del municipio pero es insuficiente para la descontaminación del agua y posee 9 puntos de descarga que se distribuyen así: 2 a la quebrada Grande que posteriormente van al río Supía; 6 descargas a la quebrada Rapao que finalmente caen al río Supía y los 6 puntos de descarga restante van directamente al río Supía” (Plan de gestión Ambiental, 2016), además de los descoles que se han generado de manera informal por parte de las viviendas aledañas a la quebrada Rapao.

Ilustración 7 Contaminación Quebrada Rapao



Fuente: Serna, 2020

La presencia de los focos de contaminación antes mencionados, muestra la vulnerabilidad en la que está expuesta la población la cual ha tenido efectos a través de los años.

En la salud, algunas de las afectaciones que va en aumento es la propagación de vectores, los brotes, y las enfermedades gastrointestinales que son de gran interés para salud

pública y dan origen a la mayor frecuencia de Enfermedad Diarreica Aguda (EDA), la cual ha sido uno de los eventos de mayor incidencia en el Departamento de Caldas, según las estadísticas reportados por los 27 municipios en el Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública – SIVIGILA; para el año 2019 se presentaron 44.880 casos, de los cuales el municipio con una mayor incidencia fue Manizales con 28.702 casos y la propagación de esta enfermedad se debe a las fuentes con un alto grado de contaminación por heces humanas procedentes de aguas residuales, fosas sépticas o letrinas.

Tabla -7 Eventos de Interés en Salud Pública Departamento de Caldas 2019

MORBILIDAD	CASOS REPORTADOS
Enfermedad Diarreica Aguda (EDA)	44.880

Fuente: Así vamos – SIVIGILA 2019.

En el caso del municipio de Supía, para el año 2019, el SIVIGILA reportó 340 casos de EDA (Enfermedad Diarreica Aguda), con una disminución del 28,5% frente a la tasa de incidencia más alta que fue en el año 2016 donde se presentaron 1.189 casos; a pesar de haber una disminución considerable de estos casos, se debe estar en constante seguimiento y en alerta dado que es una enfermedad prioritaria y puede presentar complicaciones fatales como deshidratación, sepsis (Complicación cuando el organismo produce una respuesta inmunitaria desbalanceada, anómala, frente a una infección) (Organización Panamericana de la Salud , 2018) y en los casos más grave hasta la muerte.

El municipio se encuentra ubicado en una zona endémica; motivo por el cual, para controlar y evitar enfermedades, se requiere una readaptación a los programas de

vectores, acciones de control, un acceso a servicios de agua potable y a saneamiento básico, monitoreo, vigilancia y educación constante a la ciudadanía sobre higiene y recolección de inservibles que prevengan la proliferación de vectores.

Según las estadísticas y los casos notificados al SIVIGILA durante el año 2019 en el municipio, se presentaron casos de Dengue, Malaria y Hepatitis A, algunos importados por migraciones temporales y otros clasificados como sospechosos, y aunque no se han confirmado casos, se debe continuar con la promoción y prevención para evitar muertes por estos vectores.

Tabla -8 Morbilidad de eventos de notificación Obligatoria

EVEN TO DE INTERES EN SALUD PÚBLICA	DENGUE	MALARIA	HEPATITIS A
CASOS PROBABLES O SOSPECHA	18	1	2

Fuente: SIVIGILA, SISPRO – Secretaria de Salud y Asuntos Sociales

ENFERMEDADES DEL AGUA

Las enfermedades transmitidas por el agua son enfermedades provocadas por el consumo de agua contaminada con restos fecales de humanos o animales y que contiene microorganismos patogénicos. (Lenntech, 2014)

La OMG en su artículo “Relación del agua, el saneamiento y la higiene en salud” expresa que 88% de las enfermedades diarreicas son producto de un abastecimiento de agua insalubre y de un saneamiento y una higiene deficiente, lo que ha influido en la muerte de aproximadamente 1.8 millones de personas cada año debido a esta problemática, siendo el 90% de estas personas niños menores de 5 años. (Salud O. M., 2004)

Las enfermedades producidas por el agua se han clasificado según la OMS como eventos de interés en salud pública y/o eventos de notificación obligatoria para todas las instituciones y entes territoriales del país.

La enfermedad Diarreica Aguda (EDA) ha sido una de las enfermedades infecciosas más destacadas en términos de morbilidad y mortalidad en el mundo. La OMS estima que el 94% de los casos de diarrea en el mundo podrían evitarse mediante intervenciones como el aumento de la disponibilidad de agua potable, el acceso a los servicios de saneamiento y educación en salud. (Salud I. N., 2016)

De igual manera, el Instituto Nacional de Salud en su informe de enfermedades vehiculizadas por agua (EVA) e Índice de Riesgo de la Calidad de Agua (IRCA) en Colombia, reportó que en el departamento de Caldas para el año 2015 se presentó una tasa de mortalidad de 12.6 casos por cada millón de habitantes y una morbilidad con una incidencia de 50.2 casos por cada 1000 habitantes, lo que equivale al 1.6% frente al total de eventos presentados a nivel nacional. (Salud I. N., Vigilancia de las enfermedades vehiculizadas por agua., 2015) y en cuanto al estado de vigilancia de la calidad del agua para consumo humano, el departamento de Caldas reportó el 54.26% lo que indica que se presentó un nivel de riesgo alto, en especial para el municipio de Supía que presentó un IRCA de 80,42% para la zona rural arrojando un consumo inviable y para el área urbana un IRCA de 4,63% encontrándose en los rangos sin riesgo.

6.1.1.4 Dimensión cultural

“Los indígenas actuales conciben el cosmos como un ente poblado por una sola sociedad en donde se integran y relacionan una serie de comunidades humanas, animales,

vegetales, espirituales, bajo un mismo código de reglas de conducta. Hombres, animales, plantas, ríos, astros, conforman de este modo una única y gran sociedad cósmica y se hallan unidos por vínculos de mutua pertenencia y dependencia: así como la gente depende de la comida animal para su subsistencia, los animales necesitan de los bailes de la gente para su reproducción”

(Red cultural del banco de la republica, 2018)

LA POBLACIÓN INDÍGENA DEL DEPARTAMENTO DE CALDAS

Los indígenas del Departamento de Caldas presentan en su caracterización el principio de respeto y autonomía desde su territorio y el apropió de los saberes desde los resguardos y asentamientos. Existen diferencias en la propiedad, la función comunal y cultural y en las marcadas influencias de culturas extrañas que intensifican la aculturación, la pérdida de autonomía, la autoridad y organización propia, afloramiento de egoísmos e individualismo y falta de solidaridad en contravía a principios espirituales y de ordenamiento del pueblo indígena.

Los territorios de los resguardos y asentamientos indígenas del Departamento de Caldas, fueron delimitados; el 15 de marzo de 1927, el Oidor don Lesmes de Espinosa Sarabia, entregó a los indígenas el Resguardo de La Montaña, situado al occidente de Caldas; en el mismo año, entregó tierras a los Cumbas, Tabuyas y Supías, tierras aledañas a Supía.

En el Departamento de Caldas se tienen los siguientes resguardos y asentamientos indígenas:

Municipio de Riosucio: Resguardo de San Lorenzo, Nuestra Señora Candelaria de La Montaña, Cañamomo Lomapieta, Escopetera Pirza.

Municipio de Risaralda: Resguardo La Albania. Municipio de Belalcázar: Resguardo Totumal.

Municipio de Supía: Asentamiento Indígena Cauromá

Municipio de Filadelfia: Asentamiento Indígena La Soledad.

Tabla -9 **Población indígena departamento de caldas 2004**

Supía	Asentamiento de La Trina*3	1,172
	Asentamiento de Cauromá*3	1,360
	Resguardo Cañamomo Lomapieta*2	6,681
	Total	9,213

(CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE CALDAS CORPOCALDAS, 2007)

“La parcialidad indígena Cauromá se encuentra ubicada al noroccidente del Municipio de Supía en el departamento de Caldas y la componen doce Comunidades: Arcón, La torre, Murillo, Taborda, La Quinta, La Bodega, San Francisco, Cerro Tacón, Bajo Cabuyal, Alto Cabuyal, La Pava y mochilón.

El presente estatuto rige para La parcialidad Cauromá que está conformada por miembros de la familia Embera Chamí, procedentes, del resguardo Indígena de San Lorenzo en el vecino municipio de Riosucio, y familias nativas de Supía descendientes de los antiguos Pirzas, Cañamomos, Mochilones, que habitaban en las zonas aledañas al río Supía en el momento de la llegada de los españoles”

(Fundación de Estudios e Investigaciones Sociopolíticas)

En el EOT municipal se encuentra que para lograr un ambiente sostenible se requiere masificar los procesos de educación ambiental en función de la protección y la restauración del medio natural así como socializar, explicar y aplicar la normatividad ambiental vigente, establecida por las diferentes instancias gubernamentales.

Al mismo tiempo para el desarrollo sociocultural se planea implementar políticas para generar un desarrollo con equilibrio y equidad social, buscando una sociedad más justa con elementos que propicien la recuperación de las raíces étnicas.

Algunas de las estrategias que plantea implementar el EOT municipal es construir un parque hídrico en el barrio La Moravia (parque lineal y charcos para baño en la quebrada Rapao) teniendo en cuenta que esta nace en el territorio de la comunidad indígena Cauromá.

(Caldas, 1998)

6.1.1.5 Dimensión económica

La normativa colombiana cuenta instrumentos económicos que permiten el desarrollo urbanístico del territorio a través de la ley 388 del 1997 la cual tiene entre sus principios la distribución equitativa de las cargas y los beneficios.

En el artículo 8 en las acciones urbanísticas y sus función públicas del ordenamiento del territorio, incentiva la dirección y realización de obras de infraestructura para el transporte, los servicios públicos domiciliarios como el alcantarillado y otros

equipamientos públicos, dirigidos y financiados por la entidad pública, mixtas o privadas, de conformidad con la ley.

En vista de que el cauce de la quebrada Rapao ha sido invadido indiscriminadamente por los actores urbanos asociados espacialmente a este afluente hídrico, se requiere de herramientas que permitan la intervención de predios tomando como herramienta legal el artículo 55 de la ley 388 la cual faculta al alcalde municipal para ejecutar los procesos de enajenación forzosa a los inmuebles que no cumplan su función social en los términos previstos en la ley.

En algunos de los mecanismos de financiación que permite la normatividad vigente, se encuentra en el artículo 87 de la misma ley en donde la participación en plusvalía por ejecución de obras públicas permite a los municipios participar en el mayor valor que generen las obras públicas que ejecuten, de acuerdo con lo que al respecto definan los planes integrales de desarrollo urbano, aplicándose, en lo pertinente lo señalado sobre tasas de participación, liquidación y cobro de la participación.

Adicionalmente en el artículo 88 de la misma ley, concede derechos adicionales de construcción y desarrollo a las administraciones municipales, previa autorización del concejo municipal, a iniciativa del alcalde, emitir y colocar en el mercado títulos valores equivalentes a los derechos adicionales de construcción y desarrollo permitidos para determinadas zonas o subzonas con características geoeconómicas homogéneas, que hayan sido beneficiarias de las acciones urbanísticas previstas en el artículo 74 de esta ley, como un instrumento alternativo para hacer efectiva la correspondiente participación municipal o distrital en la plusvalía generada. (CONGRESO DE COLOMBIA, 1997)

Teniendo en cuenta que la quebrada Rapao hace parte del contexto urbano del municipio, se debe tener en cuenta otros mecanismos de gestión que tienen la capacidad económica de intervenir el medio ambiente urbano. Para el caso de Supía, es clara la importancia de los instrumentos de planificación, la reglamentación de la alameda eco turística de la quebrada Rapao como “plan parcial”, y los instrumentos de gestión del suelo, entre ellos los concernientes al reajuste de suelos, integración inmobiliaria y cooperación entre partícipes, enajenación voluntaria o expropiación de inmuebles para casos de renovación urbana declarados de utilidad pública; y de los instrumentos de financiación que pueden ser tratados desde alianzas público-privadas los derechos de edificabilidad, la reglamentación del suelo e inversiones públicas.

(Mahecha, 2008)

En el EOT municipal, también se plantean políticas para el desarrollo económico como promover la generación empresarial e industrial en todos los niveles, compatible con los propósitos ambientales y turísticos. (EOT, 1998)

En este sentido el municipio de Supía a través de sus afluentes hídricos, cuenta con grandes cualidades que permiten el desarrollo de la industria del turismo, en tanto que sus condiciones climáticas y ecológicas a través de los años, han dado lugar a espacios para la recreación a nivel departamental y regional, numerosas casas de campo ubicadas en las áreas de expansión del municipio (vereda Obispo), el disfrute del espacio público del municipio como el parque Simón Bolívar, parque de la cruz, parque de la Y, y la ciclo ruta ecológica que conduce al centro turístico Brisas del río con un área aproximada de 40.000 m², el cual de acuerdo al periódico La Patria de Manizales en su artículo “Supía

le metió la ficha a la infraestructura”, los supieños lo reconocen como un sitio de especial interés recreativo. (La Patria.com, 2019). Por tal motivo, el municipio de Supía ha realizado esfuerzos para promover la inversión en el ámbito turístico a través de la Licitación Publica LP 003 – 2019 cuyo objeto es “CONCESIÓN PARA LA INVERSIÓN, RESTAURACIÓN, RECUPERACIÓN, ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y EXPLOTACIÓN ECONOMICA DEL CENTRO RECREACIONAL BRISAS DEL RÍO” por un valor de \$1.933’206.181.33 en el cual busca consolidar a Supía como un destino turístico de la región.

El déficit de agua genera problemas de disponibilidad, desabastecimiento y racionamiento de agua con sus consecuentes efectos nocivos sobre la calidad de vida de la población y sus actividades económicas. Aunque el mayor uso de agua es para la actividad agropecuaria, los aspectos más críticos de disponibilidad tienen relación con el abastecimiento de agua potable para la población, para los procesos industriales y para la generación de energía eléctrica.

A su vez, el departamento de caldas en su Plan de Manejo Ambiental Regional (PGAR 2016), realizado a través de la Corporación Autónoma Regional de Caldas (CORPOCALDAS), ha definiendo estrategias de desarrollo en las cadenas de valor para mercados verdes, entre las cuales incluye el portafolio de la oferta eco turística del departamento. (CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE CALDAS CORPOCALDAS, 2007)

Al mismo tiempo, en el año 2011 el Comité de Patrimonio Mundial de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura – Unesco, inscribió en

la Lista de Patrimonio Mundial, el Paisaje Cultural Cafetero incluyendo el municipio de Supía como uno de las unidades territoriales del occidente de Caldas que pertenecen a este distinguido reconocimiento y representa una oportunidad para que sus habitantes y visitantes conozcan el paisaje y participen en su preservación.

7. DESARROLLO SOSTENIBLE

El desarrollo sostenible se encarga de propender por el progreso humano aunado de las comunidades rurales, el mejoramiento de las condiciones de calidad de vida, el arraigo cultural, el patrimonio ecológico y ambiental del territorio, desde las dimensiones ambiental, económica, social, política y cultural, claramente dependen de la orientación estratégica de los instrumentos de planificación y de gestión de política pública, formulados, de manera concertada, con todos los actores involucrados, de tal manera que faciliten la cohesión de la acción institucional, en función del ordenamiento ambiental sostenible del territorio rural y su articulación con la ciudad, la región y la nación.

(Gallego, 2018)

Para la proyección del medio ambiente se encontraron medidas para el manejo sostenible del medio natural del municipio de Supía que corresponden a la identificación predial y en el terreno de los lotes a intervenir por declaratoria de interés ambiental, la definición de los mecanismos de control, el seguimiento del manejo de las áreas de protección, y la aplicación del artículo 65 de la Ley 99 del 93 referente a las funciones de los municipios en materia ambiental. Además se incluye la aplicabilidad de lo establecido en el artículo 111 de la Ley 99/93 para la adquisición de áreas de interés para acueductos municipales.

(EOT, 1998)

8. GESTIÓN

“El término normalmente se emplea en el argot empresarial como el conjunto de decisiones y acciones que llevan al logro de objetivos previamente establecidos, por ende, se entiende a la luz de planificar, ejecutar, dirigir, controlar y evaluar. Su naturaleza es entonces la de ser el articulador entre la planificación, el presupuesto, la gestión financiera, la gestión de proyectos, el monitoreo y evaluación. La gestión podría definirse entonces como la capacidad de hacer sincronizar los objetivos iniciales con el uso eficiente de los recursos para convertirlos en productos, para que se logren los resultados a los que se comprometieron inicialmente.” (Gallego, 2018)

Es el principio de la articulación de los procesos políticos, ecológicos, económicos, culturales, sociales y ambientales que dan lugar en la transformación a partir de las intervenciones en el territorio de manera planificada y con un fin del desarrollo.

“La manera en la que planifiquemos, construyamos y gestionemos hoy nuestras ciudades, determinará los resultados de nuestros esfuerzos para alcanzar mañana un desarrollo sostenible y armonioso. Las ciudades bien planificadas brindan la oportunidad a todos sus residentes de gozar de una vida segura, sana y productiva. Las ciudades bien diseñadas ofrecen a las naciones grandes oportunidades de promover la inclusión social, la resiliencia y la prosperidad.” (La ciudad que necesitamos 2.0 hacia un nuevo paradigma urbano, 2016)

En ese sentido, se busca promover no solo la conservación y la preservación de la biodiversidad, sino también el respeto a los ecosistemas de este territorio.

En el contexto nacional, la gestión integral del recurso hídrico está relacionado con el manejo y gestión del déficit y del exceso de agua, asociado a la gestión de las cuencas hidrográficas deterioradas, a la pertinencia de los proyectos hidráulicos con el conocimiento de la variabilidad climática e hidrológica del país, al crecimiento no planificado de la demanda sobre una oferta neta limitada, a conflictos por el uso del agua y, a las deficientes e inadecuadas acciones para la gestión del riesgo por eventos socio-naturales que aumentan la vulnerabilidad del recurso.

Para el departamento de Caldas, la gestión Ambiental de Cuencas dice que *“la Gestión Ambiental Sectorial Compartida, pretende integrar todos los instrumentos tradicionalmente utilizados en la solución de los problemas ambientales, pero en este sentido, quiere hacer énfasis en Producción más Limpia (PML) que es una de las estrategias que se puede utilizar para una efectiva y eficaz administración de los recursos naturales. Su aplicación como mecanismo de política brinda ciertas ventajas frente a otros instrumentos, en términos de destinación de recursos, tiempo e integralidad en la solución de los problemas.*

A nivel internacional, la PML como estrategia de gestión ambiental de los sectores productivos adquiere una mayor importancia con la Agenda 21 acordada en la Cumbre de la Tierra en 1992. Uno de los capítulos de ese acuerdo señala el deber de los Estados, de la sociedad civil y del sector productivo de reducir y eliminar las modalidades de producción y consumo insostenibles, y prevé un conjunto de acciones para alcanzar este objetivo” (CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE CALDAS CORPOCALDAS, 2007)

En el municipio de Supía, el 26 de noviembre de 2018 el Tribunal Administrativo de Caldas, llevo a cabo la audiencia de pacto de cumplimiento por la acción popular instaurada en el año 2017 por dos accionantes a la Corporación Autónoma Regional de Caldas – CORPOCALDAS, Empresa de obras sanitarias de Caldas – EMPOCALDAS y al MUNICIPIO DE SUPIA, donde la parte actora solicita se protejan los derechos colectivos vulnerados al goce de un ambiente sano, la existencia del equilibrio ecológico y el manejo y aprovechamiento racional de los recursos naturales, la seguridad y salubridad pública, el acceso a una infraestructura de servicios que garantice la salubridad pública, el acceso a los servicios públicos y a que su prestación sea eficiente y oportuna; igualmente, adelantar obras tendientes a prohibir el descole de aguas residuales que son vertidos por parte de diferentes viviendas y locales comerciales a la quebrada Rapao, sino que los mismos sean conectados a redes alcantarillado con las que cuenta; con estas acciones se demuestra que cada vez más personas se vienen interesando e involucrando en el bien estar de los afluentes hídricos del municipio y que ya se inician acciones legales que comprometen las entidades públicas del municipio a que inicien las labores que corresponden a un buen manejo del patrimonio acuífero. (Tribunal Administrativo de Caldas, 2018)

Esta solicitud, surge de la necesidad de darle respuesta a una problemática que lleva más de 35 años, sin que, sobre esta, se efectuó algún tipo de tratamiento o control por parte de las entidades accionadas, pues de acuerdo a las declaraciones, la empresa Empocaldas SA ESP tiene tres descoles de **vertimiento a la quebrada Rapao, y cerca de 250 inmuebles**

que no hacen parte de la red de alcantarillado, pero vierten sus aguas directamente a la quebrada sin ningún tipo de tratamiento. (Tribunal Administrativo de Caldas, 2018).

Ilustración 8 Cra 7 – Quebrada Rapao



Fuente: Serna, 2020

Por consiguiente, la empresa Empocaldas con intención de solucionar la problemática manifestó que; “en el Plan de Obras e Inversión se tiene proyectado para avanzar en el saneamiento de las aguas residuales dentro de su área de prestación de servicio de alcantarillado, realizar la obra de construcción del proyecto denominado "Colector Quebrada Rapao" entre los periodos 2019 – 2023”. (Tribunal Administrativo de Caldas, 2018)

Sergio Lopera, jefe del Departamento de Operación y Mantenimiento de Empocaldas, dice que lo más grave es que la gente construyó sobre las laderas de la quebrada y que no hay espacio para meter interceptores, por lo que se necesita demoler unas viviendas” (PATRIA, 2019), con respecto a esto, la Corporación Autónoma Regional de Caldas en la

resolución No. 561 de 30 de octubre de 2012, capítulo II, expidió la metodología para demarcar la faja de protección y usos permitidos y el retiro ribereño y de protección forestal, donde el retiro asociado a la amenaza geológica-RG, debe ser de 15 metros de entre las viviendas y el cauce de la quebrada, dado que la quebrada Rapao presenta un afluente de 3 orden según la clasificación hidrológica STRAHLER la cual fue adoptada por el departamento.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

1. De acuerdo a la revisión al estado del arte consultado, se evidencia la urgente necesidad de la revisión y actualización del Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) que permita orientar la planeación, gestión y administración para el desarrollo del municipio de Supía.
2. Se evidencia la falta de control por parte de las autoridades del municipio que regulen el desarrollo sostenible de manera integral.
3. Es necesario fortalecer el proceso de ordenamiento ambiental territorial y cuidado de los cuerpos de agua desarrollado por la autoridad ambiental. Es evidente la ausencia de la regulación por parte de la Corporación Autónoma CORPOCALDAS y la empresa administradora de acueducto y alcantarillado EMPOCALDAS, para la definición de criterios que faciliten los procesos para el conocimiento y buenas prácticas para el cuidado de la quebrada Rapao.

4. Teniendo en cuenta el vínculo que se genera entre el sector consolidado y la quebrada Rapao, sumado a la carencia de espacio público del municipio de Supía Caldas, se evidencia las potencialidades urbanas y paisajísticas con las que cuenta a través de su eje ecológico.
5. En la administración de los afluentes hídricos del municipio, se evidencian grandes falencias políticas para la intervención de los espacios físicos del municipio, dado que las decisiones administrativas se toman basadas en atender situaciones constantemente emergentes y no se cuenta con los recursos técnicos, económicos, legales y de planificación para la ejecución de programas que lleven a la recuperación de los mismos.
6. Aunque el área urbana del municipio cuenta con buena calidad de agua para el consumo humano, las estadísticas del riesgo para la salud plantean que la contaminación del agua asociados a los vertimientos que son entregados directamente a quebrada Rapao, presentan un peligro para la población y ocasiona la degradación de las condiciones ambientales en su recorrido.

RECOMENDACIONES

1. Para el desarrollo equilibrado y planificado del municipio, se recomienda la revisión y actualización del EOT municipal en vista de que esta normativa, fue aprobada en el año 1997 y las condiciones físico espaciales, ambientales, económicas, culturales y políticas han cambiado; esta normativa se encuentra fuera de contexto y puede generar grandes dificultades al desarrollo del municipio y su población.

2. Se recomienda la capacitación de la fuerza pública y las autoridades ambientales, para establecer mecanismos de control urbanístico y rural que encaminen adecuadamente las iniciativas de construcciones y otras actuaciones particulares en el territorio del municipio de Supía Caldas.
3. Se recomienda la implementación de políticas públicas que determinen las actuaciones de las autoridades competentes y la entidad prestadora del servicio de acueducto y alcantarillado que impliquen sanciones económicas y legales a través de las cuales se garantizaría la realización de los planes, programas y proyectos referentes a los afluentes hídricos del municipio.
4. Se recomienda enfocar la atención de las actuaciones de la administración municipal en lo referente a la quebrada Rapao puesto que se considera de suma importancia para el desarrollo de las condiciones físico espaciales, ambientales, económicas, culturales y políticas no solo de sector inmediatamente contiguo a la quebrada, sino de todos los ciudadanos del municipio de Supía a través del cual se mejora la cantidad y calidad de espacio público del cual carece el municipio.
5. De acuerdo a las dificultades económicas que se encuentran cotidianamente en la administración de los municipios en el país, se han encontrado algunas herramientas que permiten la intervención del espacio público con financiación de las plusvalías que se generan en cada intervención. De este modo se recomienda que el municipio de Supía debe realizar los estudios pertinentes para aplicar a la utilización de estas herramientas financieras.
6. Se recomienda la realización del plan maestro de los alcantarillados del municipio de Supía, particularmente la realización del colector de aguas grises paralela a la quebrada

Rapao dado que esta representa un hito en el imaginario de la población de Supía Caldas ya que se encuentra en paisaje urbano inmediato.

10. PROPUESTA

“El nuevo paradigma urbano del siglo XXI comprometido con la idea de una urbanización sostenible basada en una visión en el Programa de Hábitat, la Agenda 2030 para el Desarrollo, y los resultados de la CP 21, Convención en el Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), han desarrollado el manifiesto” La Ciudad que Necesitamos 2.0” basada en principios impulsores del cambio, a la hora de elaborar la nueva Agenda Urbana a fin de definir una posición conjunta hacia la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible (Hábitat III). A fin de ser partícipes en la toma de decisiones para combatir el cambio climático”. (humanos, 2016)

Según el Plan De Gestion Ambiental Regional (PGAR 2007-2019) el turismo, en el departamento le apuesta a actividades recreativas en centros vacacionales (La Dorada, Pensilvania, Supía, Palestina y Manizales), la reconversión de actividades productivas tradicionales como el café, la ganadería y lo equino lo cual permite la generación de un producto turístico rural con diversidad y a potencializar los atractivos con reconocimiento, (Parque Nacional Natural Los Nevados y la Feria de Manizales) (CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE CALDAS CORPOCALDAS, 2007)

Para lo cual la intervención de una alameda eco turística en la Quebrada Rapao en el municipio de Supía facilitaría el cumplimiento de las metas del departamento y el municipio .

Tomando como referencia otros planes de mejoramiento de la calidad ecológica y espacial de fuentes hídricas y teniendo en cuenta las cualidades físico - ecológicas, se propone la articulación del espacio público existente en el municipio a través de la implementación de “la alameda Eco Turística de la Quebrada Rapao” a través de la cual se permitiría consolidar los lineamientos requeridos por la población supieña y en cierto modo aportar a las pretensiones de la comunidad caldense en torno a la quebrada Rapao y sus potencialidades políticas, físico espaciales, ecológicas, culturales y económicas.

La intervención estaría comprendida al interior de la unidad territorial comprendida entre la calle 22 y 40 en el entorno inmediato de la quebrada Rapao.

Ilustración 9 Articulación del espacio público existente a través de la Alameda eco turística de la Quebrada Rapao

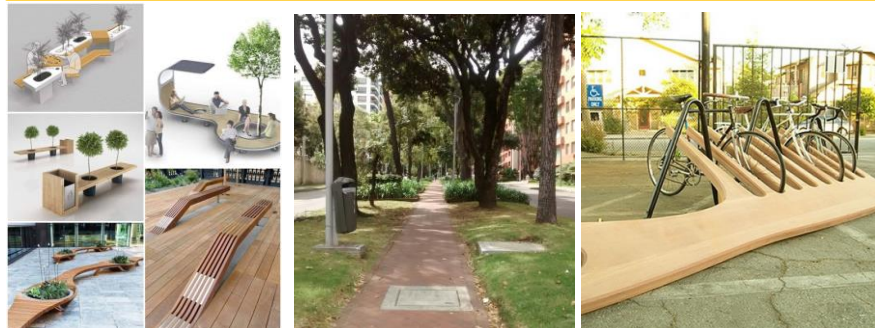


Fuente: Elaboración propia

Ilustración 10 Referentes de intervención urbana



Referentes de mobiliario urbano



Referentes botánicos



Recuperación de la botánica nativa

Fuente: Elaboración propia

DIMENSION POLITICA

Lineamiento 1. FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL PARA LA GOBERNABILIDAD

Estrategia

Generar escenarios de investigación y toma de decisiones para la búsqueda del fortalecimiento del turismo articulado a las fortalezas ambientales y culturales del municipio de Supía Caldas.

Proyectos:

- Realizar la **socialización** del plan de “**La Alameda Ecoturística Quebrada Rapao**” del municipio con mesas de trabajo intersectoriales.
- Actualización** del Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) para establecer condiciones de desarrollo sostenible en el municipio.
- Establecer medios de interacción a través de **redes de comunicación** comunitaria para el empoderamiento local del territorio.

Actores:

ALCALDIA-CORPOCALDAS-EMPOCALDAS
CENTRO DE INVESTIGACION DE LA PANELA
JUNTAS DE ACCION COMUNAL (JAC) Y COMUNIDADES INDÍGENAS



Reuniones de socialización de los planes e implementación de EOT



Redes de comunicación comunitaria

DIMENSION ECOLOGICA

Lineamiento 2. RECUPERACION AMBIENTAL

Estrategia:


Evaluación del impacto ambiental de la Quebrada Rapao de acuerdo a las regulaciones del plan de manejo ambiental.

Proyectos:

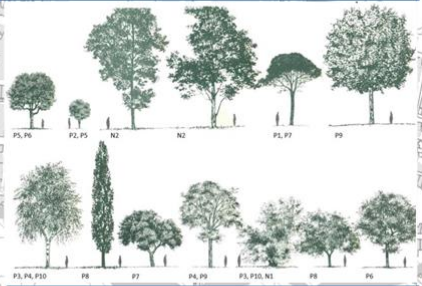
- Realizar los estudios pertinentes para la Implementación colector de aguas residuales en el perímetro de la quebrada Rapao
- Construir la **red ecologistas por Supía**, que se encargaran de la reforestación con **especies nativas** y el cuidado de la alameda eco turística de la quebrada Rapao.
- Implementación de **normativa** en contra de las **basuras**.

Actores:

ALCALDIA-CORPOCALDAS-EMPOCALDAS
COMUNIDAD ESTUDIANTIL
JUNTAS DE ACCION COMUNAL (JAC)



Colector de redes de alcantarillado y reforestación de la alameda de la Quebrada



Recuperación de especies nativas en la alameda eco turística Quebrada Rapao.

DIMENSIÓN FÍSICO ESPACIAL

Dimensión 3. DESARROLLO TURÍSTICO SOSTENIBLE

Estrategia:

Planificación e implementación del proyecto de infraestructura de la Alameda Ecológica de la Quebrada Rapao en el municipio de Supía como actuación urbanística para la amortización del área protegida en relación a la consolidación urbana continua

Proyectos:

- * Estudios y diseños de las obras de la “Alameda Eco Turística Quebrada Rapao”
- * Ejecución de las obras de la alameda de la quebrada Rapao.
- * Conformación de la oficina de parques y turismo del municipio de Supía

Actores:

ALCALDIA-DEPARTAMENTO DE CALDAS
ENTIDADES PRIVADAS
AGREMIACIONES MUNICIPALES



Perfil urbano Alameda Eco turística
Quebrada Rapao



Mobiliario urbano de parques para el turismo

DIMENSIÓN FÍSICO ESPACIAL

Dimensión 4. UNIDADES DE INTERVENCIÓN

Estrategia:

Concebir impactos de acuerdo con el tipo de la utilización del suelo de tal manera que permita generar cambios en la forma de habitar especialmente dentro del área de influencia de la quebrada Rapao.

Proyectos:

- Implementación y regulación normativa para los usos y las densificaciones permitidas dentro del área de protección de la quebrada Rapao.
- Determinar los criterios urbanísticos para la adecuada conservación de la zona de manejo y preservación ambiental correspondiente a la quebrada Rapao

Actores:

ALCALDIA-DEPARTAMENTO DE CALDAS
ENTIDADES PRIVADAS
AGREMIACIONES MUNICIPALES



Perfil urbano Alameda Eco turística
Quebrada Rapao



Mobiliario urbano de parques para el turismo

DIMENSIÓN CULTURAL

Lineamiento 5. AGREMIACION INTERCULTURAL PARA LA EDUCACION AMBIENTAL

Estrategia:

Establecer el vinculo para la educación intercultural que involucre las comunidades indígenas para introducir la conciencia de la conservación del medio ambiente proporcionándoles herramientas para la protección ambiental del municipio

Proyectos:

- *Establecer programas de educación Ambiental entendiendo la cosmología indígena para permitir el intercambio cultural.
- *Vincular las comunidades indígenas para la implementación de normativas que permitan la conservación del medio ambiente.

Actores:

ALCALDIA MUNICIPAL
COMUNIDAD INDIGENA
JUNTAS DE ACCION COMUNAL -POBLACION ESTUDIANTIL



Armonización indígena comunidad de Cauromá.
Sede Maloca Vereda Cabuyal



Cerro Tacón Verdea San Francisco
Territorio de la comunidad indígena de Cauromá

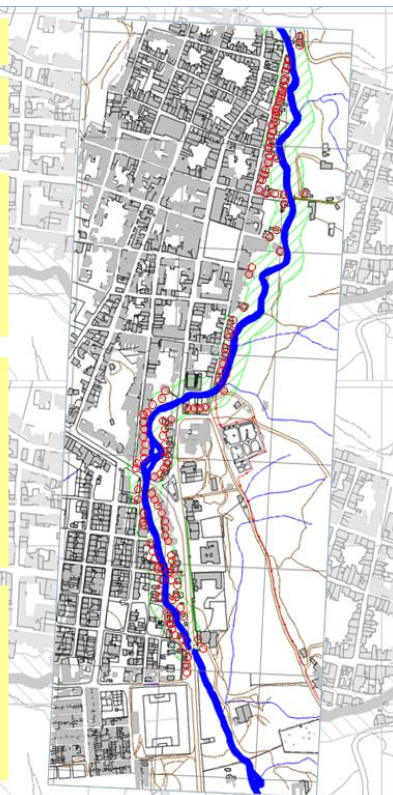
DIMENSIÓN ECONÓMICA

Lineamiento 6. FORTALECIMIENTO DE ECONOMIA LOCAL

Dinamizar la economía local a partir de la implementación de la "Alameda Ecoturística de la Quebrada Rapao" como un eje articulador para la promoción de los emprendimientos locales.

- Proponer módulos productivos de aprovechamiento de los productos locales a partir de eventos que promuevan el turismo.
- Vincular la participación de las comunidades indígenas al desarrollo de propuestas turísticas.

ALCALDIA-CORPOCALDAS-EMPOCALDAS- GOBERNACION DE CALDAS-MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE
APP
JUNTAS DE ACCION COMUNAL - PERSONERIA





11. BIBLIOGRAFIA

- Ministerio de Salud y Protección Social . (2007). Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/salud/publica/Paginas/salud-publica.aspx>
- (WWAP), P. M. (2003). *Agua para todos, agua para la vida*. Belgica.
- Agroexport de Colombia . (2015). Obtenido de <https://www.agroexport.com.co/index.php/nosotros/noticias/149-2-plantas-protectoras-de-nacimientos-de-agua>:
- Agua, E. T. (2017). Recuperado el 14 de 01 de 2020, de Organización Mundial de Salud : https://www.who.int/water_sanitation_health/diseases-risks/diseases/es/
- Alcaldía de Supía. (2020). Recuperado el 01 de 2020, de <http://www.supia-caldas.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Informacion-del-Municipio.aspx>
- Ambientales, A. N. (2017). Recuperado el 12 de 01 de 2020, de <http://portal.anla.gov.co/permiso-vertimientos>
- Ambiente, E. (2014). MATRIZ DE FINES Y MEDIOS (DECRETO 190 DE 2004).
- Ambiente, S. d. (2018). *www.ambientebogota.gov.co*. Recuperado el 10 de 05 de 2020, de http://www.ambientebogota.gov.co/c/journal/view_article_content?groupId=10157&articleId=14190&version=1.2
- American Psychological Association. (2010). *Manual de Publicaciones de la American Psychological Association* (6 ed.). (M. G. Frías, Trad.) México, México: El Manual Moderno.
- Ardila, G. A. (Agosto de 2019). *viva.org.co*. Obtenido de [viva.org.co](http://viva.org.co/cajavirtual/svc0646/articulo05.html):
- Bermudez, M. (2010). *Contaminación y turismo sostenible CETD SA*. Obtenido de <http://galeon.com/mauriciobermudez/contaminacion.pdf>
- Caldas, M. d. (1998). *EOT*. Supía.
- Consultorsalud. (21 de 10 de 2014). Recuperado el 12 de 01 de 2020, de <https://consultorsalud.com/enfermedad-diarreica-aguda-eda-guia-de-practica-clinica-gpc/>
- CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE CALDAS CORPOCALDAS. (2007). *PLAN DE GESTION AMBIENTAL REGIONAL*. Manizales.
- DANE. (2018). Recuperado el 2020, de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>
- ECURED, E. (06 de 2011). Obtenido de https://www.ecured.cu/Calidad_del_Agua
- EJE AMBIENTE. (2014). *MATRIZ DE FINES Y MEDIOS (DECRETO 190 DE 2004)*. Bogotá.
- Española, R. A. (2019). Obtenido de <https://dle.rae.es/quebrada>
- Fernández, C. F., & Suárez, R. (22 de 03 de 2019). *El Tiempo*. Obtenido de <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:ykX27yRGj88J:https://www.eltiempo.com/salud/como-es-la-calidad-del-agua-en-colombia-340578+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=co>

- Flickr. (16 de 12 de 2014). *CONCURSOS PÚBLICO NACIONAL DE ANTEPROYECTO URBANO MEDELLÍN*. Recuperado el 13 de 05 de 2020, de <https://www.flickr.com/photos/101505229@N07/15850034038/in/photostream/>
- Fundación de Estudios e Investigaciones Sociopolíticas, E. y. (s.f.). *REGLAMENTO INTERNO DE LA PARCIALIDAD INDIGENA CAUROMA DEL PUEBLO EMBERA*. Supia.
- Gallego, J. L. (2018). *EL USO DE LA BICICLETA COMO ESTRATEGIA ALTERNATIVA DE DESARROLLO RURAL A PARTIR DEL TURISMO EN LA CUENCA ALTA DEL RÍO CHICAMOCHA*. Tunja.
- Gallon, M. M., & Torcedilla, E. E. (2009). Recuperado el 14 de 01 de 2020, de Tesis UDEA GESTIÓN DE LOS PROCESOS DE DESCONTAMINACIÓN DE AGUAS : <http://tesis.udea.edu.co/dspace/bitstream/10495/55/1/GestionProcesosDescontaminacion.pdf>
- García, N. C. (2012). *Propuesta de desarrollo para la subregion Alto Occidente de Caldas*. Manizales.
- Google. (2020). *www.google.com*. Obtenido de *www.google.com*: https://www.google.com/search?sxsrf=ALeKk01Fz7LLx57Wp3C0O65qff-qgiidyw%3A1589384361977&ei=qRS8Xp2pO4qq_Qbbm7_oBg&q=que+es+un+%C3%A1llamo&oq=que+es+un+%C3%A1llamo&gs_lcp=CgZwc3ktYWIQAzICCAAyBggAEBYQHjIGCAAQFhAeMgYIABAWEB4yBggAEBYQHjIGCAAQFhAeMgYIABAWEB4yBggA
- Google Maps. (25 de 01 de 2020). *Google Maps*. Recuperado el 06 de 05 de 2020, de Google Maps: <https://www.google.com/maps/place/Sup%C3%ADa,+Caldas/@5.4419209,-75.6678948,13.25z/data=!4m5!3m4!1s0x8e4706c6a9522cb1:0x5a430e8213ff3030!8m2!3d5.45589!4d-75.650401?hl=es>
- humanos, P. d. (2016). *La ciudad que necesitamos 2.0 hacia un nuevo paradigma urbano*. Praga (republica Checa).
- IDEAM. (2014). *IDEAM. Adscrito al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia*. Recuperado el 2020 de 05 de 10, de <http://www.ideam.gov.co/web/atencion-y-participacion-ciudadana/hidrologia>
- La Patria.com. (02 de 01 de 2019). *Supía le metio la ficha a la infraestructura*. Recuperado el 2020 de 05 de 15, de <https://www.lapatria.com/caldas/supia-le-metio-la-ficha-la-infraestructura-429356>
- Lenntech. (2014). Obtenido de <https://www.lenntech.es/biblioteca/enfermedades/enfermedades-transmitidas-por-el-agua.htm>
- Loaiza, E. (2009). Obtenido de <http://www.kerwa.ucr.ac.cr/bitstream/handle/10669/11294/DIAGNOSTICO%20DE%20CONTAMINACION%20DE%20AGUA%20EN%20LA%20QUEBRADA%20CAMARONERA%20DEL%20PARQUE%20MANUEL%20ANTONIO%20-%20ELIZABETH%20LOAIZA.do.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- López, J. M., & García, M. E. (2005). *Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico del Agua*. Obtenido de http://cidta.usal.es/cursos/EDAR/modulos/Edar/unidades/LIBROS/logo/pdf/Aguas_Residuales_composicion.pdf
- Mahecha, J. (2008). *Alianza entre lo público y lo privado*. Bogotá DC: UTADDEO.
- MARTINEZ, S. A., & PARDO, G. A. (2018). Obtenido de <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/14218/2018aguilarsantiago.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ministerio de Medio Ambiente . (2016-2017). *REPORTE ICAU AREA URBANA* .
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). *Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso*. Bogotá, D.C.
- Nacional, U. (15 de 10 de 2014). Red de Desarrollo Sostenible. *Periodico UN*.
- Nuage-marketing. (29 de 08 de 2017). *MÖBIUS ¿Qué es una PTAR – Planta de Tratamiento de Aguas Residuales?* Obtenido de <http://mobius.net.co/que-es-una-ptar/>
- ONU. (25 de 01 de 2020). *Naciones Unidas*. Recuperado el 07 de 05 de 2020, de Naciones Unidas: <https://www.un.org/es/sections/issues-depth/water/index.html>
- Organización Mundial de la Salud . (31 de 10 de 2017). Recuperado el 15 de 01 de 2020, de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/vector-borne-diseases>
- Organización Mundial de Salud . (2020). Obtenido de https://www.who.int/maternal_child_adolescent/topics/child/imci/es/
- Organización Panamericana de la Salud . (05 de 05 de 2018). Recuperado el 17 de 01 de 2020, de https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=14278:sepsis-general-information&Itemid=72260&lang=es
- Parra, N. E., Morales, J. A., & Garzon, I. S. (2014). Obtenido de https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/1694/1/Contaminaci%C3%B3n-aguas-subterr%C3%A1neas-L%C3%A9rida_Venadillo.pdf
- PATRIA, L. (03 de 07 de 2019). Obtenido de <https://www.lapatria.com/caldas/comunidad-de-supia-aun-espera-descontaminacion-de-la-quebrada-439975>
- Perez, R. M. (21 de 03 de 2003). Agua que no has de beber. *El Tiempo*, págs. <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-979486>.
- Plan de gestión Ambiental*. (2016). Recuperado el 2020, de <http://supia-caldas.gov.co/Transparencia/PlaneacionGestionControl/Plan%20de%20Gesti%C3%B3n%20Ambiental.pdf>
- Policia Nacional de Colombia . (29 de 07 de 2016). Recuperado el 30 de 01 de 2020, de <https://www.ccibague.org/archivos/cae/ley-1801-2016-codigo-nacional-policia.pdf>
- propio, T. (14 de 12 de 2015). *Wikipedia la enclopedia libre*. Recuperado el 06 de 05 de 2020, de Wikipedia la enclopedia libre: [https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Mapa_de_Caldas_\(subdivisiones\).svg#/media/Archivo:Mapa_de_Caldas_\(subdivisiones\).svg](https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Mapa_de_Caldas_(subdivisiones).svg#/media/Archivo:Mapa_de_Caldas_(subdivisiones).svg)

- Quintero, V. (17 de 01 de 2020). *Ministro de Vivienda afirmó que este año empieza la construcción de la PTAR en Manizales*. *W Radio* . Obtenido de <https://www.wradio.com.co/noticias/regionales/ministro-de-vivienda-afirmo-que-este-ano-empieza-la-construccion-de-la-ptar-en-manizales/20200117/nota/4004510.aspx>
- Recursos.(UNU-FLORES), U. d. (2017). *USO SEGURO DE AGUAS RESIDUALES EN LA AGRICULTURA: EJEMPLOS DE BUENAS PRACTICAS*. Dresden, Germany: Serena Caucci, Arjun Avasthy, Diana Carolina Riaño, Rachel Shindelar,.
- Red cultural del banco de la republica. (2018). *Red cultural del banco de la republica Banredcultural*. Recuperado el 12 de 05 de 2020, de https://enciclopedia.banrepultural.org/index.php?title=Cosmolog%C3%ADas_a_merindias
- Rios, M. X. (28 de 10 de 2019). *Sólo una mujer estará como alcaldesa en Caldas*. Manizales: Caracol Radio.
- Salud, I. N. (2015). *Vigilancia de las enfermedades vehiculizadas por agua*. Recuperado el 20 de 01 de 2020, de <https://www.ins.gov.co/sivicap/Documentacin%20SIVICAP/2016%20Enfermedades%20vehiculizadas%20por%20agua%202015.pdf>
- Salud, I. N. (01 de 09 de 2016). Recuperado el 20 de 01 de 2020, de <https://www.ins.gov.co/sivicap/Documentacin%20SIVICAP/2016%20Enfermedades%20vehiculizadas%20por%20agua%202015.pdf>
- Salud, O. M. (01 de 11 de 2004). Recuperado el 20 de 01 de 2020, de https://www.who.int/water_sanitation_health/facts2004/es/
- Sostenible, M. d. (2016). *Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible*. Recuperado el 10 de 05 de 2020, de <https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/2051-indice-calidad-ambiental-urbana-icau>
- Sostenible, M. d. (12 de 02 de 2020). *Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible* . Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/index.php/gestion-integral-del-recurso-hidrico/administracion-del-recurso-hidrico/calidad>
- Supía, A. d. (2020). *Alcaldía Supía Caldas* . Recuperado el 12 de 01 de 2020, de <http://www.supia-caldas.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Informacion-del-Municipio.aspx>
- Supía, M. d. (01 de 05 de 1998). EOT Municipio de Suía Caldas. *ACUERDO N° - 025 -*. Supía , Caldas, Colombia: Consejo municipal de Suía Caldas.
- Territorial, E. d. (2019). Recuperado el 24 de 01 de 2020, de Alcaldía de Landázuri: <http://www.landazuri-santander.gov.co/planes/esquema-de-ordenamiento-territorial-eot>
- Tribunal Administrativo de Caldas. (2018). *Protección de los derechos e intereses colectivos*. Caldas.
- Unidas, N. (14 de 06 de 1992). *Naciones Unidas*. Recuperado el 10 de 05 de 2020, de <https://www.un.org/spanish/esa/sustdev/documents/declaracionrio.htm>
- World Wide Fund for Nature WWF . (2014). Recuperado el 2020, de https://www.wwf.org.co/que_hacemos/agua/

WWAP, P. M. (2003). *Agua para todos, agua para la vida*. Belgica.